

Reetableringsprosjektet i Raumaregionen Årsrapport 2018



Reetableringsprosjektet i Raumaregionen - Årsrapport 2018

Innhold

Sammendrag.....	4
Summay	4
Forord	5
1. Historikk og organisering	6
1.1 Reetablering med tidlig stadier	6
1.1.1 Mengde tilbakeført	6
1.1.2 Utsettingsstadium	7
1.1.3 Tettheter av ungfisk.....	7
1.1.4 Vekst og smoltalder	8
1.1.5 Merkeandeler og årlige variasjoner	8
2. Områdebeskrivelser	8
2.1 Beskrivelse av vassdragene	10
3. Metoder og materiale.....	10
3.1 Utsettingsmaterialet	10
3.2 Bademerking av øyerogn	12
3.3 Utlegging av øyerogn og utsetting av uføra yngel.....	13
3.4 Innsamling av ungfisk	14
3.5 Otolitt- og skjellanalyser	14
3.6 Rognutvikling og utsettingstidspunkt.....	15
4. Ungfiskundersøkelser	15
4.1 Rauma.....	15
4.2 Istra.....	19
4.3 Hensvassdraget	22
4.3.1 Isa	23
4.3.2 Glutra	26
4.4 Innfjordelva	29
4.5 Måna.....	32
4.6 Skorga og Breivikelva.	35
5. Diskusjon.....	35
5.1 Generell vurdering	35
5.2 Rauma.....	36
5.2.1 Ungfisk laks.....	36
5.2.2 Ungfisk ørret.....	37
5.3 Istra.....	37
5.3.1 Ungfisk laks	37
5.3.2 Ungfisk ørret.....	38
5.4 Hensvassdraget (Isa med Glutra)	38
5.4.1 Ungfisk laks i Isa	38
5.4.2 Ungfisk ørret i Isa	38
5.4.3 Ungfisk laks i Glutra	39
5.4.4 Ungfisk ørret i Glutra	39
5.5 Innfjordelva	39
5.5.1 Ungfisk laks.....	39
5.5.2 Ungfisk ørret.....	40
5.6 Måna.....	40
5.6.1 Ungfisk laks	40
5.6.2 Ungfisk ørret.....	41
5.7 Skorga og Breivikelva	41
6. Konklusjon.....	41
7. Referanser	42
Vedlegg 1 - Vannføring og temperatur	
Vedlegg 2 - El-fiskestasjoner i hele regionen	

Forfattere

Anveig N. Wist, Bjørn Bjøru, Vegard P. Sollie,
Mari B. Skjøstad

ISSN 1890-3290

© Norwegian Veterinary Institute 2019

Oppdragsgiver

Miljødirektoratet
Fylkesmannen i Møre og Romsdal

Design omslag: Reine Linjer

Foto forside: Veterinærinstituttet

Sammendrag

Rapporten omhandler ungfiskbestandene i alle vassdrag hvor det foregår reetablering av laks (*Salmo salar*) og sjøørret (*Salmo trutta*) i Raumaregionen etter avsluttet bekjempelsesaksjon mot *Gyrodactylus salaris* i 2014.

Reetableringen startet for fullt i 2015 og det meste av materialet har blitt satt ut som øyerogn eller uforet yngel. Det har også blitt satt ut ettårig settefisk av laks og sjøørret i 2015 og 2016 i Rauma, Måna og Innfjordelva.

Datagrunnlaget stammer fra overvåkingsfiske mot *Gyrodactylus salaris* i 2016 og prøvefiske med tetthetsberegninger i 2017 og i 2018. Fisken fra begge innsamlingene ble aldersbestemt, lengdemålt og sjekket for otolittmerke.

Generelt er tetthetene bedre for laks enn for ørret.

Tetthetene varierer i stor grad mellom elver og stasjonene innen elvene, og mindre endringer i tettheten kan skyldes tilfeldigheter. I 2017 var tetthetene omtrent som ønsket og forventet. I 2018 er tetthetene stortsett som forventet, men i Innfjordelva var den litt lavere enn forventet. Tetthetene for eldre lakseunger har generelt gått noe ned i regionen, trolig fordi den sterke 2015-årgangen har gått ut som smolt.

Merkeandelen er høy, bortsett fra i Isa for laks og i Istra og Måna for ørret. Det har i disse elvene vært lavt utsett av respektive arter og dette gjenspeiles i merkeandelene.

Det blir først satt ut ørret i Istra i 2017. I Måna vil det ikke bli satt ut ørret før i 2019. Tetthetene i disse to elvene er derfor naturlige lave. I Innfjordelva er mye av ørreten satt ut over anadrom strekning, og det er derfor vanskelig å få utsettene speilet i resultatene.

Summary

This report concerns the juvenile stock in all the rivers that were restocked with salmon (*Salmon salar*) and sea trout (*Salmo trutta*) after the treatment against *Gyrodactylus salaris* in 2014.

The restocking started in 2015, and most of the material has been restocked as eggs and unfed fry. There was also some restocking of juvenile salmon fry in 2015 and 2016 in the Rivers Rauma, Måna, and Innfjordelva.

The data is from the surveillance program against *Gyrodactylus salaris* in 2016 and an electro fishing with density calculations in 2017 and 2018. The age, length, and where the fish had color-coded otoliths were determined in 2017 and 2018.

Generally, the densities were better for salmon than for trout.

Most of variation in density was between the rivers and stations within rivers, though minor differences can be due to chance. In 2017, the densities were as expected. In 2018, the densities were largely as expected, although the densities in River Innfjordelva were somewhat lower. Generally, the densities for older salmon fry were lower in 2018 than in 2017, probably because the strong 2015-year class had left the river as smolts.

Percentage color-codes otoliths is high, except for Isa for salmon and Istra and Måna for seetrout. The number of individuals restocked in these rivers has been low, which reflects in the results.

The restocking in the River Istra started in 2017. In the River Måna the restocking will start in 2019. Thus, the densities in these two river is naturally low. In River Innfjordelva a large part of the trout has been restocked above the anadromous parts, the density in these parts does not necessarily reflects in the results.

Forord

Det har foregått reetablering av sjøørret og laks i Raumaregionen siden bekjempelsesaksjon mot *Gyrodactylus salaris* i 2013 og 2014. Reetableringen foregår med lokale bestander hvor fem sjøørret-bestander holdes på Herje genbankanlegg og tre laksebestander holdes på Haukvik genbankanlegg. Ungfiskstadier og ettåringer/smolt av laks og sjøørret som tidligere har blitt satt ut i vassdragene i regionen, ble produsert på Hamre genbankanlegg med materiale fra Haukvik og Herje genbanker.

Veterinærinstituttet, seksjon for Miljø- og smittetiltak, er av Miljødirektoratet gitt i oppgave å lede prosjektet. Det praktiske arbeidet i prosjektet omfatter planlegging, utlegging av rogn, utsett av fisk, organisere undersøkelser av ungfisk samt registrering og prøvetak av tilbakevandret voksen fisk. Arbeidet skal også omfatte evaluering av måloppnåelsen i reetableringsarbeidet, kvalitetssikring av det praktiske arbeidet, rapportering av aktiviteten i prosjektet samt dokumentasjon av effekten av tiltakene gjennom undersøkelser av innslag av utsatt materiale fra levende genbank i de ulike årsklassene i bestandene.

Ungfiskmaterialet er samla inn av TOFA (Trondheim og omegn fiskeadministrasjon) og analysert ved Veterinærinstituttet. De lokale elveeierlagene har bidratt betydelig i reetableringsarbeidet både med arbeidsinnsats og lokalkunnskap. Tusen takk til alle bidragsytere.

Anveig Nordtug Wist
Prosjektleder

Asle Moen
Seksjonsleder

Trondheim 7.11.2019

1. Historikk og organisering

Gyrodactylus salaris ble påvist for første gang i Raumaregionen i 1980. Laksebestandene (*Salmo salar*) ble bygd opp i genbank. Bestandene ble først tatt vare på ved Fylkesmannen i Møre og Romsdal sitt anlegg på Herje, og videre på Miljødirektoratets genbank på Haukvik i Trøndelag. Første behandling i 1993 mislyktes og vassdragene ble derfor behandlet igjen i 2013 og 2014. Den nye behandlingsmetodikken, med behandling to påfølgende år, tar potensielt ut det meste av sjøreserven av sjøørret (*Salmon trutta*). Det ble derfor iverksatt bevaringstiltak for sjøørret i tillegg til laks. Det ble etablert en levende genbank for sjøørret, og bestandene ble bygd opp på Herje genbankstasjon før aksjonen i 2013. Alt tilbakeført materiale (rogn og fisk) stammer fra familier på Haukvik- og Herje genbank.

Ved kjemisk bekjempelse av *G. salaris* av vassdrag har Miljødirektoratet det overordna nasjonale ansvaret for bevaring og reetablering av fiskebestandene. I Raumaregionen styres arbeidet av en regional koordineringsgruppe bestående av representanter for Miljødirektoratet, Fylkesmannen i Møre og Romsdal og Mattilsynet. Det er Fylkesmannens sitt ansvar er å lede koordineringsgruppa. Veterinærinstituttets prosjektleder for bevarings- og reetableringsarbeidet fungerer som sekretær i gruppa. Koordineringsgruppas rolle er å definere hvilke vilkår arbeidet skal skje innenfor, samt å konkretisere målformuleringer. Ved behov utvides gruppa med representanter fra lokale elveeierlag og kommunen.

Veterinærinstituttet (VI) er nasjonalt kompetansesenter for landets genbankvirksomhet, bevaring og reetablering av fiskebestander. På oppdrag fra Miljødirektoratet har VI prosjektledelsen og koordineringsansvaret for reetablering- og bevaringsarbeidet i Raumaregionen. Arbeidsoppgaver gjennomføres i henhold til faglige målsetninger gitt av Miljødirektoratet, beslutninger tatt av koordineringsgruppa og faglige vurderinger gjort av VI. VI sitt ansvar i reetableringsarbeidet er å koordinere og kvalitetssikre det praktiske arbeidet med utsetningsmaterialet og føre kontroll med utviklingen i prosjektet og endelig måloppnåelse. Oppgavene vil blant annet være å trekke inn og lære opp lokalt personell i arbeidet, planlegge, lede og kvalitetssikre gjennomføringen og dokumentere effekter av gjennomførte tiltak.

Denne rapporten viser status og vurderer framdrift på reetableringen av fiskestammene i Raumaregionen etter rotenonbehandling i 2013 og 2014 og fokuserer spesielt på arbeidet i 2018.

1.1 Reetablering med tidlig stadier

1.1.1 Mengde tilbakeført

Egnethet og produktivitet på tilgjengelig areal begrenser hvor tett og mye fiskemateriale en kan sette ut i den enkelte elv. «Department of Agriculture and Fisheries for Scotland» har utarbeidet en veiledning for utsetting av tidligstadier av fisk ut fra elvenes størrelse og produktivitet (Egglisshaw og Gardiner 1984), og anbefaler 2 egg/m² for store elver, og 5 egg/m² for små elver med moderat produksjon, og opptil 10 egg/m² for små produktive elver. Klassifiseringen gjort i (Hindar *m.fl.* 2007) for å vurdere elvenes produktivitet ved beregning av gytebestandsmål, gir også en pekepinn på hvor tett og hvor mye rogn vi kan plante ut i den enkelte elv, dette beregnet for hele elva sett under ett. Da tilgangen på tilgjengelig og egnet areal er begrenset, spesielt i Rauma, kan vi ikke plante like mye som gytebestandsmålet for hele vassdraget. Variasjon i egnethet til ungfiskproduksjon varierer også mye innen den enkelte elv. Utsettingene må derfor også tilpasses forholdene på den enkelte utsetningslokalitet i elva. I Rauma vil 2 egg/m² generelt være en god tommelfinger regel på hvor tett og mye vi kan sette ut. I Innfjordelva og Måna kan tettheten være større, anslagsvis 5 egg/ m². Ved rognplanting styres dette av hvor tett vi planter WV-bokser

(kap.3.3) og hvor mange rognkorn som ligger i hver boks. Det relative tilslaget fra hver boks øker med minkende rognvolum/antall per boks (Einum og Nislow 2011). For å maksimere det absolutte tilslaget, begrenses antall rogn i hver boks (ca. 500 rogn) dersom det er mengden rogn som er begrensende mens tilgang på areal er god. Dersom tilgjengelig areal er begrensende, kan rognmengden i hver boks økes (800-1000 rogn). Ved utsetting av plommeseekkyngel oppnås ønsket tetthet ved at man setter en avstandsgrense mellom utsetting av hver sekk med yngel, og sprer så godt man kan innenfor disse grensene.

1.1.2 Utsetningsstadium

Tidlig i reetableringsfasen ble det satt ut smolt og ettåringer foret opp på Herje (sjøørret) eller Hamre (laks fra Haukvik rogn) (kap.3.1). Det meste av genbankproduksjonen til Raumaregionen tilbakeføres som egg eller uforet yngel. Fordelen med føret fisk, er at det tar kortere tid før tilbakevandring av gytefisk til elva, men oppforing krever tilgang på ledig karkapasitet lokalt. Øyerogn kan settes ut fra oppnådd øyerognstadium helt fram til klekking. Dette gir et handlingsrom på flere uker. Rognplanting er en arbeidskrevende metode som krever mye mannskap og tar tid. Det er ikke alltid at vinduet mellom isgang og vårflom er langt nok til at man rekker å legge ut store mengder rogn. Utsetting av yngel er mindre arbeidskrevende og lettere å spre enn øyerogn. Ulempen er at tidsvinduet for utsetting av plommeseekkyngel er svært lite, kun noen få dager rett før plommesekken er oppbrukt. Dette er en sårbar fase for fisken, som også er mer krevende å transportere enn rogn.

1.1.3 Tettheter av ungfisk

Laks

For å vurdere resultatene fra ungfiskundersøkelsene, ble oppnådd tetthet vurdert ut fra hva som er naturlig for det gjeldende vassdrag, og hvor langt man har kommet i reetableringen. I forbindelse med utarbeiding av gytebestandsmål er de fleste lakseførende vassdrag klassifisert til fire klasser ut fra hvor mange rogn per arealenhet som skal til for å utnytte elvas produksjonspotensial (Hindar m.fl. 2007). Forenklet er inndelingen 1 egg/m² (<1,5 egg/m²) for elver med dårlig habitat for produksjon av laksunger. 2 egg/m² (1,5-3 egg/m²) for elver med variable oppvekstforhold og gjelder de fleste store vassdragene i Norge. 4 egg per m² (3-5 egg/m²) for elver med middels til gode produksjonsforhold. 6 egg/m² (> 5 egg/m²) for elver med gode produksjonsforhold. Rauma og Hensvassdraget er plassert i kategori med 2 egg/m², mens Måna og Innfjordelva er plassert i kategori med 4 egg/m².

Ved å bruke gytebestandsmålet som mål på rogndeponering og estimat på årlig overlevelse kan naturlig tetthet av de ulike årsklassene beregnes. For Rauma er gytebestandsmålet satt til 2 (1-3/m²) rognkorn per m². Overlevelse til swimup er av Hindar m.fl. 2007, estimert til 90 % som blir 1,8 yngel per m². Av dette dør 80 % første sommer, altså 20 % overlevelse (1,8*0,2=0,36) forventet tetthet av årsyngel i september blir da 36/100 m². Forventet dødelighet er på 50 % første vinter. Ved el-fiske i slutten av september blir fisken fanget tre til fire måneder etter klekketidspunkt og forventet dødelighet blir noe større (50 % +(50*3/12)) ca. 63 %. Forventet tetthet av ettåringer blir da 13,3/100 m² og for toåringer 6,7/100 m². Samlet tetthet av eldre laksunger burde derfor ligge på ca. 20/100 m². Dette er tettheter tilsvarende moderate tettheter for årsyngel og i grenseland mellom moderat og god tetthet for eldre laksunger (Bergan m.fl. 2011). I mangel av detaljert bonitering av elvene, benytter vi klassifiseringen fra gytebestandsmålberegninger sammen med skala brukt for å evaluere tettheter funnet ved el-fiske, til å finne hva som er naturlige tettheter og dermed ønsket tetthet ved el-fiske. Målsettingen for utsettingen er da at det skal være oppnådd moderate tettheter av laksunger i Rauma og Hensvassdraget og gode tettheter i Innfjordelva og Måna.

Ørret

For ørret har vi hverken gytebestandsmål eller tidligere undersøkelser å sammenligne tettheter med, foruten i Innfjordelva. Tilslaget i alle vassdrag er vurdert skjønnsmessig ut fra antatt produktivitet og mengde utsatt materiale. I Innfjordelva ble det foretatt ungfiskundersøkelser i perioden 2004-2009 i forbindelse med regulering av elva (Arnekleiv *m.fl.* 2010). Tettheten av årsyngel varierte fra lav til høy og tettheten for eldre ørretunger varierte fra moderat til høy. Dette var i en periode hvor det var lite laks i elva på grunn av smitte av *G. salaris* og etter flere år med utsetting av ulike årsklasser av ørret fra Herje. Tetthetene er dermed ikke representative for naturlig produksjon av ørret i elva, men gir en indikasjon på hva som kan oppnås ved utsettinger. Ørret og laks er satt ut helt eller delvis på ulike arealer. Plassering av el-fiskestasjoner vil derfor påvirke resultatene ved ungfiskundersøkelsene. For å oppnå bedre representativitet for ørret, er antall stasjoner for ungfiskundersøkelser i 2018 økt med én stasjon per vassdrag, og lagt til områder hvor det har vært utsetting av ørret.

