

2227

NINA Rapport

Reisaelva - bestandsstatus og flaskehals for produksjon av anadrome laksefisk, med hovedvekt på laks

Martin-A. Svenning



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.

Reisaelva - bestandsstatus og flaskehals for produksjon av
anadrome laksefisk, med hovedvekt på laks

Martin-A. Svenning

Svenning, M-A. 2023. Reisaelva - bestandsstatus og flaskehals
for produksjon av anadrome laksefisk, med hovedvekt på laks.
NINA Rapport 2227. Norsk institutt for naturforskning.

Tromsø, januar 2023

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5023-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Jon Museth

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Per Fauchald (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Reisa villakssenter

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

Reisa villakssenter

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Ragnhild Elvestad

FORSIDEBILDE

Reisaelva © Foto: M-A. Svenning

NØKKEWORD

- Reisaelva
- Nordreisa kommune
- Troms fylke
- anadrome laksefisk
- bestandsstatus
- forvaltning
- flaskehals

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

Sammendrag

Svenning, M-A. 2023. Reisaelva. Bestandsstatus og flaskehals for produksjon av anadrome laksefisk, med hovedvekt på laks. NINA Rapport 2227. Norsk institutt for naturforskning.

Reisaelva nådde ikke gytebestandsmålet i årene 2018-2021, og nådde bare så vidt gytebestandsmålet i 2022, til tross for fiskeforbudet. Situasjonen for Reisalaksen er derfor kritisk. Mangel på gytefisk er trolig også hovedårsaken til at resultatene fra elektrofisket viser lavere tetthet av laksunger de siste årene.

En sammenstilling av gytefisktellinger og fangstrapportene indikerer at fangstraten på laks har vært svært høy, samt at opp mot 80-85 % av storlaksen har vært gjenutsatt. Vi anbefaler derfor at det skaffes til veie gode estimater av mengden oppvandrende laks og at fangstrapportene kvalitetssikres. Hvis ikke, må beskatningen av laks reduseres kraftig de kommende årene.

Telling av oppvandrende laks bør gjennomføres ved bruk av sonar, kombinert med bruk av videoovervåking i korte perioder for å skille mellom arter av samme størrelse (små laks, sjørøret og pukkellaks). Dersom tellingen og fangstrapporteringen sikres, vil dette også gi grunnlag for å kvalitetssikre eventuelle drivtellingene på senhøsten. Bruk av sonar/video vil også kunne avdekke eventuell oppvandring av pukkellaks.

Sjørøretbestanden er i rimelig god forfatning og det kan trolig fortsatt åpnes for fiske etter sjørøret. Sjørørebstanden har gått kraftig tilbake de siste 15-20 årene og det ble innført forbud mot fiske etter sjørøye i 2022. Vi anbefaler at forbudet videreføres de nærmeste årene.

Andelen steinulke versus laksunger i elektrofiskefangstene har avtatt fra nærmere 80 % i 1990 til ca. 10-20 % de siste 15 årene. Det er likevel uvisst om tettheten av steinulke har avtatt. Det er også uvisst om årlig tilvekst hos laksungene har endret seg i denne perioden. Vi foreslår at tidligere innsamlet materiale av disse artene brukes til å estimere eventuelle årlige endringer i tetthet av steinulke, samt eventuell endring i årlig tilvekst hos laksunger.

En undersøkelse i 1990 konkluderte med at Reisaelva har stor tilgang på gyteplasser for laks, mens oppvekstområdene var begrenset til mindre enn halvparten av elvestrekningen. Det er nå lansert bedre metoder for å diagnostisere oppvekstområdene til laksefisk. Det bør derfor vurderes å foreta en ny undersøkelse for å kvantifisere størrelsen og egnetheten på oppvekstområdene i vassdraget. Dette kan alternativt gjennomføres ved å prioritere oppfølgingen på 36 tidligere undersøkte elektrofiskelokaliteter.

Selv om tettheten av laksunger ser ut til å avhenge direkte av mengden gytelaks i Reisaelva, kan det ikke utelukkes at svært lav vannstand på senvinteren (april), også kan ha medvirket til lavere tetthet av årsyngel. Utsetting av temperaturloggere på ulike dyp på enkelte gyteplasser om høsten, kan avdekke om vannstanden påfølgende senvinter kan føre til tørrlegging og dermed økt dødelighet på rogn. Dersom temperaturmålingene skal sammenlignes med vannstandsmålingene fra Svartfossberget (for å kartlegge historisk vannstand på senvinteren), må dette gjøres i samarbeid med NVE-Nord.

I perioden fra juni til oktober kjører om lag 1000 elvebåter årlig opp Reisaelva, hvorav ca. 60 % utgjøres av lokale fiskere og brukere av vassdraget, mens de øvrige 40 % skyldes transport av turister. Det er uvisst hvorvidt elvebåttrafikken har negativ innvirkning på laksefiskene i elva. Vi foreslår at det settes ut undervannskamera (video) like nedenfor Sieimma, i et område der det normalt samles mye laks. Dette vil forhåpentligvis gi kunnskap om eventuell endret adferd hos laksen når elvebåtene passerer.

Innslaget av oppdrettslaks har minnet i Reisaelva de senere årene og påvirkningen fra oppdrettslaks representerer neppe noen vesentlig flaskehals lenger for produksjonen av villaks.

Martin-A. Svenning (martin.svenning@nina.no)

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse	8
2.1 Vassdragsbeskrivelse.....	8
2.2 Vannføring.....	9
2.3 Vanntemperatur.....	14
2.4 Fiskebestandene i Reisavassdraget.....	19
3 Mulige flaskehalsar for Reisalaksen	20
3.1 Vannføring og vanntemperatur.....	20
3.2 Er det lav tetthet av laksunger i Reisaelva?.....	24
3.3 Har steinulka en negativ effekt på tettheten av laksunger?.....	26
3.4 Er beskatningen av laks for høy i Reisaelva?.....	28
3.5 Gir drivtellinga et riktig bilde av gytebiomassen i Reisaelva?.....	33
3.6 Vil flere gytelaks føre til flere laksunger?.....	34
3.7 Innslag av oppdrettslaks.....	35
3.8 Elvebåttrafikken – negativ påvirkning på laksebestanden?.....	36
3.9 Hvor gode er oppvekstområdene for laksunger i Reisaelva?.....	38
4 Prioritering av forsknings- og overvåkingsprosjektar i årene fremover	39
4.1 Telling av oppvandrende laks, beregning av gytebiomasse og regulering av fisket.....	39
4.2 Oppvekstområder – omfang, egnethet og tetthet av laksunger.....	39
4.3 Eventuell tørrlegging av gyteplasser.....	40
4.4 Elvebåttrafikken sin innvirkning på laksefisk.....	40
4.5 Steinulke og laksunger – konkurranse eller fredelig sameksistens?.....	40
5 Referansar	41

Forord

Reisaelva, Nordreisa kommune, er det nest største vassdraget i Troms fylke og laksefisket, samt fiske etter sjøørret og sjørøye, er av stor betydning for lokalbefolkningen. Reisaelva er klassifisert som nasjonalt laksevassdrag og munner ut i Reisa fjorden som også er klassifisert som nasjonal laksefjord. Forvaltningen av nasjonale laksevassdrag skal prioriteres spesielt, og forvaltningen stiller store krav til at kunnskapsgrunnlaget i slike vassdrag er best mulig.

De innrapporterte fangstene av laks var relativt lave i Reisaelva utover 1980- og 1990-tallet, men i perioden 2008 til 2012 ble det årlig fanget mellom 8 og 12 tonn laks, og Reisaelva ble rangert blant de 10 beste lakseelvene i Norge. I de senere årene har fangstene gått kraftig tilbake og kulminerte med at gytebestanden var så liten i årene 2018-2021 at det ble innført forbud mot fiske etter laks i 2022.

Reisa Villakssenter, som har som målsetting å være en faktabasert formidlingsarena for Reisa-vassdraget, uttrykte at det nå var et presserende behov for å bedre bestandssituasjonen for anadrom fisk i vassdraget. De tok derfor initiativ til å få utarbeidet en biologisk statusrapport for vassdraget, finansiert med midler fra Troms Fylkeskommune.