1.1.4 Vekst og smoltalder

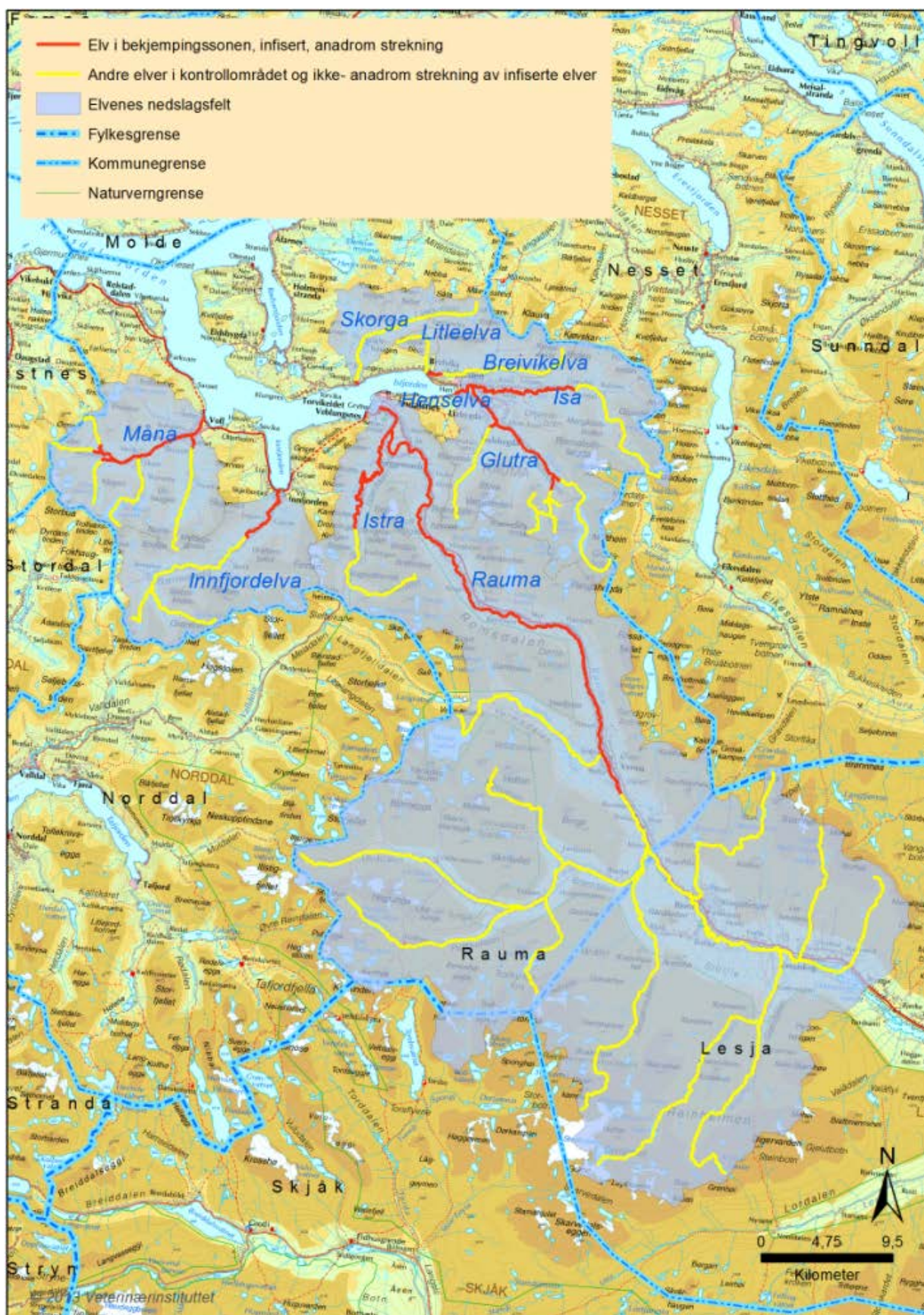
Andelen av en årsklasse laksunger som går ut som smolt påfølgende vår bestemmes av både lakseungenes vekst og lengde etter vekstsesongen året før utvandring (Jonsson og Jonsson 2011). En forenklet, men ofte brukt, tommelfingerregel er at fisk over 10 cm etter endt vekstsesong, smoltifiserer påfølgende vår. Ved å bruke en slik grense, kan det estimeres hvor stor andel av yngelen etter vekstsesongen som vil gå ut som smolt påfølgende vår. Ved å se på lengden til de ulike aldersklassene etter endt vekstsesong, kan man teoretisk følge endringer i smoltalder i bestandene.

1.1.5 Merkeandeler og årlige variasjoner

For å vurdere suksessen til det tilbakeførte materialet beregnes merkeandel og ungfisktettheter. I utgangspunktet skal merkeandelen være høy de første årene i reetableringsprosjektet, og gradvis avta ettersom utsatt fisk vender tilbake for å gyte. Vekst og overlevelse hos fiskeunger, er knyttet til faktorer som skjul, strømhastighet og fødetilgang (Finstad *m.fl.* 2011). Både høy vannføring og lave temperaturer kan gi forhøyet dødelighet (Jensen og Johnsen 1999). Vannføringen styrer hvor vi kan plante ut rogn og sette ut uføret yngel, og kan dermed medføre at materialet blir satt ut på mindre optimale steder, eller at forholdene generelt er dårligere enkelte år.

2. Områdebeskrivelser

Parasitten *G. salaris* ble påvist på laksunger fanget i Rauma i 1980. Parasitten ble innført gjennom utsettinger av infisert laksesmolt i 1975 og/eller 1977 (Johnsen 1999) Vassdrag og fjordområder som omfattes av Gyrodactylus-relaterte tiltak er definert som en smitteregion, denne regionen omtales med fellesbetegnelsen Raumaregionen (Figur 1). Det foregår reetableringsarbeid i fem vassdrag i regionen markert med rødt i figuren.



Figur 1. Smitteregion Rauma (2013). Infiserte elvestrekninger er merket rødt og behandlet mot *G. Salaris* i 2013 og 2014. Ikke-anadrome strekninger er merket gult.

Smitteregionen består av elvene Rauma med sideelva Istra, Måna, Innfjordelva, Hensvassdraget med elvene Isa og Glutra samt de mindre elvene Litleelva, Breivikelva og Skorga. Elvene ble behandlet med rotenon første gang i 1993, men behandlingen viste seg å være mislykket og parasitten ble igjen påvist i 1996 i Rauma. Vassdragene i regionen ble behandlet på nytt i 2013 og 2014.

2.1 Beskrivelse av vassdragene

Rauma elv er et 80 km langt vassdrag, hvor 42 km av strekningen er anadrom. Størsteparten av vassdraget, og hele anadrom strekning, ligger i Rauma kommune i Møre og Romsdal. Samlet har Rauma et nedbørsfelt på 1206 km². Starten på den anadrome strekningen er Slettafossen, hvor gjennomsnittlig vannføring over året er på 26 m³/s. De største sidevassdragene er Grøna, Ulvåa, Verma og Istra. Både Verma og Istra kommer inn på anadrom strekning, men kun Istra har oppgangsmulighet for fisk.

Istra har en middels vannføring på 3,1 m³/s. Anadrom strekning i elva er på ca. 18 km (Thorstad m. fl 2001), hvor mesteparten er sterkt meanderende og stilleflytende.

Henselva har utløp i Isfjorden, nordøst for Åndalsnes. Henselva dannes der Isa og Glutra renner sammen. Henselva har en moderat vannføring på 8,2 m³/s (Moen 1984). Isa har moderat vannføring på 4,5 m³/s (Moen 1984) og det finnes en laksetrapp for å lette passasjen i Kavlifossen. Anadrom strekning i Isa er på 12 km og stopper i Grøvdalfoss (Johnsen og Jensen 1985). Glutra har en moderat vannføring på 3,7 m³/s (Moen 1984) og en anadrom strekning på ca. 11 km. Flere terskler er bygd i elva, samt et elvekraftverk ved utløpet av Kvanndøla (Moen 1984). Sammen omtales Isa, Glutra og Henselva som Hensvassdraget.

Innfjordelva renner ut i Innfjorden, ca. 12 km vest for Åndalsnes. Moderat vannføring er på 5,7 m³/s. Selve vandringshinderet ligger skjult under urområdet nedenfor Uravatnet, som gir elva en anadrom strekning på i underkant av seks km.

Måna ligger 22 km vest for Åndalsnes. Midlere vannføring er på 7,1 m³/s. Anadrom strekning er på ca. 10 km. Strekningen ovenfor utløpet av sideelva Vemora kan betegnes som stri, mens den nedstrøms dette består av forbygninger og kanaler (Moen 1984).

Breidvikelva (også kalt Breivikelva) og Litleelva har kortere anadrom strekning, henholdsvis 4 km og 500 m. Det er ikke egne stammer av anadrom fisk i disse elvene.

3. Metoder og materiale

3.1 Utsettingsmaterialet

Laksestammene fra Rauma, Måna og Innfjordelva holdes på Haukvik genbankstasjon. Rogn som plantes fraktes direkte fra genbanken, mens uføra yngel flyttes først til Hamre genbank som desinfisert rogn og klekkes her. Det meste som produseres av laksematerialet settes ut i disse elvene med stedege stammer. Utsettinger av laks i Hensvassdraget, som ikke har noen gjenlevende stedegen laksestamme, har foregått med overskuddsmateriale fra de tre nevnte bevarte stammer i regionen. Det har også pågått mindre utsettinger av laks i Istra av Raumastammen og for overvåkningsformål i Litleelva, Breivikelva og Skorga.

Sjørretstammer fra Hensvassdraget (Isa og Glutra), Rauma, Istra, Innfjordelva og Måna holdes på Herje genbank. Reetableringen for sjørret i Istra og Måna ligger litt etter de andre stammene, da det meste av opphavsfisken fra disse to elvene ble fanget som ørretunger i 2013. Disse ble foret opp

til kjønnsmoden fisk i karanteneavdelingen på Hamre før de kunne benyttes som stamfisk. Første utsett av rogn fra familier av disse villfangete stamfiskene var høsten i 2018.

Tilbakeføring av materialet fra Måna sin ørretstamme startet i 2019. For Innfjordelva og Rauma, de to andre elvene med både ørret og laks i genbanken, har utsettingen av de to artene stort sett skjedd på ulike strekninger i elva og på ulike tidspunkt. I Rauma har ørretyngel blitt satt ut i sidebekker, samt i de øvre mer stilleflyende strekningene av elva. I Innfjordelva har det meste av ørreten blitt satt ut over anadrom sone.

Utsettingene for reetablering av stammene i Raumaregionen ble i hovedsak startet i 2015. Det ble i tillegg satt ut noe ørret før rotenonaksjonene i 2013 og 2014 over anadrom sone i Rauma og Innfjordelva (Tabell 1).

Tabell 1. Utsatt ørretyngel i Raumaregionen i årene 2011 til 2014

År	Rauma	Innfjordelva
2011	100 000	11 000
2012	30 000	40 000
2013	160 000	140 000
2014	170 000	100 000

Fra og med 2015 er det tilbakeført rogn, uføra yngel og ett år gammel settefisk (Tabell 2 og Tabell 3). I 2016 ble tilbakeføring av spesielt laks, men også ørret langt lavere enn planlagt. Dette skyldes lav overlevelse av rogn før utsetting, trolig på grunn av ugunstige vanntemperaturer på genbankstasjonene Haukvik og Herje, sommer og høst 2015. Det var også stor avgang på rogn lagt inn til klekking på Hamre.

Alt av rognproduksjon fra genbanken måles i volum. For beregninger av antall rognkorn per liter øyero gn er Brofelts skala benyttet. Beregningene er uttrykt ved likningen:

$$Y = a Xb$$

der Y er antall rognkorn per liter, X er antall rognkorn per 25 cm, a = 0,08293 og b = 2,97417.

Tabell 2. Planlagte og gjennomførte utsettinger av sjørøret fram til 2020 i Raumaregionen etter 2014.

	Gjennomført 2015	Gjennomført 2016	Gjennomført 2017	Gjennomført 2018	Plan 2019	Plan 2020
Rauma						
uføra yngel	390 000	170 000	530 000	390 000	>500 000	>500 000
ettåringer	630	35 000				
Istra						
uføra yngel			220 000	150 000	220 000	220 000 Utsett
Innfjordelva						
uføra yngel	230 000	200 000	260 000	370 000	110 000	10 000

ettåringer	200	4 000					
Måna							
uføra yngel					80 000	180 000	
Eldre yngel*		200	100				Utsett
Hensvassdraget							
uføra yngel	160 000	210 000	290 000	340 000	200 000	100 000	Utsett

*Overskuddsfisk fra framavla opphavfiskstamme.

Tabell 3. Planlagte og gjennomførte utsetninger av laks fram til 2019 i Raumaregionen etter 2014.

	Gjennomført 2015	Gjennomført 2016	Gjennomført 2017	Gjennomført 2018	Plan 2019	Plan 2019
Rauma						
rogn	500 000	170 000	480 000	80 000	480 000	450 000
uføra yngel	290 000	50 000	550 000	900 000	520 000	450 000
ettåringer	45 000	60 000				
Istra						
rogn						
uføra yngel	10000	1 000	15 000	15000	15 000	15 000
Innfjordelva						
rogn	60 000	75 000	50 000	100 000	50 000	50 000
uføra yngel	100 000	40 000	270 000	150 000	150 000	50 000
ettåringer	7400	150				
Måna						
rogn	40 000	100 000	100 000	130 000	50 000	50 000
uføra yngel	320 000	1 000	190 000	220 000	50 000	50 000
eldre	5000	16 000				
Hensvassdraget						
rogn			150 000		100 000	50 000
uføret yngel	50 000	30 000		200 000	50 000	50 000

3.2 Bademerking av øyerogn

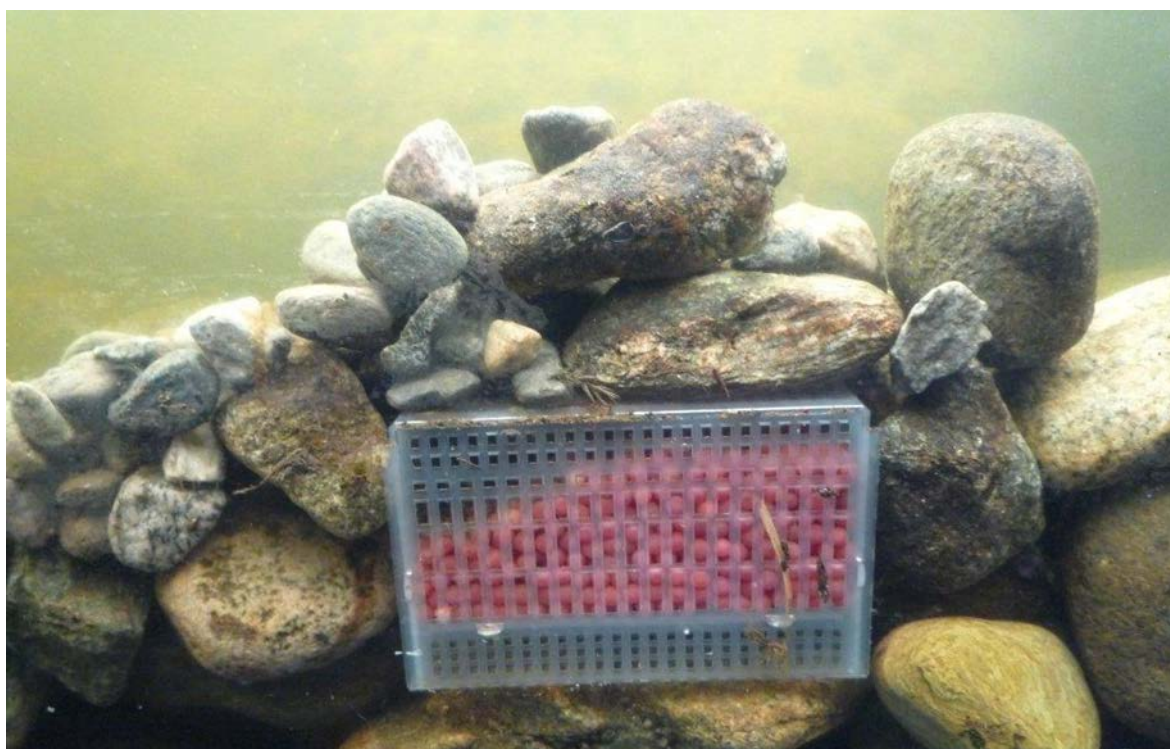
All utsatt rogn og uføra yngel fra genbankene blir merket ved at rogn blir badet i Alizarin Red-S (ARS) før utsetting i henhold til Veterinærinstituttets prosedyrer. Dette blir gjort for å kunne skille utsatt fisk fra naturlig produsert fisk på senere livsstadier ved å detektere dette fargestoffet i otolithene. Merking av øyerogn gjennomføres etter at rogn er sortert siste gang før levering. Konsentrasjonen i merkebadet som benyttes er 200 mg/l og rogn har tre timers eksponeringstid i merkebadet. Merkebadet justeres til pH 7, overvåkes og justeres ved bruk av tris-buffer (Sigma 7-9-®). Under merking logges vanntemperatur, pH og oksygenivå. Se Moen *m.fl.* 2011 for ytterligere informasjon om merkemethoden.

3.3 Utlekking av øyerogn og utsetting av uføra yngel

Ved utlegging av øyerogn ble det brukt Whitlock Vibert-bokser (WV-bokser) (Whitlock 1978). Boksene er levert av International Federation of Fly Fishers (<http://www.fedfly-fishers.org>). De består av to atskilte kammer (135 x 60 x 65 mm og 135 x 60 x 20 mm). Boksene plasseres vannrett i substratet hvor det nederste kammeret fungerer som en slamfelle og bidrar til å redusere faren for nedslamming av rogn og yngel mens de oppholder seg i boksene. Ved små rognvolum brukes det minste kammeret til rogn, ved større rognvolum (>1,3dl) snus boksene. Boksene har spalter i sideflater og i bunn og topp samt i den horisontale skilleveggen (Bilde 1). Spaltene holder rognkornene på plass frem til klekking, og yngelen kan fritt svømme ut gjennom åpningene når plommesekken er oppbrukt og de er klare for å starte sitt næringsøk. Etter at yngelen har forlatt WV-boksene hentes boksene opp av elvebunnen, og dødrogn og død yngel kan registreres.

Det ble brukt 800-1000 rognkorn i hver boks for utsetting i 2015, 2017 og 2018. I 2016 ble det på grunn av mindre tilgjengelig rognvolum redusert til 500 rognkorn per boks for å oppnå best mulig spredning av tilgjengelig materiale.

Ved utsetting av uføra yngel benyttes plastsekker med følgende mål: størrelse 35 x 70 cm, tykkelse 90 my og volum om lag 40 liter. Disse fylles med yngel tilsvarende ca. 7,5 dl rogn (3500 individer for laks og 5500 for ørret) og omtrent 20 liter vann. Posene fylles med oksygen før de lukkes med plaststrips. Foretrukne utsettingsområder for yngelen er områder med lav vannhastighet og antatt gode oppvekstmuligheter.



Bilde 1. Illustrasjonsbilde av Witlock Vibert-boks nedgravd i elvesubstratet. Rogna er merket med fargestoffet Alizarin Red-S (ARS) og har derfor en skarpere farge enn ubehandlet rogn. Foto: Torkjell Grimelid.

3.4 Innsamling av ungfisk

I 2016 ble det fanget inn ungfisk i de behandlede vassdragene i Raumaregionen med el-fiske i forbindelse med Mattilsynets friskmeldingsprogram. Materialet som ble samlet inn ble, etter sjekk for lakseparasitten, frigjort til bruk i reetableringsprosjektet. Alt som ble fanget ble artsbestemt og lengdemålt. Otolittene ble brukt til aldersbestemmelse og undersøkt for Alizarinmerke.

I 2017 ble det gjennomført et eget el-fiske for tetthetsberegninger av lakse- og ørretunger i regi av reetableringsprosjektet. Alt som ble fanget ble artsbestemt og lengdemålt. Otolittene ble brukt til aldersbestemmelse og undersøkt for Alizarinmerke.

I 2018 ble det gjennomført el-fiske for tetthetsberegninger av lakse- og ørretunger i regi av reetableringsprosjektet samtidig som disse fiskene ble undersøkt for *G. salaris* gjennom Mattilsynets friskmeldingsprogram. Det ble fanget fisk på ni stasjoner i Rauma, i Istra på tre stasjoner, i Hensvassdraget (Isa og Glutra) på seks stasjoner, i Innfjordelva på fire stasjoner og i Måna ble tettheten estimert på fire stasjoner. Plassering av stasjonene er vist i vedlegg 2.

Alle stasjonene ble i 2018 fisket tre ganger med ½ times mellomrom. Tettheten ble beregnet separat for hver art og aldersklassene «0+» samt «eldre fiskeunger ($\geq 1+$)» etter (Zippin 1958) og (Bohlin *m.fl.* 1989). I tilfeller der tettheten ikke kunne beregnes etter denne metoden (det er satt en grense på at totalt antall innsamlet fisk per stasjon skal være større enn 12), eller at estimatet ble svært usikkert (standardavviket større enn estimert tetthet), ble tettheten estimert ved å dividere antall fisk som ble fanget etter tre omganger på 0,88. Dette tallet framkommer ved å anta en fangsteffektivitet på 0,5, det vil si at halvparten av de fiskene som er igjen på stasjonen blir fanget i hver omgang. Tallet er valgt fordi fangbarheten av ungfisk av laks og ørret i norske elver ofte ligger i området 0,4-0,6 (Forseth og Forsgren 2008). Tetthetene er vurdert ut fra scoresystem for økologisk tilstand for småelver etter (Bergan *m.fl.* 2011). For utregningene på elvenivå er det kun brukt samla utregning for alle stasjonene, ikke gjennomsnitt av resultatene fra hver stasjon.

Alderen ble bestemt ved hjelp av otolittanalyser. Otolittene ble også undersøkt for Alizarinmerke for å skille mellom utsatt og naturlig produsert fisk. Inntil 20 laks og 20 ørret fra hver stasjon, fordelt på alle tilgjengelige årsklasser ble fiksert på sprit og tatt med til laboratoriet for sikker artsbestemmelse og aldersanalyse. Det er denne fisken som ligger til grunn for beregnet merkeandel og aldersfordeling.

Merke kvalitet undersøkes årlig, slik at man er sikre på at merkinger med Alizarin utført av Veterinærinstituttet på materiale fra genbankene viser tydelige merker i otolitt. Alt analysert kontrollmateriale av merket rogn i Raumaprojektet er kategorisert med merkescore 5 på en skala fra 1 til 5, hvor 5 er best.

Prøvefisket i 2018 ble gjennomført først i juni og i september. Tetthetsfisket ble gjennomført 17.-21.sept i 2018, 3.- 8. september i 2017 og fra 22. september og ut måneden i 2016. Vekstsesongen antas å være mellom 15.mai-15.september slik at innsamlingene er representative for tilveksten i innsamlingsåret. Vekstutregningene for de enkelte elvene er basert på lengde målt ute i felt.

3.5 Otolitt- og skjellanalyser

Alle otolitter av ungfisk og otolitter og skjellprøver av voksen fisk innsamlet i reetableringsprosjektet er analysert ved Veterinærinstituttets laboratorium ved Seksjon for Miljø og smittetiltak i Trondheim. Et fluorescent-mikroskop (Leica DM 2000) ble benyttet i arbeidet med identifikasjon av merke i otolittene (Bilde 2). Filterpakkene som benyttes er av produsenten

tilpasset identifikasjon av blant annet Alizarin. Det benyttes tre filterpakker i fluorescentmikroskopet for Alizarinanalyse: N2.1, A og I3.

3.6 Rognutvikling og utsettingstidspunkt

Utviklingshastigheten hos rogn fra befruktning til klekking er i hovedsak bestemt av vanntemperatur (Crisp 1981). Dersom en kjenner vanntemperaturen i klekkeriet og i elva, så kan en estimere både tidspunkt for klekking og swim-up (Crisp 1988) på rognmaterialene som er lagt ut.

Temperaturstyringen som gjøres i genbankene sørger for at tidspunktet for klekking og swim-up hos den utplantete rogn sammenfaller i tid med tidspunkt for klekking og swim-up hos naturlig produsert rogn. Klekking på utsatt lakserogn skjer omtrent i andre uka i mai, og lakseyngel settes ut i månedsskiftet juni/juli. På Herje brukes vann fra elv uten temperaturstyring, og ufôra ørretyngel er normalt klar for utsetting i månedsskiftet mai/juni.



Bilde 2. Otolitt fra en ettårig lakseunge under fluoriserende lys. Det fluoriserende Alizarinmerket ses tydelig i sentrum av otolitten. Otolitten er slipt for å slippe lys igjennom slik at ringstrukturene synes. Hver årssone vises som et mørkt og et lyst bånd, der det mørke båndet er vår-, sommer- og høstvekst, mens det lyse båndet er vinterveksten. Avslutning av første års sone (årsyngel-stadiet) er vist med horisontal strek.

4. Ungfiskundersøkelser

4.1 Rauma

Merkeandel

Merkeandelen funnet i materialet fra overvåkingsfisket i 2016 (Tabell 4) viste at det var store variasjoner mellom årsklassene. Årsyngel hadde en merkeandel på 19 % for laks og 30 % for ørret. For eldre laks- og ørretunger var merkeandelen over 90 %.

Merkeandelen i materialet fra tetthetsfisket i 2017 (Tabell 5) var også lav for 2016-årgangen (ettåringer) av laks mens halvparten av ørreten var merket. Merkeandelene er 75 % for årsyngel og 69 % for 2- åringer av laks. Det var også store variasjoner i merkeandel mellom stasjonene for laks og noe mindre for ørret. Merkeandelen for årsyngel ørret var høy (94 %).

I 2018 (Tabell 6) ble det ikke samlet inn 0+ for analyser av laks, merkeandelen er derfor kun beregnet for eldre lakseunger. Merkeandelen var moderat for 1-åringer og lav for 2-åringer av laks. For ørret var merkeandelen høy for 0+ og 1+, mens den var mer moderat for 2-åringer og 3-åringer.

Tabell 4. Merkeandel hos lakse- og ørretunger fanget i Rauma 2016. N/A = data ikke tilgjengelig.

Alder	Laks		Ørret	
	Antall	Merkeandel (%)	Antall	Merkeandel (%)
0+	26	19	10	30
1+	7	92	66	92
2+	10	100	0	N/A

Tetthet

I 2017 varierte tettheten en del mellom stasjonene, fra lav til høy tetthet for årsyngel av laks, og fra lav til moderat tetthet av eldre laksunger. For laks var tettheten samlet sett moderat for årsyngel og lav for eldre årganger. For ørret var tettheten generelt lav, med unntak av stasjon fire og fem hvor tettheten var moderat for årsyngel (Tabell 5). I 2018 (Tabell 6) var tettheten lik 2017, moderat for årsyngel og lav til moderat for eldre lakseunger. Det var en mindre nedgang for årsyngel av ørret, mens tettheten for eldre ørretunger hadde gått opp fra 2017.

Tabell 5. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Rauma (antall pr. 100 m²) fanget i 2017, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk (≥1+) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig.

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet ≥1+	% merket 1+	% merket 2+
Stasjon 1	laks	19,5	88	19,5	0	67
Stasjon 2	laks	22,9	100	6,7	13	N/A
Stasjon 3	laks	43,9	80	40	11	50
Stasjon 4	laks	66,6	70	18,3	0	75
Stasjon 5	laks	9,1	0	24,0	0	88
Stasjon 6	laks	37,3	100	24,9	8	40
Stasjon 7	laks	43,1	10	3,4	0	86
Stasjon 8	laks	15,0	50	7,4	0	N/A
Totalt	laks	31,1	75	15,5	10	69
Stasjon 1	ørret	0,0	N/A	0,0	N/A	N/A
Stasjon 2	ørret	0,8	100	0,0	N/A	N/A
Stasjon 3	ørret	2,1	100	0,0	N/A	N/A
Stasjon 4	ørret	39,8	93	0,0	N/A	N/A
Stasjon 5	ørret	8,0	100	5,9	100	75
Stasjon 6	ørret	26,5	100	6,1	100	100
Stasjon 7	ørret	1,5	92	0,0	0	N/A
Stasjon 8	ørret	0	N/A	2,9	22	33
Totalt	ørret	9,0	94	1,8	52	74

Tabell 6. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Rauma (antall pr. 100 m²) fanget i 2018, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk ($\geq 1+$) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig. NB Stasjon 9 er ny for 2018.

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet $\geq 1+$	% merket 1+	% merket 2+	% merket 3+
Stasjon 1	laks	6,9	N/A	16	33,3	0	N/A
Stasjon 2	laks	24,7	N/A	8,7	62,5	0	N/A
Stasjon 3	laks	60,1	N/A	48	44,4	15,4	N/A
Stasjon 4	laks	13,1	N/A	38,9	85,7	0	N/A
Stasjon 5	laks	22,6	N/A	15,2	66,7	28,6	N/A
Stasjon 6	laks	30	N/A	31,7	93,3	0	N/A
Stasjon 7	laks	65,8	N/A	1,7	60	0	N/A
Stasjon 8	laks	46,3	N/A	7,8	80	20	N/A
Stasjon 9	laks	0	N/A	3,4	N/A	N/A	N/A
Totalt	laks	29,2	N/A	17,6	65,7	8	N/A
Stasjon 1	ørret	1,4	100	1,4	100	N/A	100
Stasjon 2	ørret	5,5	100	0	100	N/A	N/A
Stasjon 3	ørret	9,5	100	1,2	100	N/A	N/A
Stasjon 4	ørret	10,3	83,3	0	100	0	N/A
Stasjon 5	ørret	8,8	100	1,3	100	N/A	N/A
Stasjon 6	ørret	1,3	0	13,8	100	100	N/A
Stasjon 7	ørret	0	100	0	100	0	0
Stasjon 8	ørret	0	0	3,4	100	33,3	50
Stasjon 9	ørret	6,9	75	51,1	90	100	100
Totalt	ørret	5,8	73,1	6,7	99	46,7	62,5

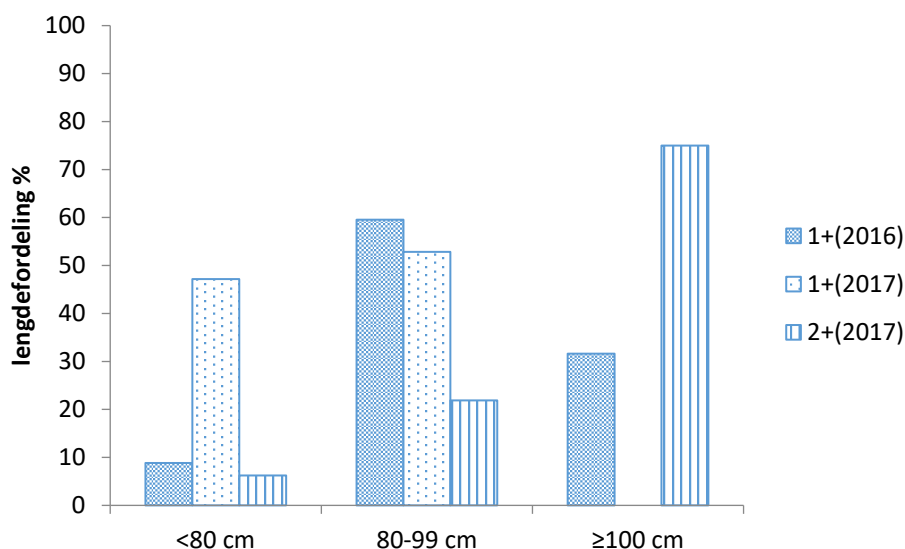
Vekst

Lengden på fisk fra alle årsklasser var avtagende fra 2016 til 2017 (Tabell 7). For årsyngel gikk tilveksten ned fra 54,2 til 41,0 mm for laks og fra 53,3 til 48,0 mm for ørret. Lengden for laks var tilnærmet lik i 2018 som i 2017, bortsett fra 2+ hvor den var økende. For ørret var det likt eller avtakende mellom 2017 og 2018.

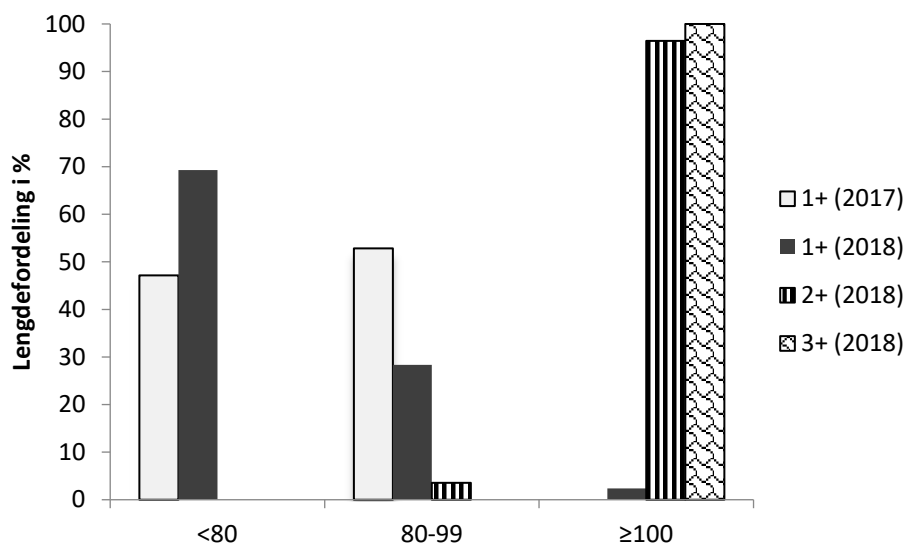
Tabell 7. Gjennomsnittlig lengde (mm) av ungfisk av laks og ørret fanget i Rauma 2016, 2017 og 2018, fordelt på aldersklassene års yngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). Antall og standardavvik (SD) N/A = data ikke tilgjengelig.

År	Alder	Laks			Ørret		
		Antall	Lengde	SD	Antall	Lengde	SD
2016	0+	23	54,2	3,6	9	53,3	8,8
	1+	52	89,8	13,9	67	100,1	13,8
	2+	2	132	11,3	N/A	N/A	N/A
2017	0+	58	41,0	4,9	79	48,0	5,6
	1+	53	78,8	7,4	26	93,3	12,0
	2+	32	102,3	12,3	31	130,9	16,7
	3+	2	127,5	27,9	1	150	N/A
2018	0+	235	44,1	3,9	36	46,1	5,8
	1+	126	76,2	8,9	53	86,2	14,3
	2+	27	111,1	6,4	6	118,5	5,6
	3+	7	128,4	2,4	6	151,8	17,3

I 2016 var ca. 30 % av ettåringene over 10 cm i september. I 2017 var ingen av ettåringene over 10 cm, men ca. 80 % av 2-åringene var over 10 cm (Figur 2). I 2018 var 2% av ettåringene over 10cm, 96 % toåringene og alle treåringene var over 10 cm (Figur 3).



Figur 1. Lengdefordeling av de eldste lakseungene hos innsamlet materiale i Rauma høsten 2016 (kun 1+) og 2017 (≥1+).



Figur 3. Lengdefordeling av de eldste lakseungene hos innsamlet materiale i Rauma høsten 2017 (kun 1+) og 2018 (≥1+).

4.2 Istra

Merkeandel

I 2016 ble det kun fanget laks i overvåkingsfisket i Istra. Merkeandelen var lav for årsyngel og høy for ettåringer. (Tabell 8). I 2017 var merkeandelen høy for årsyngel både hos ørret og laks. For ettårig ørret og laks var merkeandelen lav (Tabell 9). Merkeandelen var høy for 2-åringer laks. I 2018 ble det ikke samlet inn årsyngel for laks (Tabell 10). Det var lave merkeandeler for laks ett-åringer og to-åringer, og svært høye for de to innsamlete årgangene av ørret.

Tabell 81. Merkeandeler hos lakse- og ørretunger fanget i Istra 2016.

N/A = data ikke tilgjengelig.

Alder	Antall	Laks		Ørret	
		Antall	Merkeandel (%)	Antall	Merkeandel (%)
0+	11	9	9	N/A	N/A
1+	57	98	98	N/A	N/A

Tetthet

I 2017 var det generelt lave tettheter av all ungfisk, men med bedre tettheter for ørret enn for laks. (Tabell 9).

Tabell 9. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Istra (antall pr. 100 m²) fanget i 2017, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk (≥1+) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig.

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet ≥1+	% merket 1+	% merket 2+
Stasjon 1	laks	3,5	100	1,1	20	100
Stasjon 2	laks	3,4	100	11,4	0	100
Totalt	laks	3,2	100	4,0	7	100
Stasjon 1	ørret	28,6	92	2,1	0	N/A
Stasjon 2	ørret	13,0	100	0,0	N/A	N/A
Totalt	ørret	22,3	95	0,7	0	N/A

Tabell 10. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Istra (antall pr. 100 m²) fanget i 2018, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk (≥1+) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig.