Oppdragsgiver har vært Reisa villakssenter med Ragnhild Elvestad (prosjektleder ved villakssenteret), Odd Rudberg (daglig leder ved Halti nasjonalparksenter) og Knut Nergård (styremedlem i villakssenteret) som kontaktpersoner. Alle tre takkes for konstruktive diskusjoner og gode tilbakemeldinger gjennom hele prosjektperioden.

Nasjonalparkforvalter Asgeir Blixgård og Rune Benonisen takkes for mange innspill om elvebåttrafikken i Reisaelva, samt Herman Hermansen (leder av Reisa Elvelag) for mange nyttige innspill om laksen i Reisaelva. Det rettes en spesiell takk til Morten Halvorsen som har gitt mange faglige og konstruktive tilbakemeldinger, samt til Jon Museth som har kvalitetssikret rapporten.

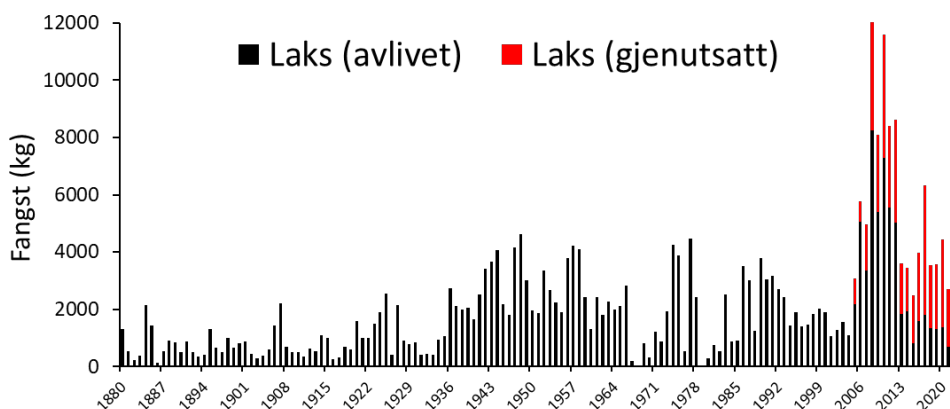
Troms Fylkeskommune takkes for hovedfinansieringen av rapporten.

Tromsø, januar 2023

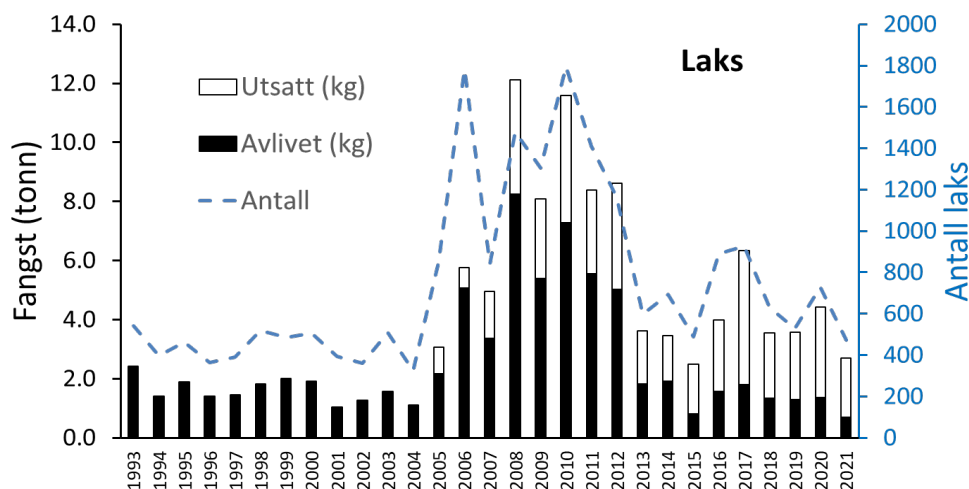
Martin-A. Svenning
(prosjektleder)

1 Innledning

Laksefisket har lange tradisjoner i Reisaelva og er av stor betydning for både lokalbefolkningen og tilreisende fiskere. Ifølge Berg (1964) ble det fram mot midten av 1900-tallet fisket en god del med garn, mens det etter 1972 kun har vært tillatt å fiske med stang. De årlige innmeldte fangstene av laks (*Salmo salar*) har variert kraftig (**figur 1**). Fra midten av 1990- til 2000 tallet ble det stort sett fanget i underkant av halvannet tonn laks årlig, mens de årlige fangstene i årene 2005-2007 varierte mellom 3 og 6 tonn. I perioden 2008 til 2012 ble det imidlertid ifølge SSB fanget mellom 8 og 12 tonn laks årlig (inkludert gjenutsatt laks). Selv om påbudet om utsetting av hunnlaks over 5 kg (80 cm) førte til at noen av de største laksene ble fanget mer enn en gang, må en anta at totalfangsten uten utsetningspåbud ville vært i overkant av 11 tonn både i 2008 og i 2010, samt i underkant av 8 tonn i 2009, 2011 og 2012 (**figur 2**). Reisaelva ble i disse årene rangert blant de 10 beste lakseelvene i Norge. I perioden 2013 til 2016 ble det fanget bare mellom 2.5 og 4 tonn laks årlig i Reisaelva, hvorav om lag halvparten av laksen ble satt ut igjen (**figur 1**). I 2017 ble det imidlertid ifølge fangstrapportene fanget nesten 6.5 tonn laks, hvorav 4.5 tonn (72 %) ble gjenutsatt. De relativt høye fangstene (målt i vekt) skyldes delvis at antallet/innslaget av storlaks (>7 kg) var svært høyt i 2017 (51 %). Fra 2018 til 2021 ble det fanget bare 2-3 tonn laks årlig (inkludert gjenutsatt laks), og gytebestandsmålet (GBM) ble ikke nådd i noen av de fire årene. Fisket etter laks ble derfor for første gang forbudt i Reisaelva i 2022.



Figur 1. Årlige rapporterte fangster av avlivede laks i Reisaelva i perioden 1880-2021 (sorte stolper), samt mengde rapportert gjenutsatt laks (røde stolper) i årene 2005-2021.

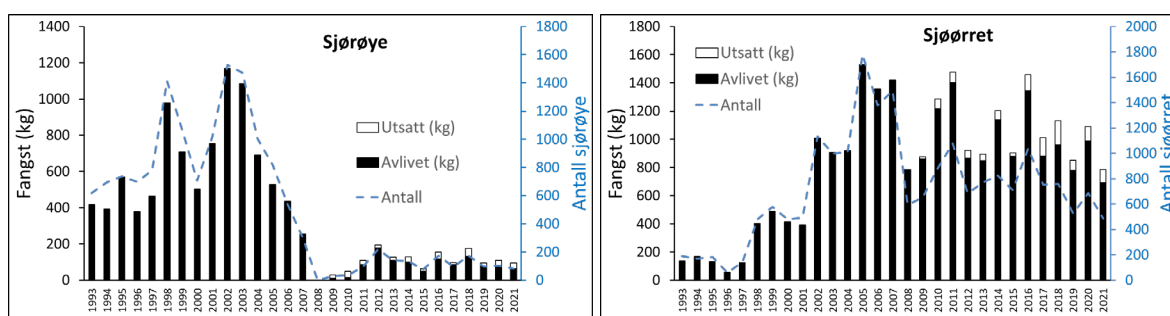


Figur 2. Rapporterte fangster (tonn) av avlivet og gjenutsatt laks i Reisaelva i perioden 1993 til 2021, samt antall fangede laks (avlivede + gjenutsatt).

Det fanges en god del sjørøret (*Salmo trutta*) i Reisaelva. Fra 2002 til 2021 varierte de innrapporterte årlige fangstene fra ca. 700 til 1500 kg (**figur 3**). I de siste årene (2010-2017) har gjennomsnittsvakta hos sjørørreten vært i underkant av 1.4 kg, mens de største rapporterte sjørørretene fanget i disse årene har variert mellom 8 og 14 kg. Sjørørretbestanden i Reisaavassdraget synes derfor å være i rimelig god forfatning, noe som også er i samsvar med tilstanden til de fleste sjørørretvassdragene i Troms og Finnmark (Anon. 2022a).