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet ≥1+	% merket 1+	% merket 2+
Stasjon 1	laks	7,4	N/A	4,4	61,5	28,5
Stasjon 2	laks	0	N/A	2,9	26	9
Stasjon 3	laks	3,7	N/A	10,4	N/A	N/A
Totalt	laks	2,4	N/A	3,2	43,6	18,8
Stasjon 1	ørret	11,6	100	13,1	100	N/A
Stasjon 2	ørret	16,8	100	27,2	100	N/A
Stasjon 3	ørret	9,6	100	11,5	100	N/A
Totalt	ørret	11,6	100	10,6	100	N/A

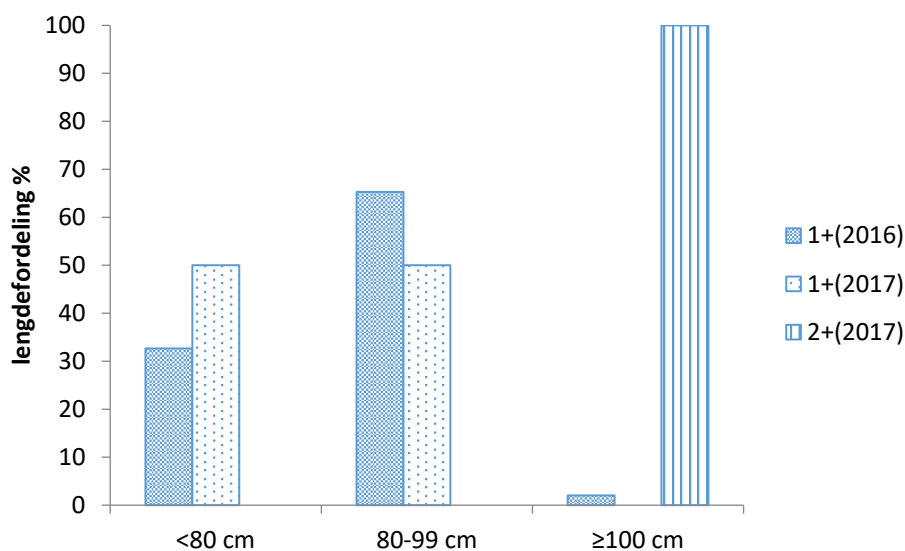
Vekst

Lengden av laks fra alle årsklasser var avtagende fra 2016 til 2017. Veksten fra 2017 til 2018 var økende for alle årsklasser for laks. For ørret var den økende for 0+ og avtakende for eldre årsklasser (Tabell 11).

Tabell 11. Gjennomsnittlig lengde (mm) på ungfisk av laks og ørret fanget i Istra i 2016, 2017 og 2018, fordelt på aldersklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). Antall og standardavvik (SD) N/A = data ikke tilgjengelig.

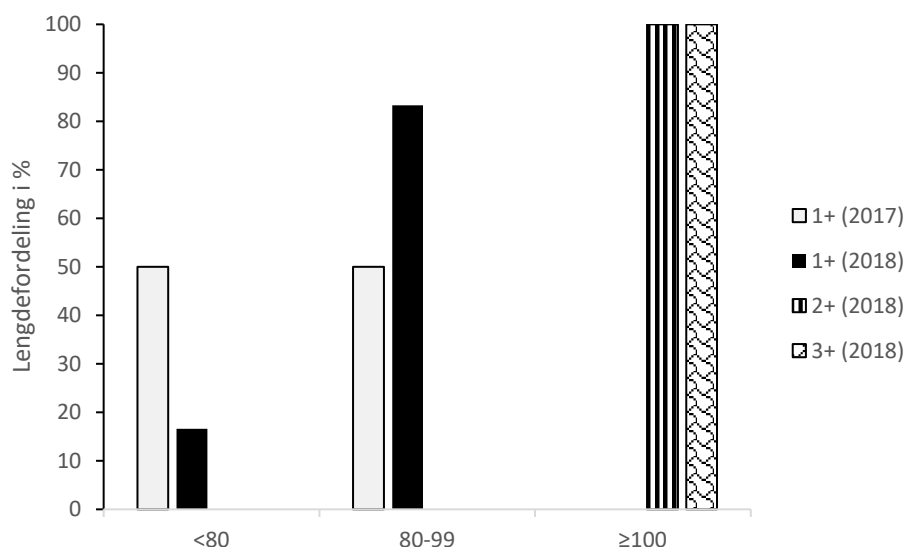
År	Alder	Antall	Laks		Ørret		
			Lengde	SD	Antall	Lengde	SD
2016	0+	11	48,8	3,5	N/A	N/A	N/A
	1+	49	85,9	11,9	N/A	N/A	N/A
2017	0+	12	37,7	2,5	22	46,4	5,0
	1+	14	78,7	8,1	3	89,3	13,6
	2+	13	112,7	10,8	1	135,0	N/A
2018	0+	10	43,2	2,7	65	51,9	7,1
	1+	6	80,3	5	51	79,6	14
	2+	9	116,9	8,6	8	104,4	4,5
	3+	3	136,3	1,2	N/A	N/A	N/A

I 2016 var ca. 2 % av ettåringene over 10 cm i september. I 2017 var ingen av ettåringene over 10 cm, men 100 % av 2 åringene (Figur 4).



Figur 4. Lengdefordeling av de eldste lakseungene hos innsamlet materiale i Istra høsten 2016 (kun 1+) og 2017 (≥1+).

I 2018 var 100 % av to- og treåringene over 10 cm, mens ingen av ettåringene (Figur 5).



Figur 5. Lengdefordeling av de eldste lakseungene hos innsamlet materiale i Istra høsten 2017 (kun 1+) og 2018 (≥1+).

4.3 Hensvassdraget

Resultater fra Hensvassdraget er delt mellom Isa og Glutra. I 2016 ble det el-fisket nedenfor samløpet mellom Isa og Glutra (Tabell 12). Det ble kun fanget laks og ingen av de innsamlede fiskene var merket. I 2018 ble det kun samlet inn 10 ett-åringer laks, og ingen av disse hadde merke (Tabell 13). Det ble ikke funnet ørret noen av årene.

Tabell 12. Merkeandeler hos lakse- og ørretunger fanget i Hensvassdraget nedstrøms samløpet Isa og Glutra i 2016. N/A = data ikke tilgjengelig.

Alder	Laks		Ørret	
	Antall	Merkeandel	Antall	Merkeandel
0+	10	0	0	N/A
1+	17	0	0	N/A
2+	1	0	0	N/A

Tabell 13. Merkeandeler hos lakse- og ørretunger fanget i Hensvassdraget nedstrøms samløpet Isa og Glutra i 2018. N/A = data ikke tilgjengelig.

Alder	Laks		Ørret	
	Antall	Merkeandel	Antall	Merkeandel
0+	0	N/A	0	N/A
1+	10	0	0	N/A

4.3.1 Isa

Merkeandel

Merkeandelen for både ørret og laks var høy for ettåringer fanget i 2016 (Tabell 14). For årsyngel av ørret var merkeandelen lav. I 2017 var merkeandelen av årsyngel og ettåringer laks lav. For 2-åringer er den høy, men det er verdt å merke at den var den var 100 % på én stasjon og 0 % på en annen (Tabell 15). Merkeandelen for ørretunger var høy for årsyngel og 1-åringer. I 2018 var det svært lave merkeandeler av laks, bortsett fra for tre-åringer. For ørret var det høye merkeandeler av alle årsklasser (Tabell 16).

Tabell 14. Merkeandeler hos lakse- og ørretunger fanget i Isa i 2016. N/A = data ikke tilgjengelig.

Alder	Laks		Ørret	
	Antall	Merkeandel	Antall	Merkeandel
0+	0	N/A	14	36
1+	76	99	12	100
2+	0	N/A	0	N/A
3+	0	N/A	0	N/A

Tetthet

For både ørret- og lakseunger var det lave tettheter av årsyngel og lave tettheter av ett- og toåringer i 2017 (Tabell 15). Tettheten av årsyngel varierte mye mellom arter og stasjoner. I 2018 var det også generelt lave tettheter av både laks og ørret, både av årsyngel og eldre fiskeunger (Tabell 16).

Tabell 15. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Isa (antall pr. 100 m²) fanget i 2017, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk (≥1+) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig.

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet ≥1+	% merket 1+	% merket 2+
Stasjon 1	laks	0,0	N/A	0,0	N/A	N/A
Stasjon 2	laks	59,4	0	12,8	0	100
Stasjon 3	laks	49,7	10	8,0	0	0
Totalt	laks	31,7	6	7,4	38	89,0
Stasjon 1	ørret	49,7	58	0,0	N/A	N/A
Stasjon 2	ørret	17,3	88	2,4	100	N/A
Stasjon 3	ørret	0,0	N/A	1,1	N/A	N/A
Totalt	ørret	24,4	72	1,9	86	N/A

Tabell 16. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i lsa (antall pr. 100 m²) fanget i 2018, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk (≥1+) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig.

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet ≥1+	% merket 1+	% merket 2+	% merket 3+
Stasjon 1	Laks	9,9	N/A	0	N/A	N/A	N/A
Stasjon 2	Laks	6,9	N/A	1,7	0	16,7	100
Stasjon 3	Laks	16,5	N/A	22,6	0	0	N/A
Totalt	laks	10,1	N/A	8,4	0	8,4	100
Stasjon 1	ørret	22,8	100	2,9	N/A	N/A	N/A
Stasjon 2	ørret	7,4	100	8,9	100	100	N/A
Stasjon 3	ørret	30,6	90	9,2	90	100	N/A
Stasjon 4	ørret	N/A	N/A	N/A	100*	N/A	N/A
Totalt	ørret	18,4	96,7	5,5	96,7	100	N/A

* Disse fiskene er ikke med i tetthetsundersøkelsen, men ble el-fisket etter selve tetthetsfisket ble avsluttet.

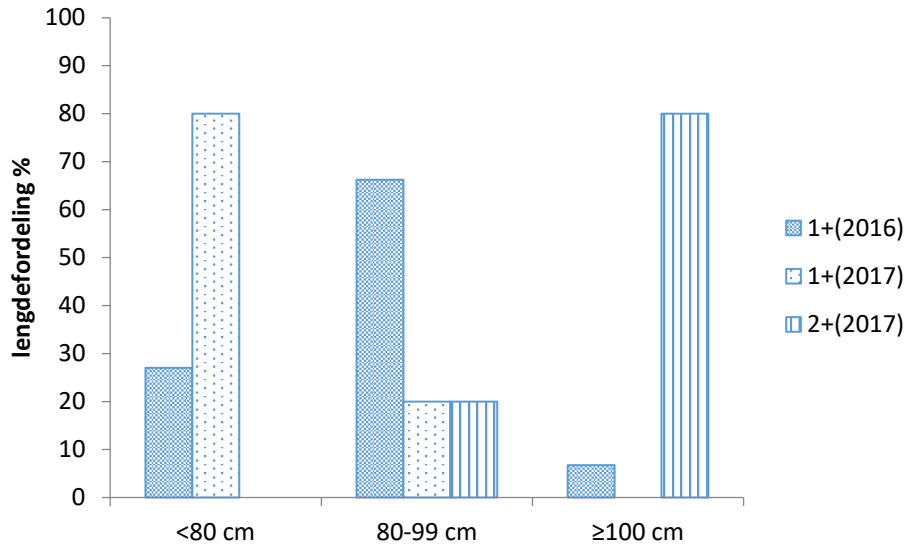
Vekst

Lengden på fisk fra alle årsklasser var avtagende fra 2016 til 2017. Veksten i 2017 var lavere enn i 2016. Veksten var økende fra 2017 til 2018, men avtakende når man sammenlikner 2016 til 2018 (Tabell 17).

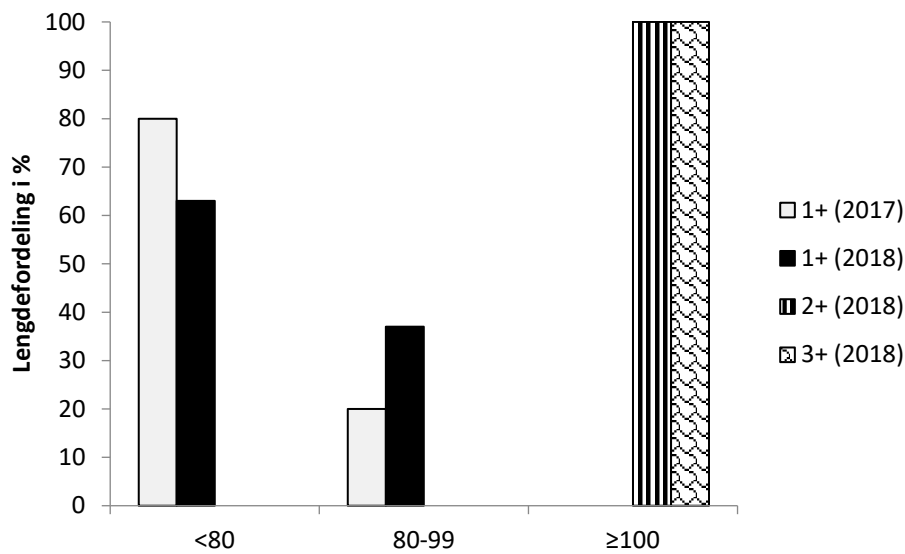
Tabell 17. Gjennomsnittlig lengde (mm) på ungfisk av laks og ørret fanget i lsa i 2016, 2017 og 2018, fordelt på aldersklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). Antall og standardavvik (SD) N/A = data ikke tilgjengelig.

År	Laks				Ørret		
	Alder	Antall	Lengde	SD	Antall	Lengde	SD
2016	0+	0	N/A		14	47,6	4,0
	1+	74	85,0	9,2	12	83,1	10,3
	2+	0	N/A		0	N/A	N/A
2017	0+	20	39	3,7	31	41,7	3,9
	1+	20	72,4	6,5	28	78,0	11,5
	2+	10	105,4	8,1	0	N/A	N/A
2018	0+	37	46,3	4	66	46,9	7,3
	1+	27	77,6	8,7	16	79,6	9
	2+	4	114,3	5,4	3	121	5,5
	3+	1	138	N/A	1	138	N/A

I 2016 var ca. 7 % av ettåringene over 10 cm i september. I 2017 var ingen av ettåringene over 10 cm, men ca. 80 % av 2 åringene (Figur 6). Heller ikke i 2018 var noen ettåring over 10 cm, men 100% av to- og treåringene var det (Figur 7).



Figur 6. Lengdefordeling av de eldste lakseungene hos innsamlet materiale i Iså høsten 2016 (kun 1+) og 2017 (≥1+).



Figur 7. Lengdefordeling av de eldste lakseungene hos innsamlet materiale i Iså høsten 2017 (kun 1+) og 2018 (≥1+).

4.3.2 *Glutra***Merkeandel**

I 2016 var merkeandelen høy for årsyngel og ettåringer av laks. Hos ørret ble det ikke funnet merke hverken på årsyngel eller ettåringer (Tabell 18). I 2017 var merkeandelen høy for laksunger og lav for ørretunger (Tabell 19). I 2018 var det høye merkeandeler for lakseunger, mens det var lavere for ørret. Eneste unntaket er for 3+ ørret, med 100 % merkeandeler. Det ble ikke undersøkt merkeandel for årsyngel av laks (Tabell 20).

Tabell 18. Merkeandeler hos laks og ørretunger fanget i Glutra 2016. N/A = data ikke tilgjengelig.

Alder	Laks		Ørret	
	Antall	Merkeandel	Antall	Merkeandel
0+	7	100	14	0
1+	46	93	6	0

Tetthet

I 2017 var det generelt lav tettheter av all ungfisk bortsett fra moderat tetthet av årsyngel ørret (Tabell 19). I 2018 var det lave tettheter av årsyngel og eldre fiskeunger, både av laks og ørret (Tabell 20)

Tabell 19. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Glutra (antall pr. 100 m²) fanget i 2017, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk (≥1+) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig.

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet ≥1+	% merket 1+	% merket 2+
Stasjon 1	laks	0,0	N/A	0,0	N/A	N/A
Stasjon 2	laks	10,1	100	11,2	100	100
Totalt	laks	4,7	100	5,2	100	100
Stasjon 1	ørret	22,7	29	4,7	10	N/A
Stasjon 2	ørret	9,7	0	3,8	0	0,0
Totalt	ørret	35,0	17	10,3	5	0,0

Tabell 20. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Glutra (antall pr. 100 m²) fanget i 2018, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk (≥1+) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig. NB. Stasjon 3 er ny for 2018.

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet ≥1+	% merket 1+	% merket 2+	% merket 3+
Stasjon 1	laks	7,4	N/A	12	100	100	N/A
Stasjon 2	laks	0	N/A	0	N/A	100	N/A
Stasjon 3	laks	3,7	N/A	10,5	90,1	50	N/A
Stasjon 1B	laks	N/A	N/A	N/A	N/A	100	N/A
Totalt	laks	2,5	N/A	6,2	95,1	87,5	N/A
Stasjon 1	ørret	10,4	100	12,3	0	16,7	N/A
Stasjon 2	ørret	12,8	0	8,7	50	0	N/A
Stasjon 3	ørret	10,4	100	16,9	100	66,7	100
Totalt	ørret	10,2	66,7	10,5	50	27,8	100

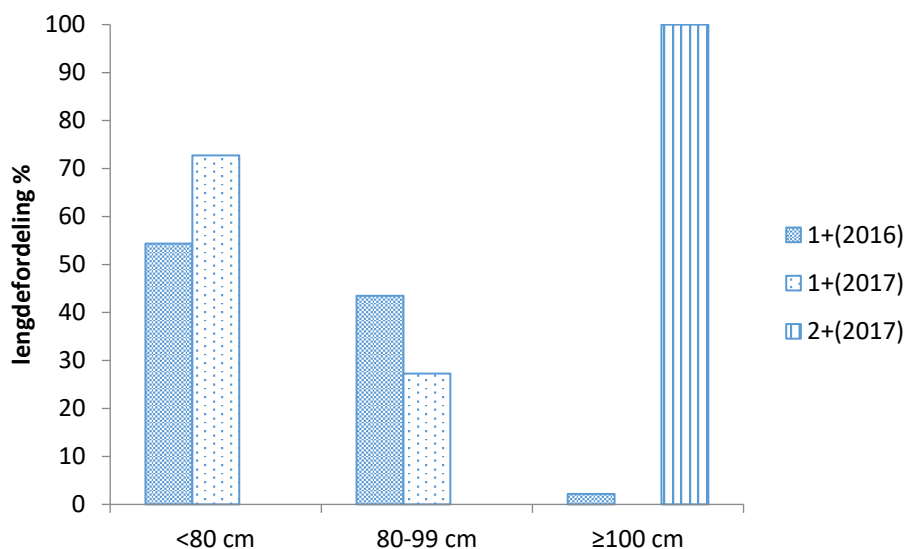
Vekst

Lengden på fisk fra alle årsklasser var avtagende fra 2016 til 2017 (Tabell 21). Veksten i 2017 var lavere i 2017 enn i 2016. Veksten er økende fra 2017 til 2018 for alle årsklasser bortsett fra 2+. Veksten er avtakende om man ser mellom 2016 og 2018.