Reisaelva har en av svært få elvelevende bestander av sjørøye (*Salvelinus alpinus*) i Troms (Halvorsen 2012), og var frem til begynnelsen av 2000-tallet kjent som et av landsdelens beste sjørøyevassdrag. Selv om rapporteringen trolig har vært mangelfull i lange perioder, ble det både i 2002 og 2003 innrapportert fangster på over ett tonn (**figur 3**). På grunn av den dramatiske nedgang i fangstene utover 2000-tallet, ble fisket etter sjørøye forbudt i Reisaelva fra 2008 til 2010. I 2011 ble det åpnet for et begrenset fiske og totalt ble det rapportert avlivet 69 sjørøyer med ei gjennomsnittsvekt på 1.2 kg. I årene fra 2013-2021 har det stort sett kun vært tillatt å fiske/fange sjørøye i perioden 10. juli til 10. august, og i disse årene har de gjennomsnittlige årlige innrapporterte fangstene tilsvarer om lag 100 kg eller ca. 120 fisk. Selv om fangstperiodene bare har strukket seg over ca. en måned de siste årene, er det åpenbart at mengden sjørøye i Reisaelva har avtatt kraftig i de siste 20 årene. I 2022 ble det innført forbud mot fiske etter sjørøye i Reisaelva.

En analyse av fangstene i alle vassdragene med laksefisk i Nord-Norge og Island i perioden 1993-2018, viste at økende temperatur var korrelert med nedgang i sjørøyefangstene og med tilsvarende økning i fangstene av sjørørret (Svenning mfl. 2021a).



Figur 3. Rapporterte fangster (kg) av avlivet og gjenutsatt sjørøye (venstre) og sjørørret (høyre) i Reisaelva i perioden 1993 til 2021, samt antall fangede sjørøye og sjørørret (stiplet linje). Før 1993 var det ikke skilt mellom sjørøye og sjørørret i fangstene.

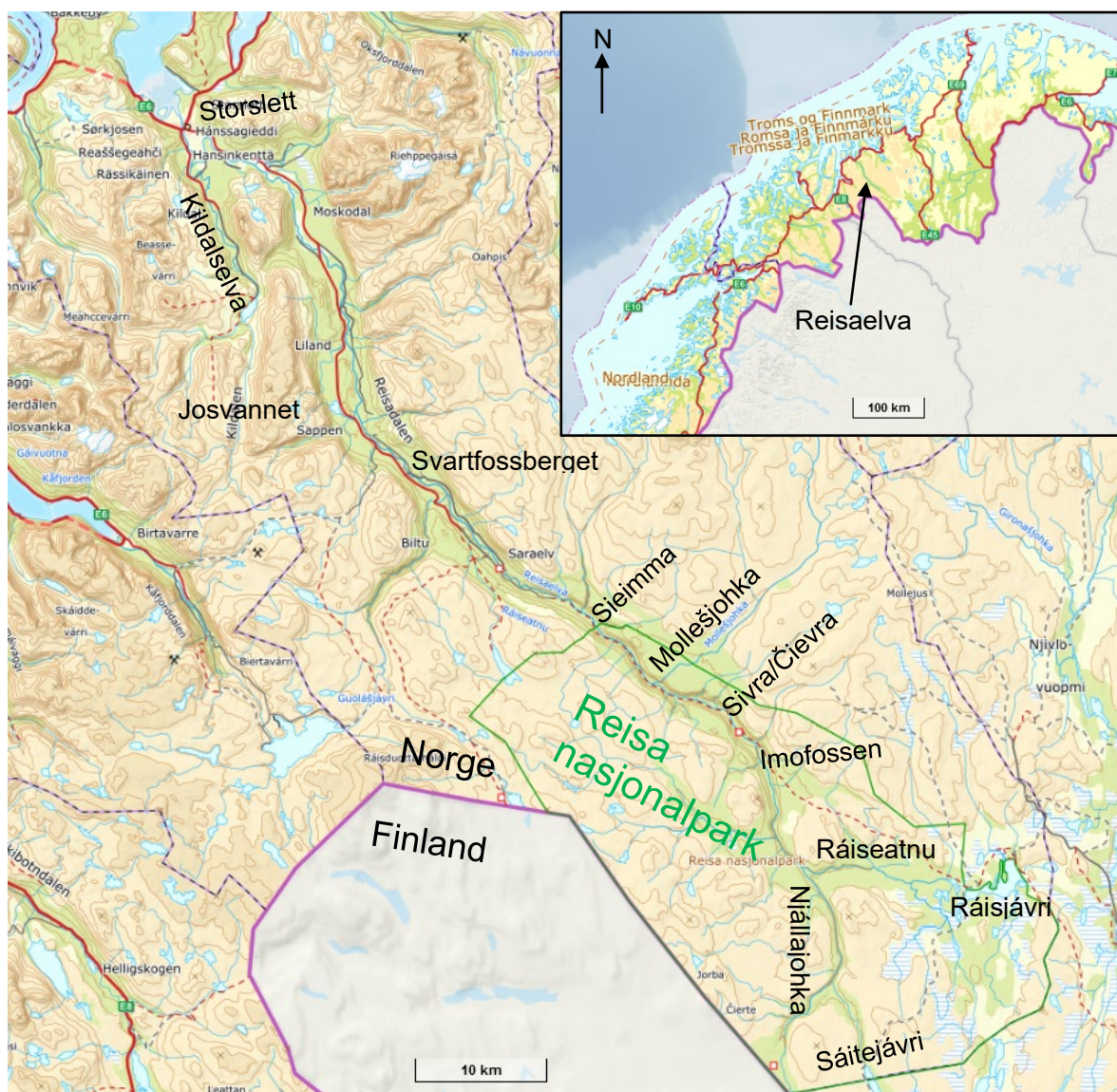
Den negative utviklingen av spesielt laksebestanden i Reisaelva, og som kulminerte med forbud mot fiske etter laks i 2022, er svært alvorlig. Det haster derfor med forvaltningsrettede tiltak for å bedre bestandssituasjonen for anadrome fisk i vassdraget. Reisa Villakssenter, som har som målsetting å være en faktabasert formidlingsarena for Reisaavassdraget, tok derfor initiativ for å få sammenstilt kunnskap fra tidligere forskning og overvåking.

Hovedmålsettingen med dette prosjektet har derfor vært å utarbeide en fiskebiologisk statusrapport for Reisaavassdraget, vurdere de antatt viktigste flaskehalsene for produksjon av laks, samt foreslå hvilke forsknings- og overvåkingsprosjekter som bør prioriteres i årene fremover.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Vassdragsbeskrivelse

Reisavassdraget ligger i Nordreisa kommune og har sitt utspring i de sørvestlige delene av Finnmarksvidda, i grensetraktene mellom Norge og Finland. Øverst består Reisavassdraget av to hovedgrener, Njállajohka (fra Sáitejavri) og Ráiseatnu (fra Ráisjávri), som løper sammen og danner Reisaelva (**figur 4**). Herfra renner Reisaelva ca. 130 km i nordvestlig retning til den munner ut ved Storslett i Reisa fjorden. I øvre del av Reisavassdraget er det typisk innlandsklima med varme somre og kalde vintre, mens de nedre delene domineres av kystklima med kaldere somre og varmere vintre (Halvorsen mfl. 1994). Den lakseførende strekningen, fra utløpet ved Storslett til Imofossen (**figur 4**), er om lag 85 km, mens nedslagsfeltet er i overkant av 2 700 km².



Figur 4. Reisavassdraget har sitt utspring fra de sørøstlige delene av Finnmarksvidda, der de to elvene Njállajohka og Ráiseatnu renner sammen og danner Reisaelva. Reisa nasjonalpark (innfelt i grønne linjer) ligger i Reisa dalen og strekker seg fra Sieimma (ca. 6 km nedafor Mollisfossen) og østover til overgangen mot Finnmarksvidda, samt grenser mot Finland i sørvest.

To av de største sideelvene, Kildalselva og Mollešjohka (**figur 4**), ble regulert i henholdsvis 1958 og 1967. Av Mollešjohkas nedslagsfelt på 270 km², blir derfor 43.8 km² (1.6 % av Reisavassdragets totale nedslagsfelt) overført til Kvænangen (Svenning & Kanstad-Hanssen 2016). Utbyggingen/oppdemmingen i Kildalselva gir ingen overføring til andre nedslagsfelt og elva har etter reguleringen en lakseførende strekning på om lag 16 km. Kildalselva er den største lakseførende sideelva til Reisaelva, men på grunn av reguleringen har elva svært lav fisketetthet og bidrar minimalt til produksjonen av anadrome laksefisk i Reisavassdraget (Kanstad-Hanssen & Svenning 2021). Den lakseførende delen av Mollešjohka har en lengde på om lag 800 meter, men elva deler seg i flere løp i nedre del, og samlet elvelengde øker da til ca. 1,5 km. Mollešjohka har noen egnede gyteområder for anadrom fisk, men har relativt liten betydning for den totale produksjonen av laksefisk i Reisavassdraget (Kanstad-Hanssen & Svenning 2020).

Imofossen er den største fossen i vassdraget. Den har en høyde på ca. 20 m og danner derfor en naturlig barriere for oppvandrende fisk i Reisaelva. Det er fanget både laks, sjøørret og sjørøye like nedenfor fossen. Josvannet er den eneste innsjøen i vassdraget som anadrom fisk kan vandre opp til fra hovedelva. Innsjøen ligger 72 m over havet og ca. 32 km ovenfor Storslett (**figur 4**). Arealet av Josvannet er 0.6 km² og utløpselva (ut i Reisaelva) er på litt i overkant av 2 km lang.

Det ble foretatt en svært grundig bonitering av Reisaelva i 1990, der den lakseførende strekningen fra Storslett til Imofossen ble inndelt i flere ti-talls soner, og der spesielt egnetheten til gyte- og oppvekstområder for laksefisk ble vurdert (se Halvorsen mfl. 1994). Det ble konkludert med at store deler av Reisaelva inneholdt store strekninger/arealer som egnet seg godt til gyting for laks/laksefisk, mens i underkant av halvparten av elvestrekningen ble vurdert som brukbare oppvekstområder. Halvorsen mfl. (1994) fremholdt at elvebunnen var dominert av grov grus og rund stein, noe som kan føre til et svært 'urolog/ustabil' substrat, spesielt i ei elv med såpass kraftige flomtopper (Halvorsen mfl. 1994).

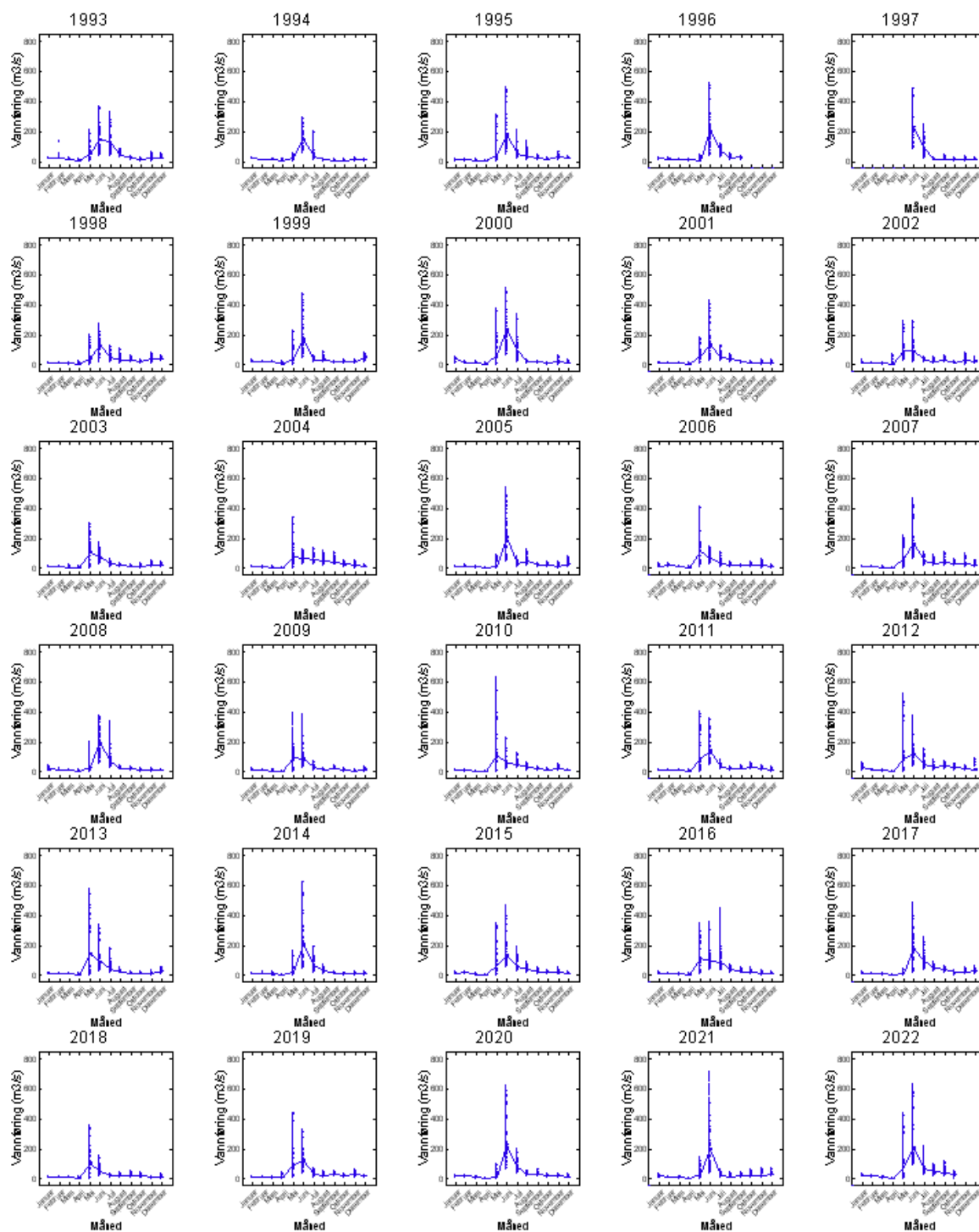
2.2 Vannføring

Opprinnelsen til navnet på Reisaelva stammer trolig fra det gammelnorske ordet 'risa' som betyr å stige. Dette er et svært beskrivende navn på Reisaelva, som er ei typisk flomelv som stiger svært raskt under flom, spesielt under snøsmeltingen på våren/sommeren (juni), men også ved store nedbørmengder utover sommeren og høsten (**figur 5**). Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har målestasjon ved Svartfossberget (se **figur 4**) der vannstanden/vannføringen har vært registrert siden 1980 og vanntemperatur siden 2007.

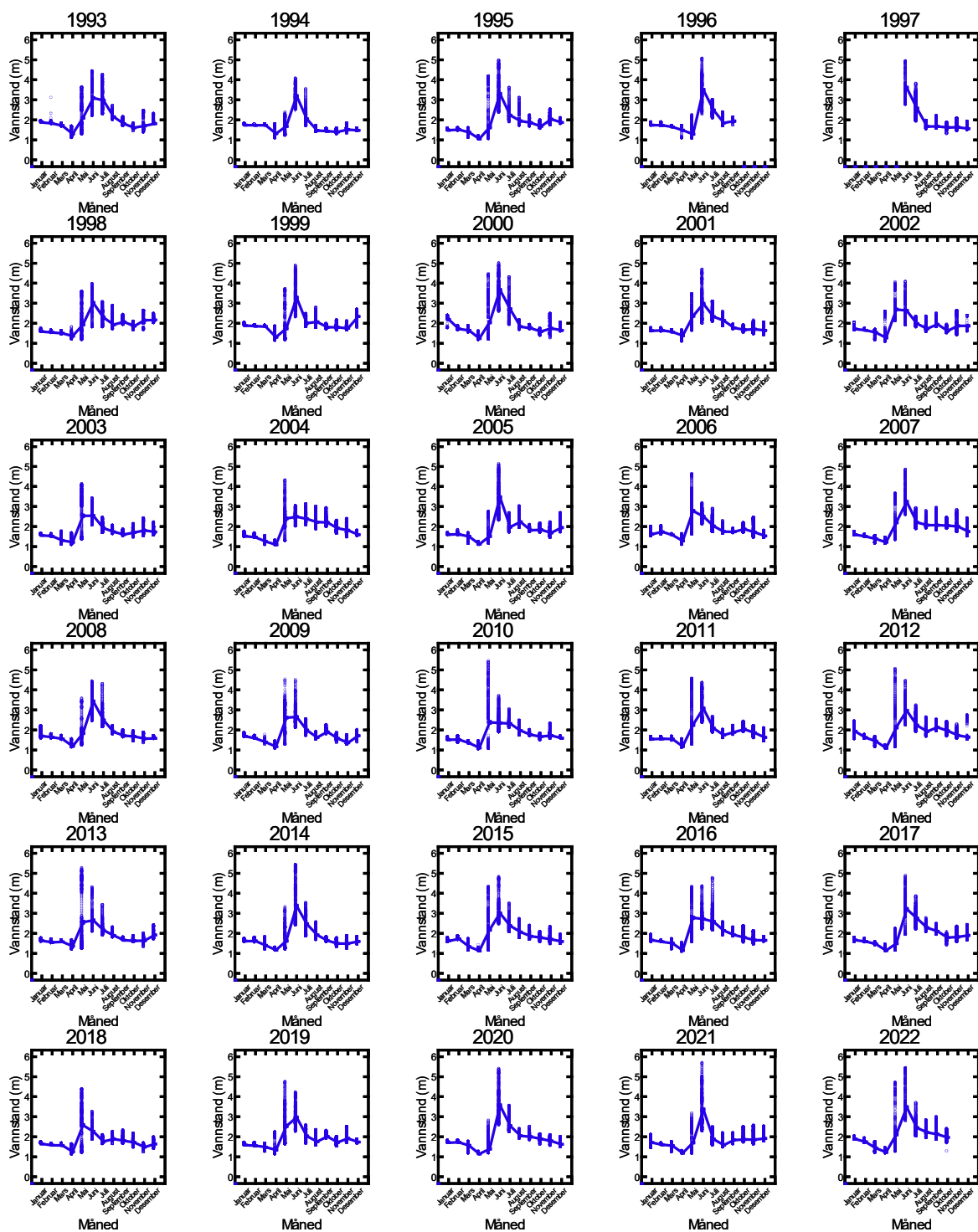
NVE har avlest timebaserte registreringer av vannføringen ved Svartfossberget i Reisaelva helt tilbake til 1981/82 (<https://sildre.nve.no/station/208.3.0>). Registreringene er basert på måling av vannhøyden, som igjen korrigeres og tilpasses en simulert vannføringskurve for vassdraget. Kurvene uttrykker dermed et timebasert forløp av vannføringen i elva. I hovedsak antas det at vannføringskurvene, oppgitt i m eller m³/s, gir en rimelig god karakteristikk av vannføringen. I enkelte vintre med for eksempel mye isoppstuvning, eller i perioder hvor vannhøyden ikke er målt hyppig, vil de estimerte vannføringskurvene gi en dårligere karakteristikk av vannhøyden/vannføringen.