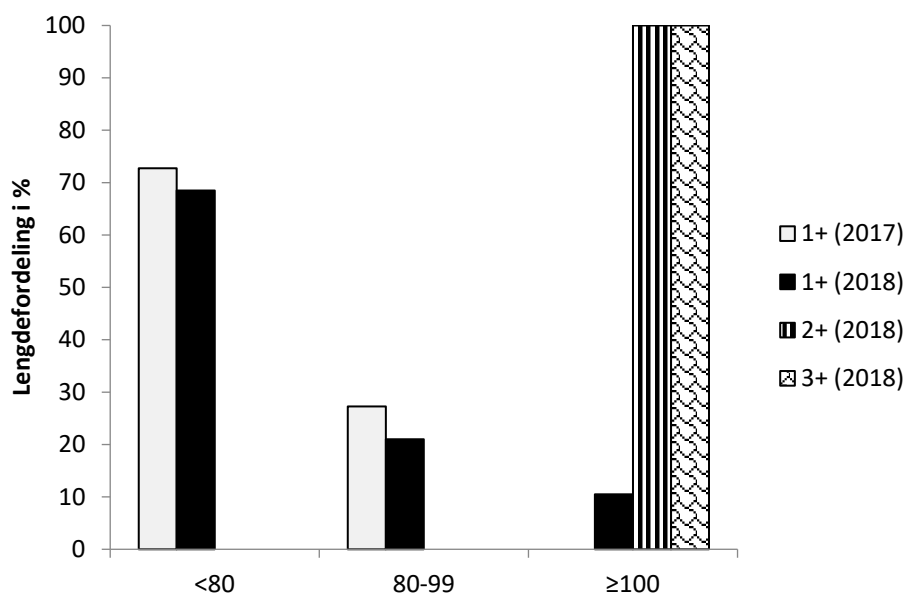
Tabell 21. Gjennomsnittlig lengde (mm) av ungfisk av laks og ørret fanget i Glutra 2016, 2017 og 2018, fordelt på aldersklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). Antall og standardavvik (SD). N/A = data ikke tilgjengelig.

År	Alder	Antall	Laks		Ørret		
			Lengde	SD	Antall	Lengde	SD
2016	0+	6	55,0	12,3	14	58,8	6,5
	1+	45	78,6	8,3	6	89,0	33,6
2017	0+	6	34,7	9,5	15	44,4	6,2
	1+	10	71,8	11,3	19	80,7	11,9
	2+	2	105,0	N/A	1	150,0	N/A
2018	0+	8	43,3	2,1	39	50,3	8
	1+	19	74,8	13,8	21	81	13,8
	2+	2	122	2,8	8	116	8,5
	3+	2	134	2,8	11	141	9,8

I 2016 var ca. 2 % av ettåringene over 10 cm i september. I 2017 var ingen av ettåringene over 10 cm, men 100 % av 2 åringene (figur 8).



Figur 8. Lengdefordeling av de eldste lakseungene hos innsamlet materiale i Glutra høsten 2016 (kun 1+) og 2017 (≥1+).



Figur 9. Lengdefordeling av de eldste lakseungene hos innsamlet materiale i Glutra høsten 2017 (kun 1+) og 2018 (≥1+).

I 2018 var alle to-åringer og alle treåringer over 10 cm, mens 11% av ettåringer var over (Figur 9).

4.4 Innfjordelva

Merkeandel

I 2016 ble det kun fanget laks i overvåkingsfisket. Det ble funnet tre årsklasser av fisk, fra årsyngel til to-åringer. Merkeandelen var høy for ett- og toåringene, men relativt lav for årsyngel. (Tabell 22). I 2017 var merkeandelen høy for alle årganger laksunger, men generelt lav for ørret (Tabell 23). I 2018 merkeandelen høy for laks og lav til moderat for ørret.

Tabell 22. Merkeandeler hos laks og ørretunger fanget i Innfjordelva 2016. N/A = data ikke tilgjengelig.

Alder	Laks		Ørret	
	Antall	Merkeandel	Antall	Merkeandel
0+	2	50	N/A	N/A
1+	34	91	N/A	N/A
2+	12	100	N/A	N/A

Tetthet

I 2017 var tettheten av årsyngel av laks lav, mens den var god for eldre laksunger. Tettheten av ørret var generelt lav (Tabell 23). I 2018 var tettheten både av årsyngel og eldre lakseunger lav, det var den også for ørret (Tabell 24). Tettheten av årsyngel av ørret har økt noe fra 2017.

Tabell 23. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Innfjordelva (antall pr. 100 m²) fanget i 2017, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk ($\geq 1+$) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig.

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet $\geq 1+$	% merket 1+	% merket 2+
Stasjon 1	laks	11,5	100	13,0	100	100
Stasjon 2	laks	10,3	80	49,1	67	75
Stasjon 3	laks	13,0	100	36,6	73	88
Totalt	laks	12,0	94	27,3	72	91
Stasjon 1	ørret	4,2	13	8,0	33	29
Stasjon 2	ørret	1,0	25	2,0	22	83
Stasjon 3	ørret	5,0	0	10,8	0	33
Totalt	ørret	3,7	11	12,9	14	50

Tabell 24. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Innfjordelva (antall pr. 100 m²) fanget i 2018, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk (≥1+) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig. NB Stasjon 4 er ny

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet ≥1+	% merket 1+	% merket 2+	% merket 3+
Stasjon 1	laks	9,6	100	9,6	100	75	100
Stasjon 2	laks	18,3	100	18,3	77	75	100
Stasjon 3	laks	14,8	N/A	53,7	50	75	N/A
Stasjon 4	laks	0	N/A	1,2	N/A	N/A	N/A
Totalt	laks	8,6	100	15	75,6	75	100
Stasjon 1	ørret	9,8	35,3	2,7	33,3	33,3	N/A
Stasjon 2	ørret	0	83,3*	0	80*	50*	N/A
Stasjon 3	ørret	10	90	9,9	12,5	N/A	0
Stasjon 4	ørret	27,2	75	22,1	100	N/A	0
Totalt	ørret	11,3	70,9	8,2	56,5	41,7	0

*Disse fiskene er ikke med i tetthetsundersøkelsene, men ble el-fisket etter selve tetthetsfisket ble avsluttet.

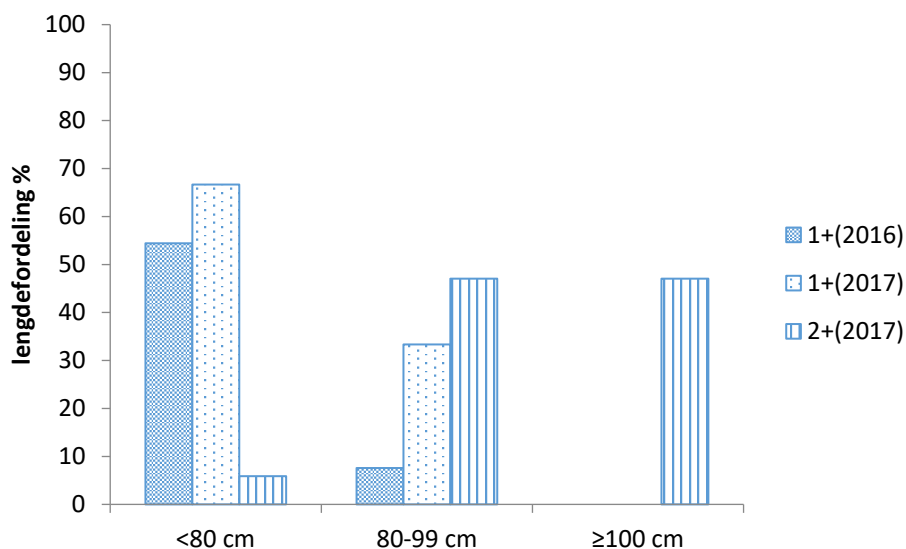
Vekst

Lengden til fisk fra alle årsklasser var avtagende fra 2016 til 2017 (Tabell 25). Veksten i 2017 var lavere enn i 2016. I 2018 var veksten økende for alle årsklasser av laks, mens den for ørret var økende for 0+ og 1+ og lik eller avtakende for 2+ og 3+. Veksten i 2018 var relativt lik veksten i 2016. Det var ingen resultat for ørret i 2016.

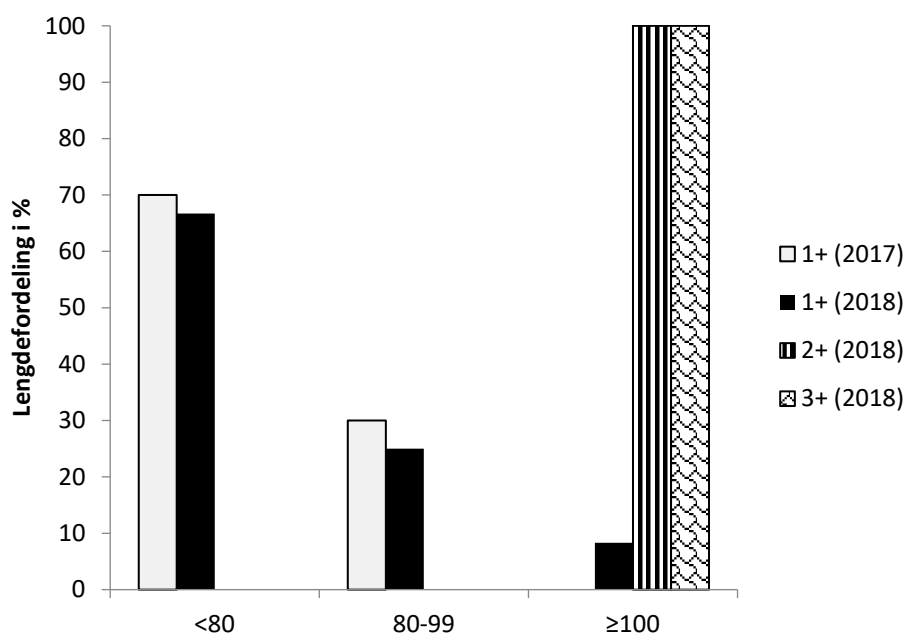
Ingen av ettåringene var over 10 cm i 2016 og 2017, mens 47 % av 2 åringene var det i 2017 (Figur 10). I 2018 var 8 % av ettåringene og alle to- og treåringene over 10 cm (Figur 11).

Tabell 25. Gjennomsnittlig lengde (mm) av ungfisk av laks og ørret fanget i Innfjordelva 2016, 2017 og 2018, fordelt på aldersklassene årsyngel (0+), ettåring (1+), toåring (2+) og treåring (3+). Antall og standardavvik (SD) N/A = data ikke tilgjengelig.

År	Alder	Antall	Laks		Antall	Ørret	
			Lengde	SD		Lengde	SD
2016	0+	3	42	0	N/A	N/A	N/A
	1+	43	71,2	7,3	N/A	N/A	N/A
	2+	12	114,9	7,6	N/A	N/A	N/A
2017	0+	16	37,5	4,4	19	44,9	4,5
	1+	18	69,0	12,6	21	82,2	11,9
	2+	17	97,6	10,8	16	117,2	13,2
	3+	N/A	N/A	N/A	1	155	N/A
2018	0+	30	42,5	3,2	52	46,1	6,5
	1+	36	76,2	10,3	23	84,4	10,5
	2+	16	115,4	8,6	7	116,8	8,5
	3+	1	137	N/A	6	146,2	15,9



Figur 10. Lengdefordeling av de eldste lakseungene hos innsamlet materiale i Innfjordelva høsten 2016 (kun 1+) og 2017 (≥1+).



Figur 11. Lengdefordeling av de eldste lakseungene hos innsamlet materiale i Innfjordelva høsten 2017 (kun 1+) og 2018 (≥1+).

4.5 Måna

Merkeandel

I 2016 ble det fanget tre årsklasser av laksunger. Merkeandelen var lav for årsyngel, men høy for eldre laksunger (Tabell 26). I 2017 var merkeandelen av laks 60 % på årsyngel, lav på ettåringer og høy for toåringer (Tabell 27). Ingen av ørretene som ble analysert var merket. I 2018 var det moderate til høye merkeandeler for lakseunger, med høyere merkeandeler jo eldre årsklasse (Tabell 28). Det ble ikke undersøkt merkeandeler for 0+. Det var lave merkeandeler for ørret.

Tabell 26. Merkeandeler hos lakse- og ørretunger fanget i Måna 2016.
N/A = data ikke tilgjengelig.

Alder	Laks		Ørret	
	Antall	Merkeandel (%)	Antall	Merkeandel (%)
0+	9	22	15	0
1+	116	92	6	0
2+	1	100	0	N/A

Tetthet

Tettheten av årsyngel var lav i 2017, men det var god tetthet av eldre laksunger. Tettheten av ørret var generelt lav (Tabell 27). Tettheten i 2018, både av lakse- og ørretunger, var lav. Dette gjelder både årsyngel og eldre fiskeunger (Tabell 28).

Tabell 27. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Måna (antall pr. 100 m²) fanget i 2017, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk (≥1+) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig

Stasjon nr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet ≥1+	% merket 1+	% merket 2+
Stasjon 1	laks	15,3	100	15,8	N/A	100,0
Stasjon 2	laks	28,6	33	40,2	50	100,0
Stasjon 3	laks	13,2	50	58,3	0	89,0
Totalt	laks	17,8	60	31,1	20	97
Stasjon 1	ørret	4,2	0	8,0	0	N/A
Stasjon 2	ørret	1,0	0	2,0	0	N/A
Stasjon 3	ørret	5,0	0	10,8	0	N/A
Totalt	ørret	3,7	0	12,9	0	N/A

Tabell 28. Estimert tetthet av ungfisk av laks og ørret i Måna (antall pr. 100 m²) fanget i 2018, fordelt på aldersklassene for merkeandeler og fordelt på 0+ og eldre ungfisk (≥1+) for estimerte tettheter. «Totalt» er basert på samlede tettheter for 0+ og eldre fiskeunger, mens merkeandel for de årsklassene er samlet tall for alle stasjoner. Det er altså ikke brukt gjennomsnitt her. N/A = data ikke tilgjengelig. NB. Stasjon 4 er ny stasjon for 2018.

Stasjonnr.	Art	Tetthet 0+	% merket 0+	Tetthet ≥1+	% merket 1+	% merket 2+	% 3+merket	Ukjent alder
Stasjon 1	laks	9,5	N/A	9,8	72,7	67	100	100
Stasjon 2	laks	7,2	N/A	20	50	100	50	N/A
Stasjon 3	laks	21,3	N/A	25,1	75	100	100	33,3
Stasjon 4	laks	22,9	N/A	29,7	N/A	N/A	N/A	N/A
Totalt	laks	13,2	N/A	17,2	65,9	89	83,3	66,7
Stasjon 1	ørret	0	N/A	0	60* ²	100* ²	N/A	N/A
Stasjon 2	ørret	1,2	0* ¹	0	100* ²	0	N/A	N/A
Stasjon 3	ørret	1,1	0* ¹	2,3	0	0	N/A	N/A
Stasjon 4	ørret	1,1	0* ¹	22,1	0	0	N/A	N/A
Totalt	ørret	0,7	0	5,8	40	25	N/A	N/A

*¹ Disse fiskene ble samlet inn etter at selve tetthetsfiske ble avsluttet, og er derfor ikke med i tetthetsestimaten.

*² Disse fiskene ble samlet inn på el-fiske i juli, og er derfor ikke med i tetthetsestimaten.

Vekst

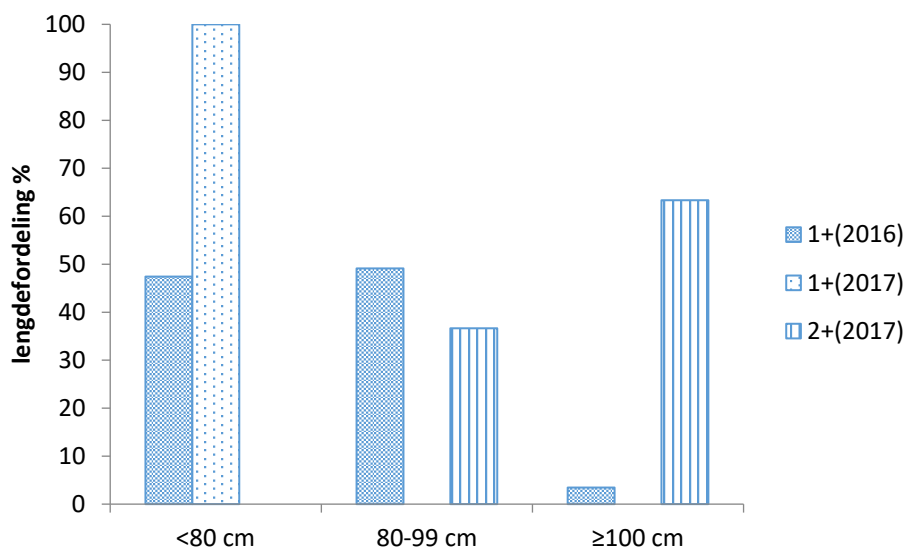
Lengden til fisk fra alle årsklasser var avtagende fra 2016 til 2017. Veksten var økende fra 2017 til 2018, med unntak av 1+ og 2+ ørret (Tabell 29).

Veksten er økende fra 2017 til 2018 for alle årsklasser av laks, mens det er nedgående for ørret, bortsett fra 0+. Veksten har vært nedgående fra 2016 til 2018, bortsett fra en mindre oppgang for 0+ av laks.