Flere undersøkelser har vist at vannføringen vinterstid kan være en viktig forklaringsfaktor for rekrutteringen av lakseyngel (se for eksempel Gibson & Myers 1986). Svenning (2004) fant at vannføringen ved Svartfossberget var vesentlig høyere vinteren 2002/2003, sammenlignet med vintrene/årene 1989/1990 og 1998/1999, og foreslo at dette kunne være årsaken til den relativt høyere andelen årsyngel høsten 2003. Senere ble imidlertid vannføringsdataene for 2002/2003 fra Svartfossberget korrigert av NVE, og den positive sammenhengen mellom vannføring og yngel tetthet falt bort (Svenning 2004). Dersom det skal gjennomføres en mer grundig analyse av sammenhengen mellom vannføring og tetthet av laksunger i Reisaelva, må dette derfor eventuelt gjøres i tett samarbeid med hydrologisk avdeling ved NVE (NVE-Nord).

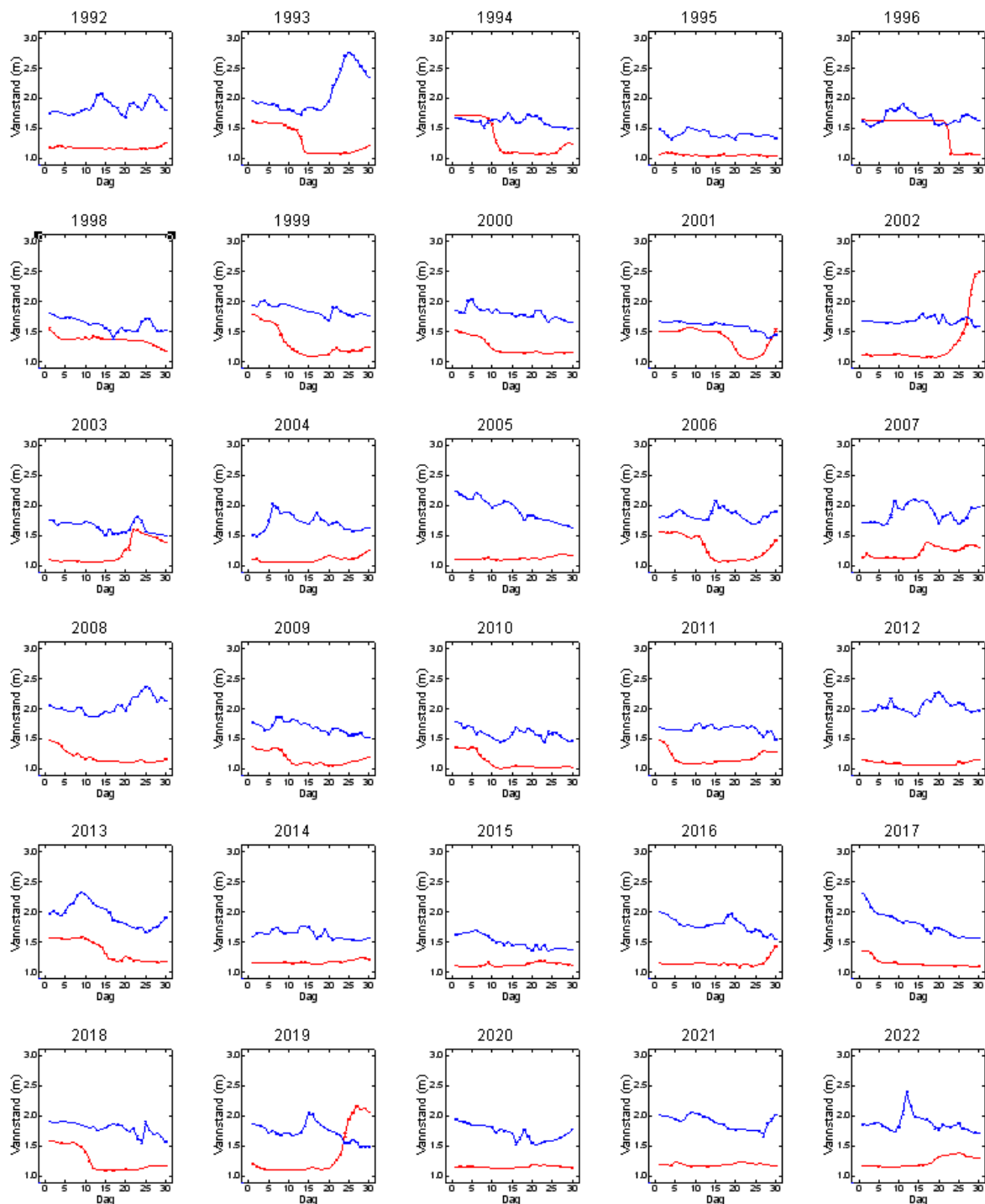
Ut fra registreringene ved Svartfossberget har vannføringen i Reisaelva variert fra ned mot 1 m³/s på sen vinteren/våren til opp mot 7-800 m³/s utover sommeren og høsten (**figur 5**), tilsvarende en vannstand/vannhøyde på henholdsvis 1 og nærmere 6 m (**figur 6**). De laveste vannføringene er stort sett registrert i april måned og i flere av årene har vannføringen ligget ned mot 1-3 m³/s over flere uker (**figur 7**). Det er uvisst om de lave vannføringene i april kan ha ført til tørrlegging og økt dødelighet på eggene til laksefisk langs enkelte gytstrekninger.



Figur 5. Daglig vannføring (m³/s) plottet hver måned i Reisaelva i årene 1993 til 2022, samt månedlig gjennomsnittlig vannføring (heltrukket linje) i samme periode. Måledataene er nedlastet fra NVEs målestasjon ved Svartfossberget (<https://sildre.nve.no/station/208.3.0>).



Figur 6. Daglig vannstand (m) plottet hver måned i Reisaelva i årene 1993 til 2022, samt månedlig gjennomsnittlig vannføring (heltrukken linje) i samme periode. Måledataene er nedlastet fra NVEs målestasjon ved Svartfossberget.



Figur 7. Daglig gjennomsnittlig vannføring i april (rød) i angitt år i perioden 1992 til 2022, samt vannføring i oktober (blå) året før, dvs. i perioden 1991 til 2021. I hver delfigur vises dermed vannføringen når laksen gyter på senhøsten (oktober), samt vannføringen lakseeggene opplever i april året etter. Det mangler data for april 1997 og 'året' 1996/1997 er derfor utelatt.

Laksen i Reisaelva gyter trolig i midten av oktober (pers. medd. Herman Hermansen og Roger Guttormsen). Det er observert gyting i siste uka av september, men de fleste lokale observasjonene av gyting har vært fra 10. til 15. oktober. Dersom vannføringen/vannstanden er lav i midten av oktober vil dette kunne redusere det tilgjengelige arealet av gyteplasser, og dermed redusere rekrutteringen. På den annen side vil høy vannføring om høsten kunne føre til at laksen gyter på grunnere områder, og dersom påfølgende vinter får lav vannføring i f.eks. april (**figur 7**), vil dette kunne føre til økt vinterdødelighet på lakserogna (jfr. Gibson & Myers 1988). Dersom de beste gyteområdene imidlertid ligger såpass dypt at de ikke tørrelegges gjennom vinteren, vil dette ha mindre betydning. En mer detaljert kunnskap om hvor Reisalaksen gyter, samt vannstanden i april året etter, vil derfor være nyttig. Det forutsetter imidlertid at vannføringskurvene (spesielt i april) kvalitetssikres og/eller korrigeres.

Produksjonen av yngel/ungfisk av anadrome laksefisk er sterkt tetthetsavhengig, og det er blant annet en sterk positiv sammenheng mellom størrelsen på egnede oppvekstområder for ungfisk og produksjonskapasiteten (Wootten 1990; Lindeman mfl. 2015). De store variasjonene i vannføring i Reisaelva fører til at oppvekstarealene varierer tilsvarende, noe som fører til at deler av områdene tørrelegges, spesielt vinterstid. For å kunne kvantifisere hvordan endring i vannføringen påvirker produksjonsforholdene for anadrom laksefisk i Reisaelva, er det derfor en forutsetning å kunne påvise sammenhengen mellom vannføring og vanndeekte arealer i ulike deler av elva. Dette kan gjøres ved å benytte eventuelle tilgjengelige flyfotos fra ulike vannføringer (se **figur 8**). Dette ble gjort under en tilsvarende analyse i den androme delen av Barduelva (se Svenning mfl. 2022). De to flyfotoene viser et område av Reisaelva ved henholdsvis 112 og 33 m³/s, tilsvarende vannstander på 3.0 og 2.1 m. Det finnes ingen pålitelige flybilder fra Reisaelva ved lave vannføringer. Dette kan muligens skaffes til veie ved bruk av droner, dvs. ved å ta dronebilder fra deler av Reisaelva ved 'lave', 'middels' og 'høye' vannføringer. Selv om det ikke lar seg gjøre å ta dronebilder ved vannføringer ned mot 1 m³/s (om vinteren) kan en i løpet av sommeren og på senhøsten ta dronebilder av gyteområdene ved relativt lave vannføringer, og ut fra disse stipulere vannstand og tilgjengelige vanndeekte arealet ved 1-2 m³/s.



Figur 8. Utsnitt fra flybilder (norge-i-bilder) ved Galsomelen (nedafor søppelfyllingen og vis-a-vis Krakenes) i Reisaelva ved to ulike vannføringer. Bildet til venstre ble tatt 8.7.2014 ved vannføring på 112 m³/s (3.0 m), mens bildet til høyre ble tatt 16.8.2006 ved en vannføring på 33 m³/s (2.1 m)

2.3 Vanntemperatur

Vanntemperatur er den viktigste abiotiske faktoren som styrer metabolske prosesser hos fisk, og påvirker livshistorievalg på individnivå (Jonsson & Jonsson 2011). Vanntemperatur kan f.eks. være en flaskehals for årsyngel dersom veksten blir så lav gjennom sommeren at dødeligheten gjennom den påfølgende vinteren øker (Forseth & Harby 2013). Foruten å påvirke utviklingen hos yngel (klekkespunkt og swim-up) er vanntemperatur, sammen med næringstilgang, styrende for blant annet veksthastighet og smoltalder (se Jonsson & Jonsson 2011). Siden overlevelsen på yngelstadiet er svært lav og sterkt tetthetsavhengig, vil relativt høye temperaturer generelt sett gi yngre og flere smolt, mens lavere temperaturer vil gi eldre og færre smolt.

Flere studier har vist at laksunger først oppnår positiv tilvekst når vanntemperaturen overstiger en nedre grense på fra 4 til 7 °C. I Saltdals- og Stryneelva ble nedre temperaturgrense for vekst hos laksunger satt til 7,3 °C, mens nedre grense i Beiarelva var 6,3°C (Jensen & Johnsen 1986). I laboratorieforsøk med laksyngel fra Suldalslågen, Stryneelva og Søråna ble det påvist noe vekst helt ned mot 4 °C (Stefansson & Pettersen 1997), mens et omfattende studium av Jonsson mfl. (2001) viste at laksunger fra fem norske vassdrag ikke hadde positiv vekstrate før ved ca. 6.5 °C. Selv om ulike studier viser litt varierende resultater konkluderer Jonsson & Jonssen (2011) med at selv om både ørret og laks kan ta til seg næring (spise) nær frysepunktet, viser alle forsøk gjennomført sommerstid at yngel/unger av ørret ikke viser positiv vekst før ved ca. 5 °C og laks først ved ca. 6 °C. Røye vokser imidlertid bedre ved vesentlig lavere temperaturer enn laks og ørret, men har relativt sett lavere tilvekst enn laks og ørret ved høyere temperatur (Elliott & Elliott 2010; Svenning mfl. 2016). Vanntemperatureregimet kan derfor påvirke de tre artene ulikt (se Larsson 2005; Elliott & Elliott 2010; Svenning mfl. 2016).

Selv om positiv vekst hos laksunger er påvist først ved temperaturer over 5-6 °C, spiser laksunger ved lavere temperaturer. Kombinasjonen av energiforbruk, matinntak og forbrenning må imidlertid være over en viss grenseverdi før fisken oppnår økende kroppsvekt. Økende vanntemperatur kan imidlertid også ha negative effekter på produksjon av laksunger, selv i vassdrag i Nord-Norge. I Altavassdraget førte høyere vanntemperatur etter reguleringen til mindre isdekke og dermed høyere vinterdødelighet hos laksungene (Finstad mfl. 2007). Det samme er trolig tilfelle for laksungene i Divielva (Svenning mfl. 2021b).

I NVEs målestasjon ved Svartfossberget (se. pkt. 2.2) har vanntemperaturen blitt målt hver time siden november 2007 (**figur 9**). Enkelte av registreringene i vintermånedene viser vanntemperaturer lavere enn 0 °C, blant annet i både 2018 og 2019 hvor det ble registrert 'vanntemperaturer' lavere enn -2 °C. Dette tyder på at loggeren ikke har vært dekket av vann i deler av vintermånedene.