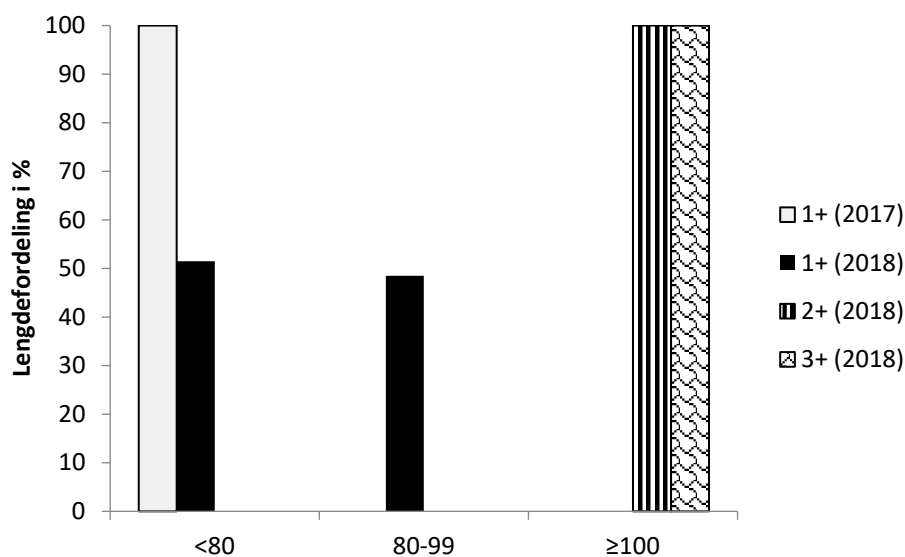
Tabell 29. Gjennomsnittlig lengde (mm) av ungfisk av laks og ørret fanget i Måna 2016, 2017 og 2018 fordelt på aldersklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). Antall og standardavvik (SD). N/A = data ikke tilgjengelig.

År	Alder	Antall	Laks		Ørret		
			Lengde	SD	Antall	Lengde	SD
2016	0+	9	44,1	12,3	15	52,0	7,6
	1+	116	80,7	9,1	6	100,0	35,1
	2+	1	106				
2017	0+	15	39,9	4,5	3	46,0	4,0
	1+	5	67,0	2,4	24	94,0	11,7
	2+	30	103,1	15,6	2	157,5	3,5
2018	0+	51	45,9	4,7	3	51,3	0,58
	1+	35	78,7	7,5	10	91,3	6
	2+	25	118	8,9	12	109,9	8,7
	3+	1	148	N/A	1	130	N/A

I 2016 va ca. 3 % av ettåringene over 10 cm i september. I 2017 var ingen av ettåringene over 10 cm, men 63 % av 2- åringene (Figur 12). I 2018 var 100 % av to- og treåringene over 10 cm, men ingen av ettåringene (Figur 13).



Figur 12. Lengdefordeling (%) av de eldste lakseungene fra hos innsamlet materiale i Måna høsten i 2016 (kun 1+) og 2017 (≥1+).



Figur 13. Lengdefordeling (%) av de eldste lakseungene fra hos innsamlet materiale i Måna høsten i 2017 (kun 1+) og 2018 (≥1+).

4.6 Skorga og Breivikelva.

Merkeandel

Det ble kun undersøkt merkeandeler i Skorga (Tabell 30) og Breivikelva (Tabell 31), ikke tettheter. Det er også viktig å påpeke at merkeandeler kun er undersøkt i 2018, ikke årene før. Det er i all hovedsak satt ut laks for overvåkingformål i de mindre elvene rundt Isfjorden; Skorga, Breivikelva og Litlelva. Det er ikke undersøkt tetthet eller merkeandeler i Litlelva. Hverken i Skorga eller i Breivikelva er det undersøkt 0+ laks i 2018.

Det er ikke funnet ørret i noen av elvene. Bortsett fra ettåringer i Skorga og toåringer i Breivikelva er det funn av få laksunger. Merkeandelen er 100 for 1+, 2+ og de 3 av ukjent årgang i Skorga. For 1+ og 3+ i Breivikelva er det 0 % merket, dette kan være tilfeldigheter når antallet er så lite. Merkeandelen er høy for toåringer, og det viser at utsettet i 2016 slo til.

Tabell 30. Merkeandeler hos lakse- og ørretunger fanget i Skorga 2018.
N/A = data ikke tilgjengelig.

Alder	Laks		Ørret	
	Antall	Merkeandel	Antall	Merkeandel
0+	N/A	N/A	N/A	N/A
1+	32	100	N/A	N/A
2+	1	100	N/A	N/A
Ukjent	3	100	N/A	N/A

Tabell 31. Merkeandeler hos lakse- og ørretunger fanget i Breivikelva i 2018.
N/A = data ikke tilgjengelig.

Alder	Laks		Ørret	
	Antall	Merkeandel	Antall	Merkeandel
0+	N/A	N/A	N/A	N/A
1+	1	0	N/A	N/A
2+	17	94	N/A	N/A
3+	1	0	N/A	N/A
Ukjent	1	100	N/A	N/A

5. Diskusjon

5.1 Generell vurdering

Generelt er tetthetene bedre for laks enn for ørret når man ser hele region under ett. Dette gjelder både for 0+ og eldre (>1) fiskeunger med henholdsvis 14,7 per 100m² for laks mot 8,4 per 100m² ørret for 0+ og 12,6 laks per 100m² mot 7,7 per 100m² ørret for eldre fiskeunger. Tetthetene har gått litt ned fra 2017 til 2018. Spesielt gjelder dette for eldre lakseunger, hvor nedgangen er fra 15,1 til 8,4. Dette kan tyde på at den sterke 2015-årgangen har gått ut som smolt i løpet av våren 2018, mens den svake 2016-årgangen utgjør en større andel av denne kategorien.

Nedgangen for 0+ kan skyldes at lufttemperaturerne var svært høye under utsettene i 2018. Spesielt var de høye under utsett av uføra ørret hvor det var opp mot 25 grader. Det ble da produsert is for å senke vanntemperaturen i posene, posene ble fraktet i kald bil med våte tepper over. Posene ble i tillegg lagt i elva for avkjøling i påvente av utsettet når det var nødvendig. Dette i kontrast til utsettene i 2016 og 2017 med høy vannføring og lave temperaturer (vedlegg 1). Det er antatt at forholdene i 2016 og 2017 gav forhøyet dødelighet på yngelen (Jensen og Johnsen 1999). De relativt lave tetthetene av 0+, samt at det ble satt ut en stor andel yngel, kan tyde på at høye vanntemperaturer på genbanken og høye lufttemperaturer under transport og utsett heller ikke er ideelt for yngel. Dette viser også at utsett av flere stadier kan gi bedre robusthet på tilslaget.

De siste årene har fjellflommen kommet fra første uka i mai (2018) til første uka i juli 2015, noe som både har påvirket rognplanting og utsett av uføra yngel. I 2018 startet denne flommen rundt 5. mai. Det vanskeliggjorde rognplanting og nesten alt materiale ble klekt og satt ut som uføra yngel. Det ble kun plantet rogn i Rauma (ca. 20 liter), Innfjordelva (ca. 23 liter) og Måna (ca. 30 liter). Under yngelutsettene, både laks og ørret, var det optimal vannføring.

Den lave merkeandelen av 0+ i 2016, 1+ i 2017 og 2+ i 2018 viser at 2016-årgangen er en svak årgang. Dette skyldes at produksjonen i genbanken og dermed antall fisk og yngel tilbakeført var mindre en ønsket i 2016, spesielt for laks, men også for ørret.

I 2018 ble det utvidet med én el-fiskestasjon i Glutra, Rauma, Istra, Innfjordelva og Måna. Dette gjør tetthetsundersøkelsene mer representative, men det vil fortsatt være lokale variasjoner. Det ble heller ikke i 2018 brukt overlappende utsettingsområder for laks og ørret i stor grad, og gyteområdene for de to artene er naturlig mer overlappende enn våre utsettinger. Planen for 2019 er i større grad å sette ut i samme områder for laks og sjøørret, men utsettingene blir ikke overlappende i tid.

I tillegg til disse forklaringene kan det være individuelle forskjeller for hver stasjon om det blir brukt Bolin eller Zippin som utregningsmetode. Metodene har hver sitt bruksområde, med styrker og svakheter som er forklart i materiale og metode. For utregninger på elvenivå er det kun brukt samla utrekning, ikke gjennomsnitt av resultatene fra hver stasjon.

I regionen er det de siste årene kun satt ut tidligstadier, rogn og uføra yngel for laks og som uføra yngel for ørret. Det er satt ut to stadier for laks for å spre risiko om man får mindre gode forhold for utsett av de respektive stadiene. Dette er en avveining mellom at planting av rogn er arbeidskrevende og krever svært gode forhold og risikospredningen. Utsettingen av tidligstadier krever gode forhold med gode vanntemperaturer (over 8° C) for yngelutsett og lita vannføring.

5.2 Rauma

Alt tilgjengelig areal benyttes i reetableringen og ut fra mengde utsatt fisk per arealenhet vurderes det slik at et større utsatt volum på de samlede utsettinger ikke vil medføre større produksjon.

5.2.1 Ungfisk laks

Tettheten for laks var i 2018 29,2 individ per 100m² for 0+ og 16 individ per 100m² for eldre lakseunger. Dette er mindre forskjeller fra tetthetene i 2017 og disse forskjellene kan skyldes rene tilfeldigheter.

Tettheten for årsyngel vil derfor fortsatt beskrives som moderate, likt i 2017. Disse tetthetene samsvarer bra med hva en kan forvente ut fra mengden tilbakeført rogn/yngel og elva sin produksjonskapasitet. For eldre laksunger er tettheten beskrevet som lav til moderat.

Tettheten av eldre laksunger i 2018 er relativt lik 2017, henholdsvis 17,6 mot 15,5. Materialet er nok fremdeles påvirket av den svake 2016-årgangen, og den sterke 2015-årgangen er smoltifisert. En ligger fortsatt opp mot forventet tetthet for eldre laksunger, som er omtrent 20 individ per 100 m².

Tommelfingerregelen er at yngel som er større enn 10 cm i september vil gå ut som smolt året etter (Jonsson og Jonsson 2011). Lengdefordeling av laksunger etter endt vekstsesong 2016 og 2017, viste at etter vekstsesongen 2016, var ca. 30 % av 1-åringene i Rauma store nok til at de kunne gå ut som smolt våren 2017. Den relativt høye andelen av toårssmolt i 2017 kan være påvirket av utsetting av ettåringene fra Hamre 2016. Etter vekstsesongen i 2017 var 75 % av toåringene store nok til å forvente smoltutgang våren 2018. Det ser også ut til å være en overgang til treårssmolt og delvis fireårs smolt i 2018, da ingen ettåringene er større enn 10 cm høsten 2017, og 20 % av toåringene ikke er større enn 10 cm. Dette vises av resultatene for 2018, da var 100% av alle to- og treåringene over 10 cm. Det vil si at laks gikk ut som treårssmolt og fireårssmolt. Basert på lengdene av ettåringene i 2018 fortsetter de som tre- og fireårssmolt. 60 % av ettåringene var under 8 cm, mens 40 % var mellom 8 cm til 9,9 cm.

Det ble ikke samlet inn 0+ til merkeundersøkelser i 2018, og vi har derfor ingen svar på merkeandeler for denne årsklassen. For 1 + og 2+ viser merkeandelene at 2017-åringen er sterkere enn den veldig svake 2016-årgangen, hvor merkeandelen for 2+ kun er 8 %.

5.2.2 Ungfisk ørret

I 2017 var merkeandelen for ørret generelt høy, foruten ved én stasjon (stasjon 8). I 2018 er det 100 % merkeandel for alle stasjoner bortsett fra stasjon 8 (med 90 % merkeandel). Dette viser at det er liten oppgang av ørret fra andre elver enn de i Romsdalsfjorden, og at det utsatte materialet fra genbanken dominerer i den voksende bestanden.

Det var stor variasjon på tetthetene for ørret, med 51,1 individ per 100 m² på stasjon 9 for eldre ørretunger og en tetthet på 0 for stasjon 2, 4 og 8. Stasjon 9 er en av de nye el-fiskestasjonene for 2018. Dette viser at det er store lokale variasjoner på og at disse vil påvirke resultatet. Både tettheten og veksten kan tyde på at tettheten av eldre ørretunger faktisk øker.

5.3 Istra

5.3.1 Ungfisk laks

Det lave tettheten av laks i Istra skyldes i stor grad mindre utsettinger av yngel. Dette er i henhold til reetableringsplanen. Spesielt i 2016 var utsettingen av laks minimal. Det blir benyttet rogn fra Raumastammen for utsetting av laks i Istra og på grunn av liten tilgang på rogn ble Rauma prioritert.

Tilveksten var mindre for laks i 2017 enn i 2016, men igjen øknede mellom 2017 og 2018. Smoltalderen ser ut til å ha vært tre år fram til 2017. I 2018 ser smoltalder til å ha økt noe, men 100 % av toåringene og treåringene var over 10 cm. Det var også en stor andel av ettåringene som var mellom 8 og 9,9 cm dette året, som vil si at en stor andel vil gå ut som treårssmolt.

Det ble ikke samlet inn 0+ for merkeanalyser i 2018. For laks var det høy merkeandel i 2017 for 2015 og 2017-årgangen, mens det var lav merkeandel for 2016-årgangen. Undersøkelsene i 2018 viser at merkeandelen er moderat til lav for 2017 og fortsatt lav for 2016-årgangen.

5.3.2 Ungfisk ørret

Det ble ikke satt ut ørret i Istra før 2017. Tettheten for årsyngel var moderat i 2017, men den var lav i 2018. For eldre ørretunger har det vært ei sterk økning i tetthet, dette fordi utsettet i 2017 var vellykket.

For årsyngel var veksten økende, mens veksten for ettåringene og toåringene var avtakende mellom de to årene.

5.4 Hensvassdraget (Isa med Glutra)

Elvene Isa og Glutra blir vurdert hver for seg. Nedenfor samløpet mellom Isa og Glutra kalles elva Henselva, og denne er i denne rapporteringa inkludert i Isa.

5.4.1 Ungfisk laks i Isa

Det er foretatt et relativt lite utsett av laks i Isa, og det er derfor ikke forventet store tettheter. Det kan virke som om yngelutsettet i 2017 slo til bedre enn i 2018, da tettheten på 0+ har gått ned fra 31,7 til 10,1 i 2018. Dette kan henge sammen med at det ikke var rognplanting i 2018, og at dette slo til i 2017. Det kan også være på grunn av det varme været under yngelutsettet i 2018 som har påvirket yngelen negativt. Det kan også være at det er satt ut yngel i områder som ikke blir fanget opp like godt i 2018.

Grunnen til den svake økningen i tettheten for eldre lakseyngel kan vere fordi den sterke 2017-årgangen har gått inn i denne kategorien.

Det ble ikke samlet inn 0+ for merkeanalyser bortsett fra i 2017. Merkeandelen hos laks har vært lav, foruten hos 2015-årgangen. Tettheten av laks var også liten. Dette skyldes nok relativt små utsetninger av laks. Avkom av streifere utgjør en betydelig del av den oppvoksende bestanden.

Basert på vekstanalyser var det sannsynligvis lav andel toårssmolt i 2017, i 2018 var det 80 % 3-årssmolt og 20 % fireårssmolt. Det virker som tendensen med økende smoltalder også gjelder for Isa, 100 % av både toåringene og treåringene i 2018 er over 10 cm. I 2016 var 7 % av ettåringen over 10 cm, mens andelen var 0 % for ettåringene i 2017. Andelen som var mellom 8 cm og 9,9 cm gikk opp fra 2017 med 20 % til 40 % i 2018.

Tilveksten har gått opp mellom 2017 og 2018. Om man ser resultatene fra 2016 til 2018 har tilveksten gått ned.

5.4.2 Ungfisk ørret i Isa

Trenden med en sterk 2017-årgang vises også for ørret, og som for laks er det en nedgang i tetthet av 0+ fra 2017 til 2018. Nedgangen er ikke like sterk som for laks, med en nedgang fra 24,4 til 18,4. En sterk 2017-årgang gjør trolig at tettheten av eldre ørretunger går opp.

Merkeandelen ørret var generelt høy og materialet fra genbanken dominerer i bestanden. Tettheten av årsyngel var moderat til lav. Tettheten av eldre ørretunger var lav, men økende mellom 2017 og 2018. Dette er trolig fordi 2017-årgangen slo til bedre enn 2015- og 2016-årgangene, og denne har kommet over til kategorien eldre $\geq 1+$.

Tilveksten for ørret hadde samme tendens som laks, med en avtakende vekst mellom 2016 og 2017. Mellom 2017 og 2018 er det en økning i tilvekst. Sett under ett fra 2016 til 2018 kan det virke som at veksten avtakende.

5.4.3 Ungfisk laks i Glutra

Det er kun foretatt et mindre utsett av laks i Glutra og det er derfor ikke forventet veldig høye tettheter. 0+ har hatt en svak nedgang i tetthet fra 2017 til 2018, men det er usikkert om denne nedgangen kun er ved tilfeldigheter eller om det tyder på en reel nedgang. Økningen i eldre lakseunger er også så liten at den kan forklares med tilfeldigheter. Tettheten av laks, både for årsyngel og eldre lakseunger kan beskrives som lav.

Som for Isa var det en nedgang i vekst mellom 2016 og 2017, mens det var økning i vekst mellom 2017 og 2018. Om vi ser perioden under ett er det nedgang mellom 2016 og 2018.

Det ble ikke samlet inn 0+ for merkeanalyser i 2018. I 2017 hadde all ungfisk av laks hadde sitt opphav fra genbanken, mens det også i 2018 var en høy andel fra genbank.

I 2016 var kun 2 % av ettåringene over 10 cm, men ingen ettåringer var over 10 cm i 2017 eller i 2018. Smoltalderen ser ut til å ha vært tre år de fleste år, mens det i 2018 også er treåringer i materialet slik at noe går ut som fireårssmolt.

5.4.4 Ungfisk ørret i Glutra

Det har vært en nedgang av 0+ fra 35 til 10,2 individer per 100 m². I Glutra kan dette til en viss grad skyldes at det ble satt ut lite yngel ved el-fiskestasjonene. Noe kan også tilskrives varmen da yngelen ble satt ut. Høye temperaturer både på genbank og i elv vanskeliggjorde arbeidet, og det gjorde yngelen stresset. For eldre ørretunger er det liten endring i tetthet, noe som kan tyde på en høy dødlighet av 2017-årgangen, siden denne var en sterk årsklasse som årsyngel.