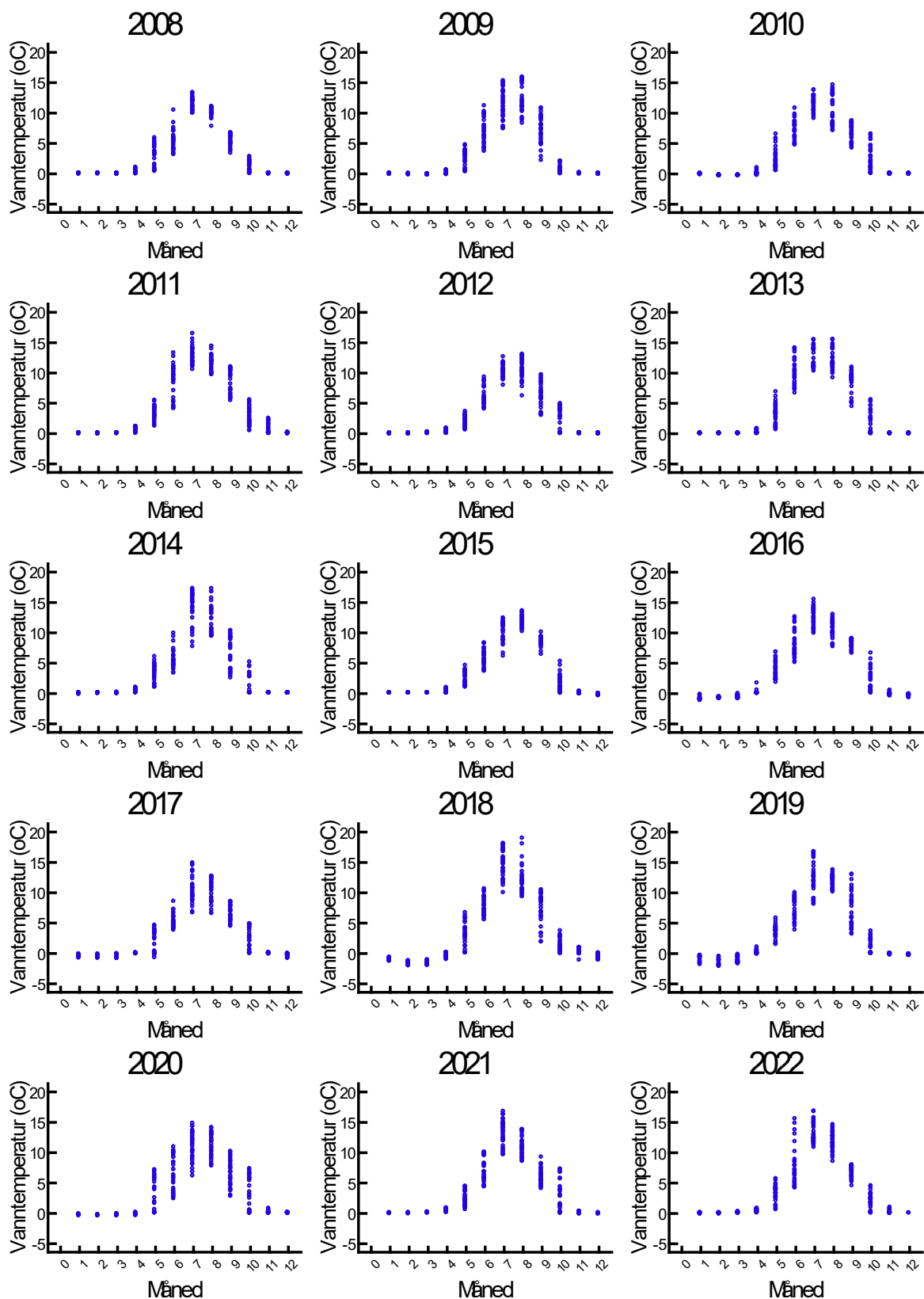
Den årlige gjennomsnittstemperaturen i Reisaelva (alle måneder inkludert) i perioden 2008 til 2022 har variert mellom 3 og 4 °C (**figur 10**). I månedene desember til april har vanntemperaturen trolig ligget rundt 0 °C, selv om den registrerte minimumstemperaturen i målestasjonen disse månedene var lavere enn 0 °C i alle årene. Den høyeste avleste/registrerte vanntemperaturene i april var 1.6 °C. Også i mai var laveste vanntemperatur lavere enn 0 °C (-0.8 °C), mens høyeste registrerte vanntemperatur var 7.1 °C (se **figur 11**).

I perioden 2008 til 2022 varierte antall dager med vanntemperaturer over 6 °C mellom 81 dager i 2008 til 122 dager i 2016 (**tabell 1**), mens antall døgngader (over 6 °C) varierte fra 797 i 2008 til 1300 i 2013. Totalt for disse årene (2008-2022) var det gjennomsnittlig 102 dager med vanntemperaturer over 6 °C og 1056 døgngader (over 6 °C). For årene 2019 og 2020 var det henholdsvis 1089 og 1056 døgngader (**tabell 1**), mens tilsvarende vanntemperatur i Målselva og Divielva i disse to årene var henholdsvis 1203 og 1017 døgngader og 1076 og 946 døgngader (se Svenning mfl. 2021b). Det betyr at vekstpotensialet for laksungene i Reisaelva (> 6 °C) trolig er tilnærmet like bra som for laksungene i Målselvasvassdraget.

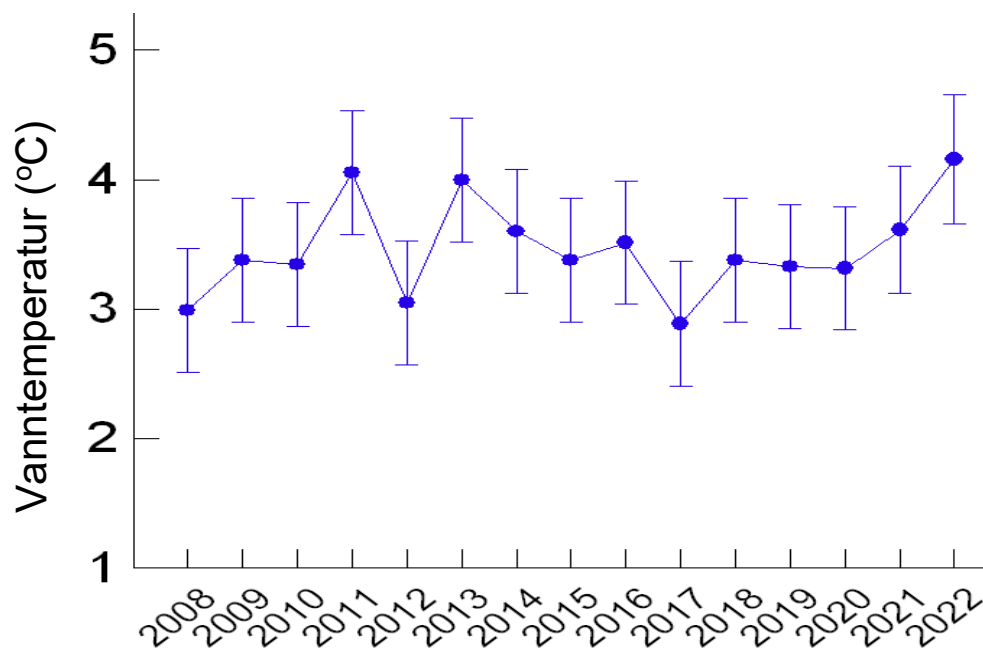
Vanntemperaturene i Reisaelva er avlest ved NVEs målestasjon ved Svartfossberget, ca. 7 km nedafor Bilito, dvs. i nedre del av vassdraget (se **figur 4**). Ifølge Halvorsen mfl. (1994) vokser laksungene bedre i øvre del av Reisaelva, og konkluderer med at det skyldes at sideelvene i nedre del bringer inn kaldere vann, dvs. at vanntemperaturene i øvre del av elva er høyere enn de registrerte vanntemperaturene ved Svartfossberget. En sammenligning av de daglige

vanntemperaturene ved Svartfossberget og Sieimma, som ligger ca. 1 km ovafor Sieimaholmen/-furu, viser imidlertid at selv om vanntemperaturene er litt høyere ved Sieimma i juni og juli, er vanntemperaturene høyere ved Svartfossberget i august og september (**figur 12**). Totalt sett er antall døgngader (over 6 °C) i sommermånedene lik på begge stedene. Dog antas det at laksen har noe høyere vekstpotensiale i de første sommer-/høstmånedene, noe som kanskje støtter Halvorsens mfl. (1994) antagelse om årsaken til bedre vekst hos laksungene i øvre del av Reisaelva. Basert på en vanntemperaturlogging i 2008 fant vi at temperaturene i august og september var svært like i Sieimma og Sivra (**figur 4, 13**), noe som indikerer at vanntemperaturene i hele 'øver-elva' er relativt like. Sánchez-Hernández mfl. (2016) testet predikert (modellert) og observert vekst hos laksungene i nedre del av Reisaelva og fant positiv vekst hos alle aldersklassene av laksunger (0⁺ til 3⁺), samt ingen signifikant forskjell mellom predikert og observert vekst i halvparten av tilfellene. De konkluderte med at andre faktorer enn temperatur, som f.eks. begrenset næringstilgang og konkurranse, også var bestemmende for veksten hos laksungene.

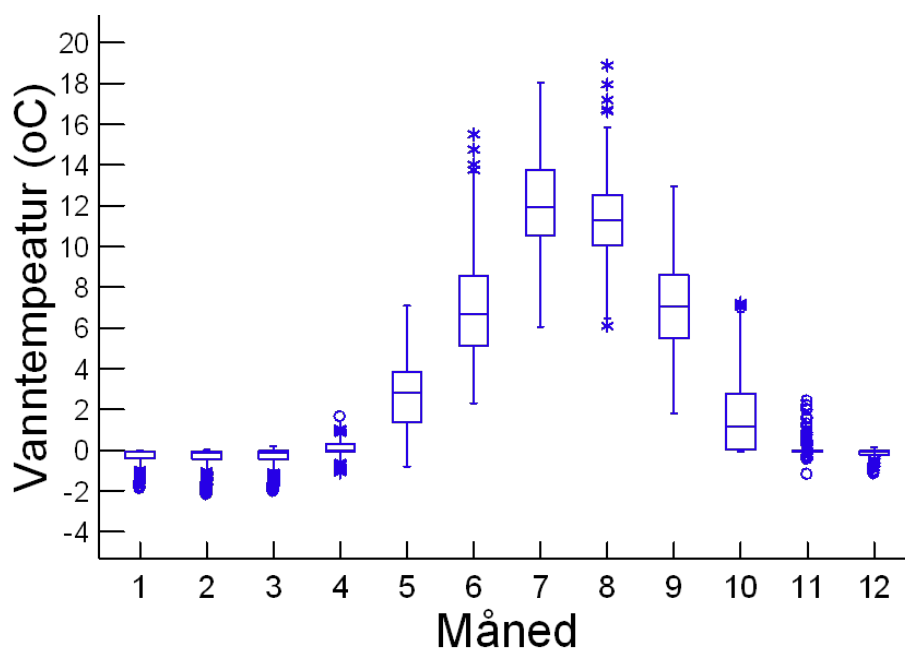
Ut fra temperaturregimet i Reisaelva, som blant annet avviker svært lite fra temperaturene i f.eks. Måselvassdraget, er det lite sannsynlig at vanntemperatur generelt sett spiller en vesentlig negativ rolle for den årlige til veksten hos laksungene. Temperaturen varierer riktignok relativt sterkt mellom år i Reisaelva, dvs. fra i underkant av 90 til nærmere 120 dager med vanntemperaturer over 6 °C, tilsvarende henholdsvis 830 og 1300 døgngader. Det kan derfor ikke utelukkes at mellomårlig variasjon i vanntemperatur kan påvirke både tettheten av næringsdyr og vekstpotensialet til laksungene i Reisaelva.



Figur 9. Plott av gjennomsnittlig daglig vanntemperatur (°C) avlest hver måned ved NVEs målestasjon ved Svartfosserget i Reisaelva i årene 2008 til 2022, samt månedlig gjennomsnittlig vanntemperatur (heltrukken linje) i samme periode. Måledataene er nedlastet fra NVEs målestasjon ved Svartfosserget (<https://sildre.nve.no/station/208.3.0>).



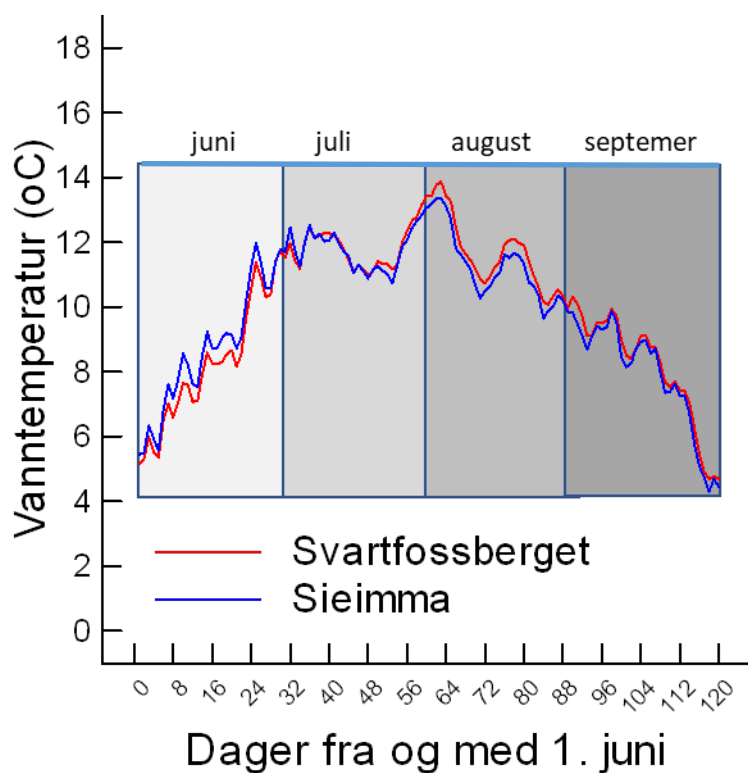
Figur 10. Beregnet årlig gjennomsnittlig vanntemperatur (med standard avvik) basert på registreringene av vanntemperatur ved NVEs målestasjon ved Svartfossberget, Reisaelva. Font size?



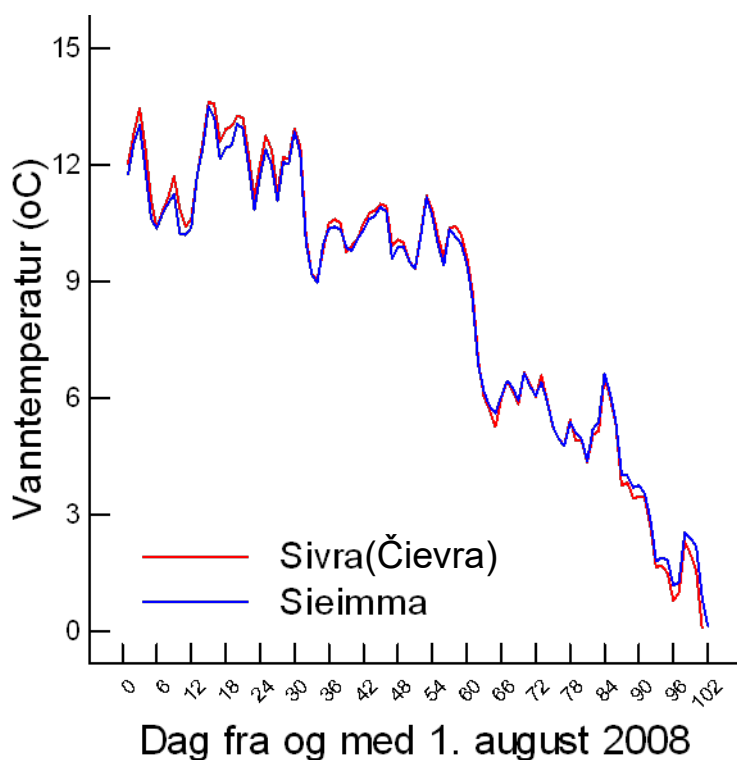
Figur 11. Box plot av månedlig vanntemperatur målt ved Svartfossberget i Reisaelva (2008-2022). De horisontale linjene viser aritmetisk gjennomsnitt, de rektangulære boksene viser henholdsvis øvre og nedre kvartil, de vertikale linjene viser høyeste og laveste verdi, mens stjernene angir såkalte 'uteliggere' (ekstremverdier).

Tabell 1. Antall dager med gjennomsnittstemperatur over 6 °C og antall døgngader (> 6 °C) ved Svartfossberget i Reisaelva i årene 2008 til 2022.

År	Antall dager (vanntemperatur > 6 °C)	Antall døgngader (> 6 °C)
2008	81	797
2009	103	1076
2010	110	1052
2011	109	1204
2012	87	837
2013	118	1300
2014	88	1027
2015	107	1045
2016	122	1200
2017	87	830
2018	113	1232
2019	100	1089
2020	108	1056
2021	95	1007
2022	103	1096



Figur 12. Gjennomsnittlig daglig vanntemperatur (°C) målt ved Svartfossberget og Sieimma fra 1. juni til 30. september i årene 2011-2013.



Figur 13. Gjennomsnittlig daglig vanntemperatur (°C) målt ved Sivra (Čievra) og Sieimma fra 1. august til 10. oktober 2008.

2.4 Fiskebestandene i Reisavassdraget

Langs den lakseførende delen av Reisaelva er det påvist laks (*Salmo salar*), sjørørret (*Salmo trutta*), sjørøye (*Salvelinus alpinus*), steinulke (*Cottus poecilopus*) og trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) (Svenning 2017). Steinulke ('ulke') kalles også steinsmett, og må ikke forveksles