Merkeandelen har økt for årsklassene av ørret, hvor årsyngelen har en merkeandel på 67 %. Det er fortsatt en større andel av laks som er merket enn ørret. Utsatt materiale dominerer både for laks og ørret.

For årsyngel er det en avtakende vekst fra 2016 og 2017. Veksten er økende mellom 2017 til 2018, men avtakende hele perioden under ett. For ettåringer er det en avtakende vekst mellom 2016 og 2017, mens den er lik i 2017 og 2018. For toåringer er veksten avtakende

5.5 Innfjordelva

Både i 2016 og 2017 ble det funnet noen få fisk fra utsettinger av ettåringer som har stått igjen i elva. Innfjordelva er ei lita elv hvor mye av elvas areal er tilgjengelig, og brukt til utsetting av rogn og yngel. Elva er regulert med redusert vintervannføring. Dette er tidligere vurdert til å ha liten negativ effekt på bestanden (Arnekleiv, Kjærstad et al.2010), men bunndyrproduksjonen er redusert på grunn av periodevis tørrlegging av 40-100 cm elvebredde. Det meldes også fra elveeierne om økt tilslamming i elva. Tilslamming kan ha negativ effekt, spesielt på naturlig gyting.

5.5.1 Ungfisk laks

Det har vært nedgang både for tettheten av 0+ og eldre lakseunger. Som for andre elver kan det tyde på at tilslaget av yngelutsettet ikke har vært det beste. Det er tydelig at den nye el-fiskestasjonen har hatt mye å si for tetthetsestimatet, da tetthetene på denne stasjonen har vært svært dårlige.

Det er kun undersøkt fire 0+ for merkeandeler, og alle fire var av genbankmateriale. Merkeandelen av laks har over de siste årene vært høy. I 2018 har 2017-årgangen en merkeandel på 75,6 %, en nedgang fra 94 %. Dette kan være rene tilfeldigheter. Uansett ser det ut som at utsatt materiale dominerer.

Tettheten av eldre laksunger kan ha gått ned fordi den sterke 2015-årgangen har gått ut som smolt. I rapporten fra 2017 står det «Neste års ungfiskundersøkelse vil vise om 2017-utsett utgjør en svak årgang, eller om dette har med fangbarhet av årsyngel å gjøre». Tettheten av årsyngel har ikke gått opp, og dette kan tilsi at det er dårlig fangbarhet for 0+.

Tilveksten er lik for 2018 og 2016, men den var mindre i 2017.

I 2017 var det kun toåringer som var over 10 cm, mens det i 2018 er omtrent 10 % av ettåringene som er over 10 cm, men det er 100 % av to- og treåringene som er det. Dette kan tyde på at enkelte smolt i 2019 vil være toårssmolt. Undersøkelser i 2019 vil indikere om dette skyldes økt vekst på grunn av en varm sommer, eller om det er skyldes at tilslagene ikke har vært som ønsket og at det dermed er lav tetthet som gir økt vekst i vassdraget.

5.5.2 Ungfisk ørret

Tettheten på den nye stasjon 4 var moderat for 0+ og god for eldre ørretunger. Det er spesielt stasjon 2 som har gitt stort utslag på tetthetene, det er ikke funnet individer etter el-fisken på denne stasjonen.

Merkeandelen av årsyngel var 71% i 2018 mot 11 % i 2017, mens den for eldre ørretunger har vært konstant lav. Dette skyldes at mye av ørreten har vært satt ut over anadrom strekning og vil derfor ikke representeres i ungfiskundersøkelsene. Det ble satt ut mer på anadrom strekke i 2018, og dette vises trolig i den økte tettheten for årsyngel i 2018. Det bør gjennomføres et eget el-fiske for å se på tilslag av ørret satt ut over anadrom sone.

Tilveksten av ørret har økt for årsyngel og ettåring fra 2017 til 2018, men den er lik for toåringer og avtakende for treåringene. I 2017 ble det kun fanget én treåring, og danner ikke grunnlag for å si noe om tendenser for vekst.

5.6 Måna

5.6.1 Ungfisk laks

Tettheten av årsyngel av laks har gått noe ned, fra 17,8 til 13,2. For eldre lakseunger er tettheten halvert, fra 31,1 til 17,2. Dette tyder på at en stor andel av den sterke 2015-årgangen har gått ut, i tillegg tyder veksten fra 2017 på at noe av 2016-årgangen også har gått ut. Lengdefordelingen viser at 100 % av to- og treåringene er over 10 cm i 2018. Tettheten av eldre lakseunger var moderat, mens det var lav tetthet av årsyngel.

Måna er kanskje den elva som er vanskeligst å el-fiske i, og der forholdene under el-fiske vil påvirke resultatene mest.

Tilveksten har vært avtakende fra 2016 til 2017, mens den har vært økende fra 2017 og 2018. Om det har vært avtakende, lik eller økende mellom 2016 og 2018 kommer an på alder. Forskjellene mellom 2016 og 2018-årgangen er i stor grad innenfor feilmarginen (se standardavvik). Merkeandelen på årsyngel laks var i 2017 60 %, den var lav på ettåring og høy på 2 åringer. Lav merkeandel på 2016 årgangen samsvarer med et relativt lite utsett av laks dette året.

Basert på lengdefordelingen var det en liten andel toårssmolt våren 2018. Fordelingen av tre- og fireårs smolt våren 2019 vil bli 60/40 basert på lengdetallene for 2018.

5.6.2 Ungfisk ørret

De lave tetthetene av ørret er som forventet da utsettingene av ørret starter våren 2019. Det ble ikke satt ut ørret i 2018, og utsett vil derfor ikke ha innvirkning på at tetthetene har gått ned. Dette kan tyde på at det i 2018 også naturlig har hatt dårlig overlevelse sommerstid. Den nye stasjonen, stasjon 4 har en moderat til god tetthet. Det viser at det var riktig å øke antall stasjoner for å få en mer representativ tetthet i hele elva.

5.7 Skorga og Breivikelva

Det er kun samlet inn laks i Skorga og Breivikelva. Merkeandelen for de to årsklassen hvor det er samlet inn et god materiale, ettåringene i Skorga og toåringene i Breivikelva, viser at det trolig er høye merkeandeler, henholdsvis på 100 % og 94 %.

6. Konklusjon

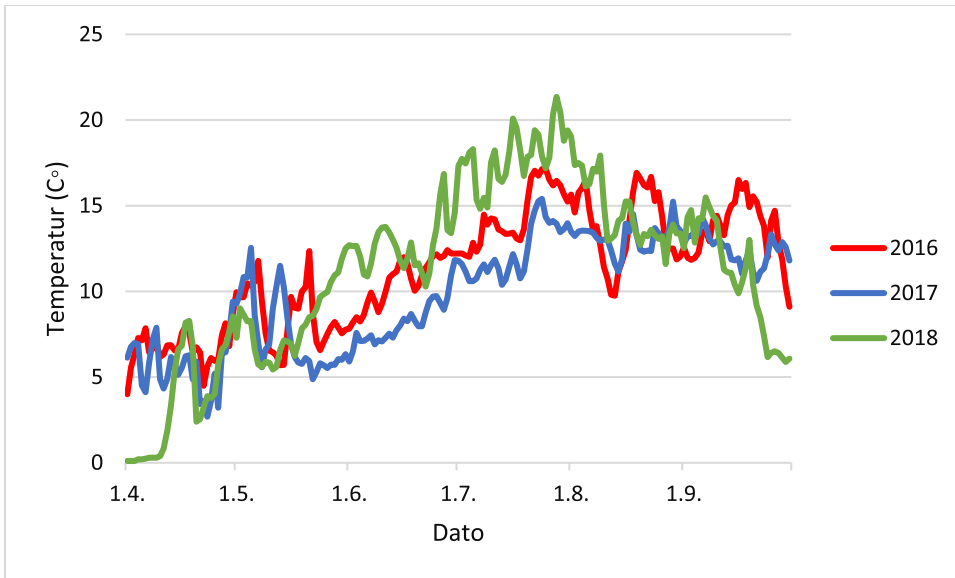
Tallene tyder på 2017-årgangen ikke har vært veldig påvirket av flom og de relativt lave temperaturer. Det virker generelt, basert på tettheter og tilvekst, at 2018-årgangen har hatt mindre tilslag enn 2017-årgangen. Dette kan skyldes vannføring som hindret rognplanting og vær- og temperaturforholdene under yngelutsettet.

Siden tetthetene både av årsyngel og eldre ørretunger i Måna er nedgående og kun påvirket av naturlig gyting kan det tyde på at fisken i elva hadde dårlig overlevelse. Dette kan være en forklaring da sommeren var svært varm og med lav vannføring, og at dette har påvirket overlevelse mellom utsett og tetthetsfiske i september. En annen forklaring er at en varm sommer har endret habitatbruken til yngelen eller at forhold under selve tetthetsfiske har påvirket fangbarheten og at dette har gitt større utslag for årsyngel enn eldre fiskeunger.

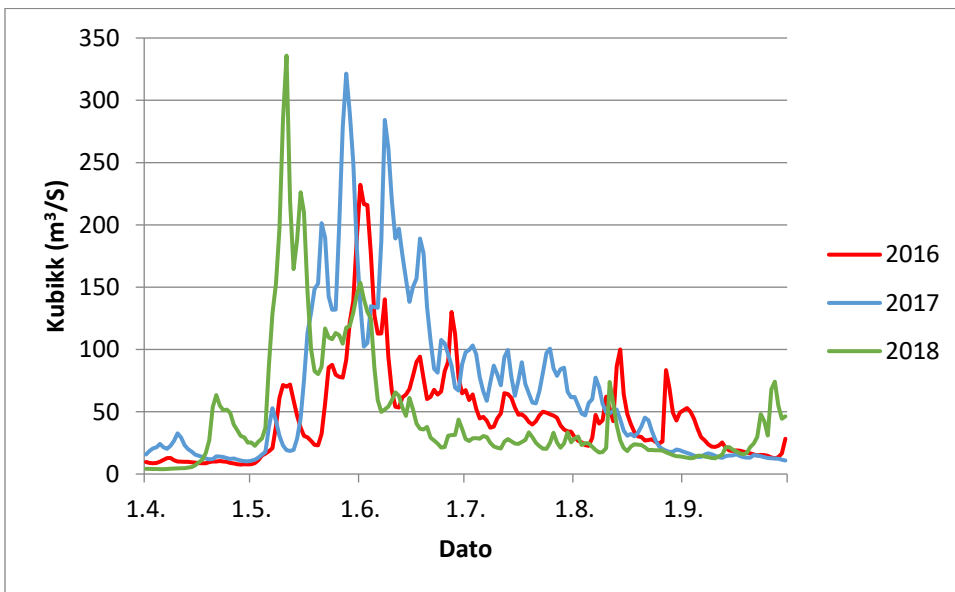
7. Referanser

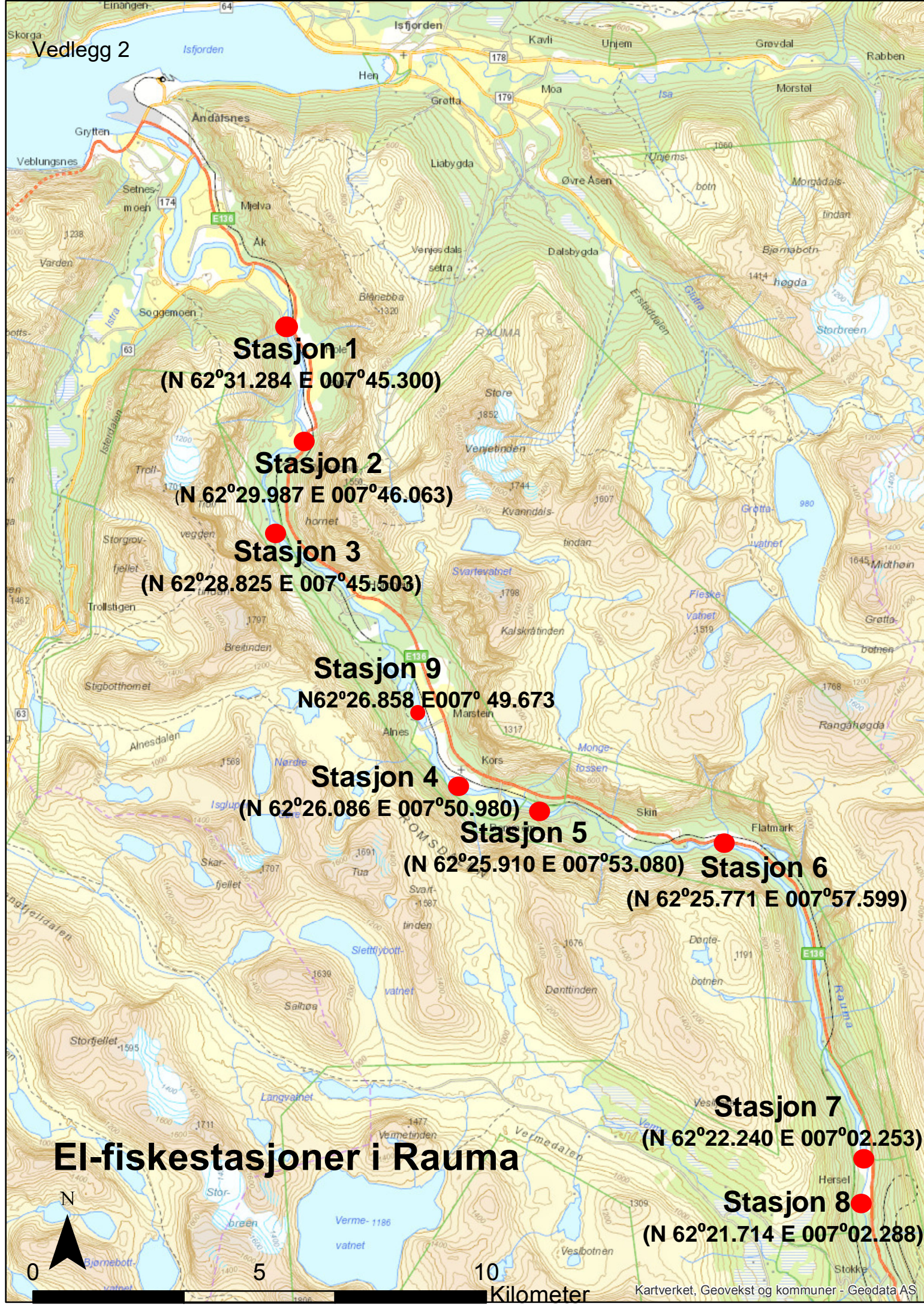
- Arnekleiv, J. V.m.fl. (2010) Fiskebiologiske undersøkelser i Innfjordelva, Rauma kommune, 2004-2009. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Bergan, M. A., Nøst, T. og Berger, H. M. (2011) Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. Vanddirektivet (6224-2011): NIVA.
- Bohlin, T.m.fl. (1989) Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. , *Hydrobiologia*, 173, s. 9-43.
- Crisp, D. T. (1981) A desk study of the relationship between temperature and hatching time for the eggs of five species of salmonid fishes, *Freshwater Biology*, 11, s. 361-368.
- Crisp, D. T. (1988) Prediction, from Temperature, of Eyeing, Hatching and Swim-up Times for Salmonid Embryos, *Freshwater Biology*, 19(1), s. 41-48. doi: DOI 10.1111/j.1365-2427.1988.tb00325.x.
- Egglishaw, H. J. og Gardiner, W. R. S. P. E. a. S., G (1984) principles and practice of stocking streams with salmon Eggs and fry. (information pamphlet 10. Department of agriculture and fisheries for Scotland, Aberdeen).
- Einum, S. og Nislow, K. (2011) Variation in population size through time and space:theory and recent empirical advances from Atlantic salmon, i Aas Ø, E. S., Klemetsen A, Skurdal J (red.) Atlantic salmon ecology. Oxford Wiley-Blackwell, s. 227-298.
- Finstad, A. G., Armstrong, J. D. og Nislow, K. H. (2011) Freshwater Habitat Requirements of Atlantic Salmon, i Skurdal, Ø. A. S. E. A. K. J. (red.) Atlantic Salmon Ecology. oxford: Blackwell Publishing Ltd, s. 67-83.
- Forseth, T. og Forsgren, E. (2008) El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. (NINA Rapport 488).
- Hindar, K.m.fl. (2007) Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. Norsk institutt for naturforskning. Tilgjengelig fra: <http://hdl.handle.net/11250/2442713>.
- Jensen, A. J. og Johnsen, B. O. (1999) The functional relationship between peak spring floods and survival and growth of juvenile Atlantic Salmon (*Salmo salar*) and Brown Trout (*Salmo trutta*), *Functional Ecology*, 13(6), s. 778-785. doi: 10.1046/j.1365-2435.1999.00358.x.
- Jonsson, B. og Jonsson, N. (2011) Ecology of Atlanticsalmon and brown trou. Dordrecht, TheNetherlands: : Springer.
- Moen, V., Holthe, E. og Hokseggen, T. (2011) Gruppemerkning av laksefisk på øyerognstadiet: veterinærinstituttets praksis og rutiner (b. 1-2011). Oslo: Veterinærinstituttet.
- Moen, O. 1984. Samla plan for vassdrag, Møre og Romsdal fylke. 433 Glutra - Rauma kommune. Vassdragsrapport 1-42.
- Moen, O. 1984. Samla plan for vassdrag, Møre og Romsdal fylke. 433 Isa - Rauma kommune. Vassdragsrapport 1-43.
- Moen, O. 1984. Samla plan for vassdrag, Møre og Romsdal fylke. 429 Måna - Rauma kommune. Vassdragsrapport 1-46.
- Thorstad, E.B.m.fl. 2001. Fiskesperrer som supplement eller alternativ til kjemisk behandling i vassdrag infisert med *G. salaris*. - Utredning for DN 2001-9: 66.
- Whitlock, D. (1978) The Whitlock Vibert box handbook. Bozeman, Montana: Federation of Flyfishermen.
- Zipin, C. (1958) The removal method of population estimation. , *Journal of Wildlife Management*, 35, s. 269-275.

Vanntemperatur i Rauma elv ved Horgheim i 2016, 2017 og 2018 (data frå NVE)



Vannføring i Rauma elv ved Horgheim i 2016, 2017 og 2018 (data frå NVE)





Vedlegg 2

Stasjon 1
(N 62°31.284 E 007°45.300)

Stasjon 2
(N 62°29.987 E 007°46.063)

Stasjon 3
(N 62°28.825 E 007°45.503)

Stasjon 9
N62°26.858 E007° 49.673

Stasjon 4
(N 62°26.086 E 007°50.980)

Stasjon 5
(N 62°25.910 E 007°53.080)

Stasjon 6
(N 62°25.771 E 007°57.599)

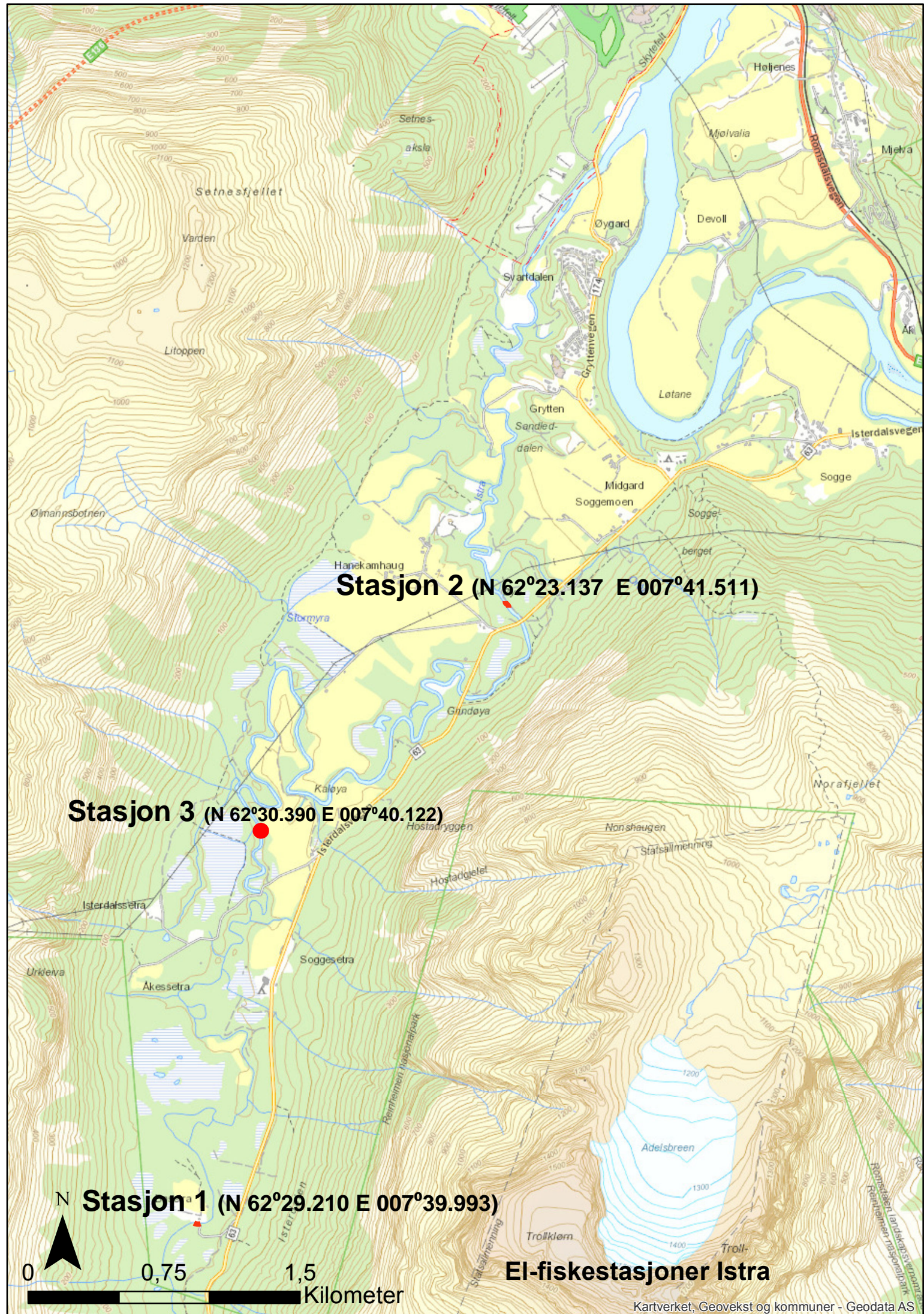
Stasjon 7
(N 62°22.240 E 007°02.253)

Stasjon 8
(N 62°21.714 E 007°02.288)

El-fiskestasjoner i Rauma



0 5 10
Kilometer

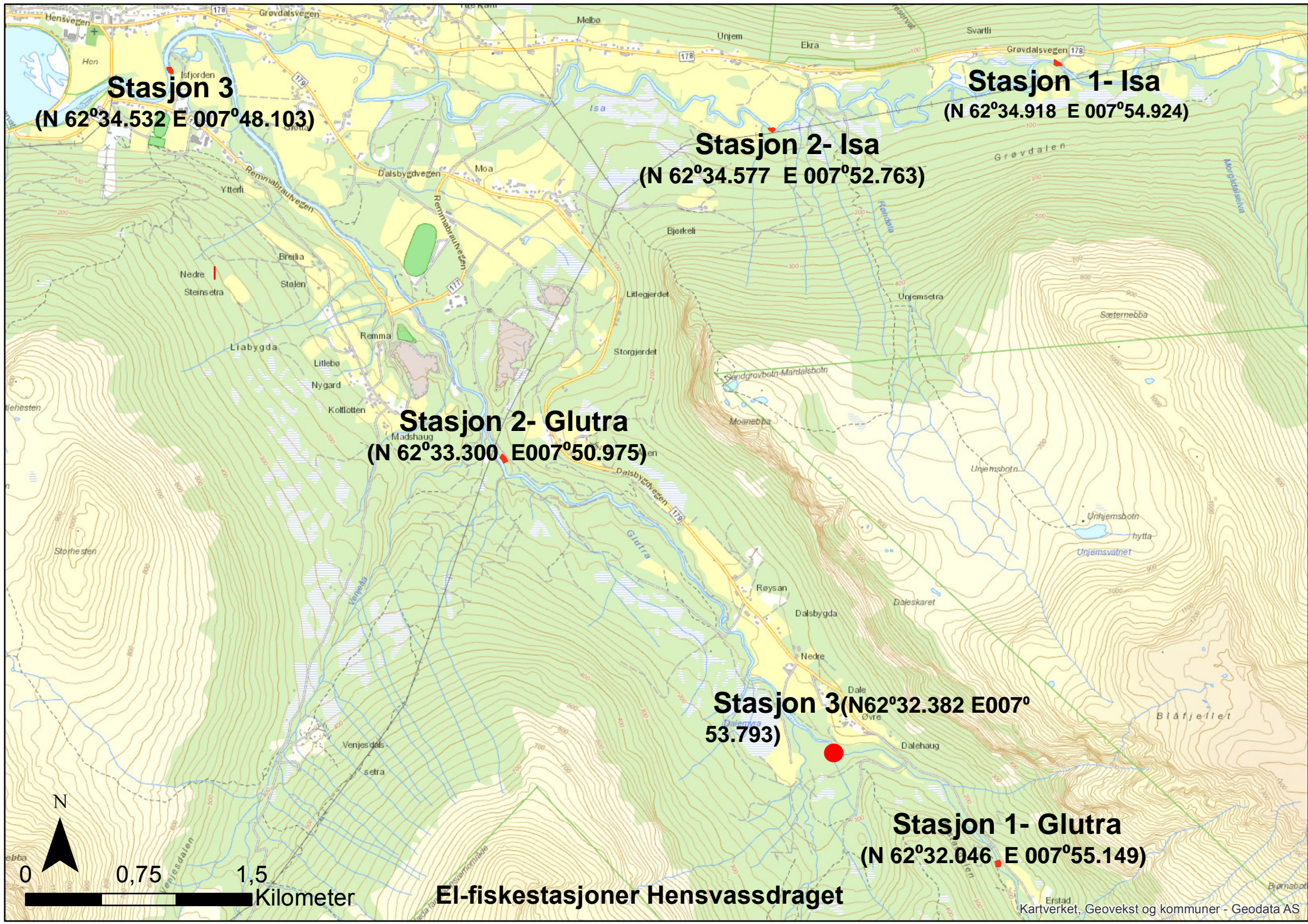


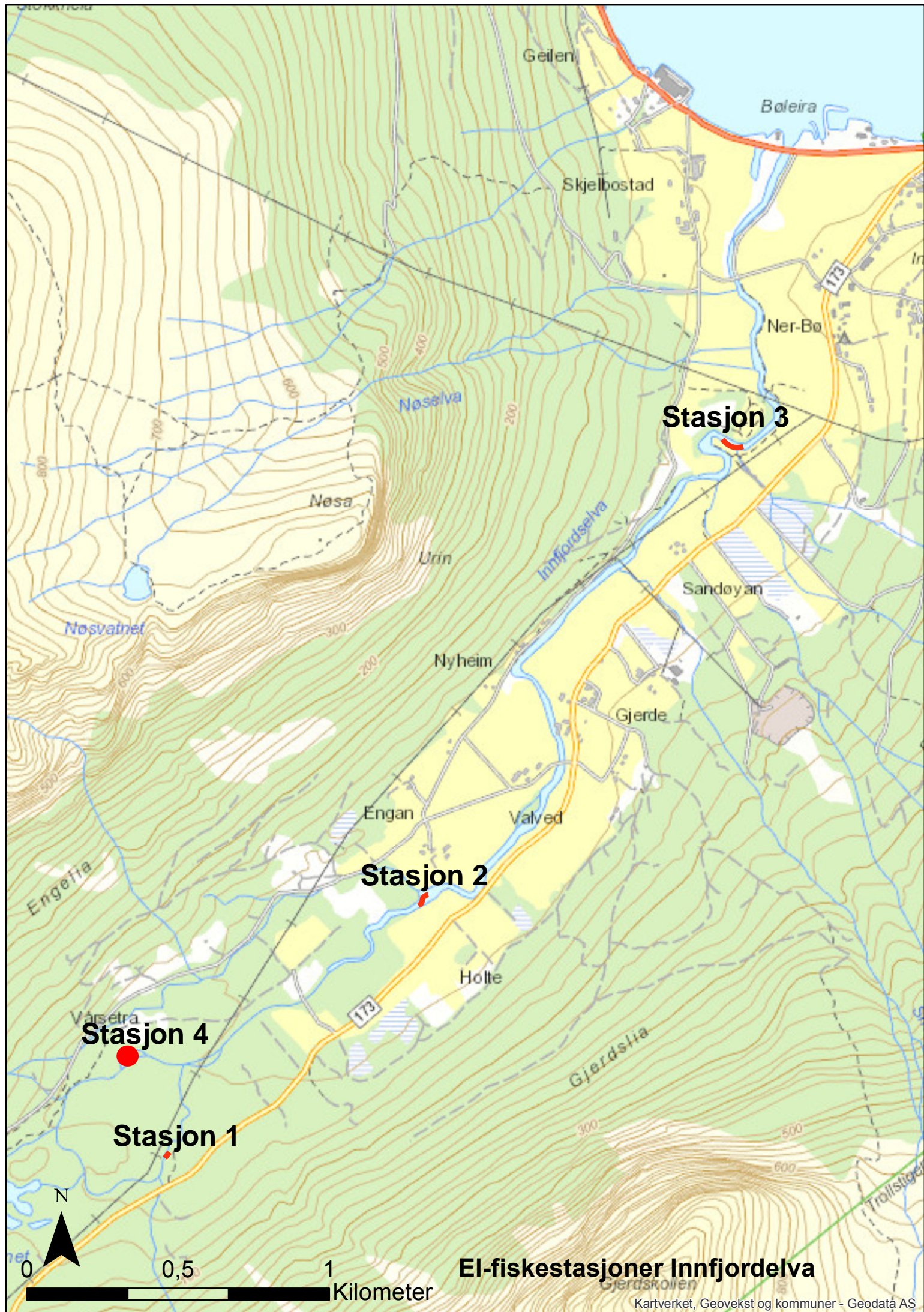
Stasjon 2 (N 62°23.137 E 007°41.511)

Stasjon 3 (N 62°30.390 E 007°40.122)

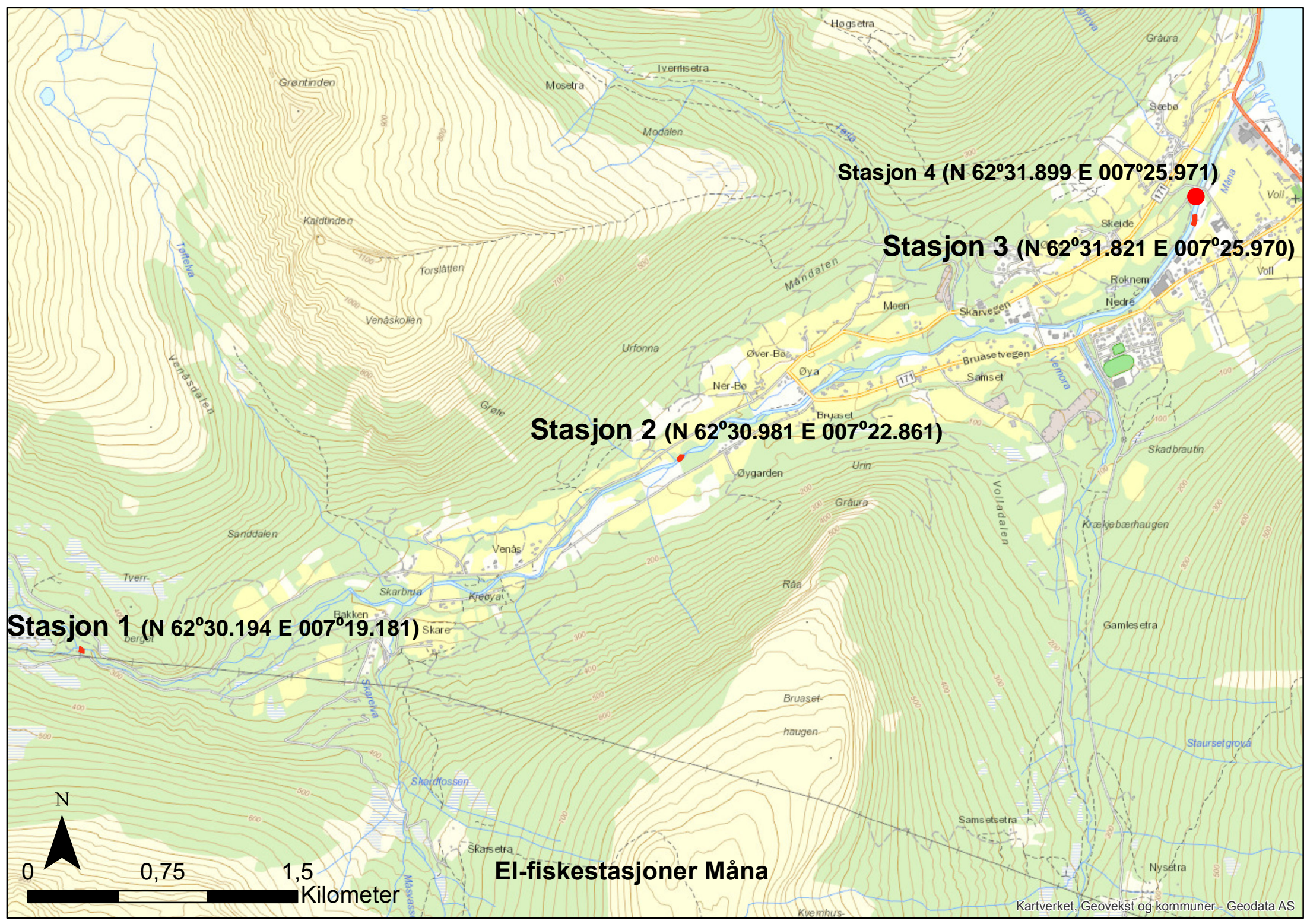
Stasjon 1 (N 62°29.210 E 007°39.993)

El-fiskestasjoner Istra





El-fiskestasjoner Innfjordelva



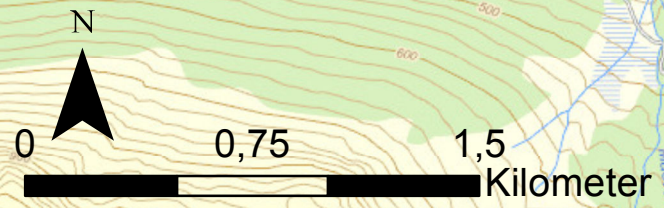
Stasjon 4 (N 62°31.899 E 007°25.971)

Stasjon 3 (N 62°31.821 E 007°25.970)

Stasjon 2 (N 62°30.981 E 007°22.861)

Stasjon 1 (N 62°30.194 E 007°19.181)

El-fiskestasjoner Måna

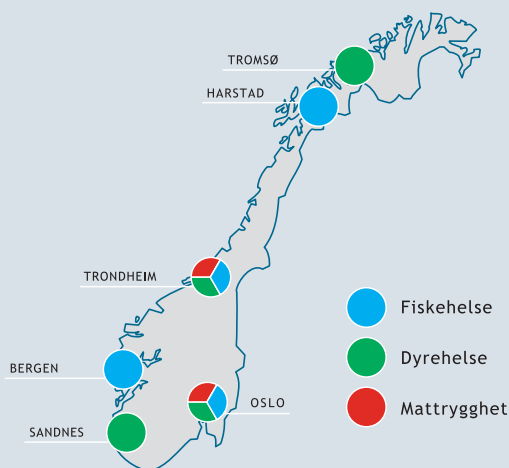


Faglig ambisjøs, fremtidsrettet og samspillende - for én helse!

Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og fôrhygiene med uavhengig kunnskapsutvikling til myndighetene som primæroppgave.

Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene. Produkter og tjenester er resultater og rapporter fra forskning, analyser og diagnostikk, og utredninger og råd innen virksomhetsområdene. Veterinærinstituttet samarbeider med en rekke institusjoner i inn- og utland.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium og administrasjon i Oslo, og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø.



Fiskehelse



Dyrehelse



Mattrygghet



Oslo
postmottak@vetinst.no

Trondheim
vit@vetinst.no

Sandnes
vis@vetinst.no

Bergen
post.vib@vetinst.no

Harstad
vih@vetinst.no

Tromsø
vitr@vetinst.no

www.vetinst.no



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute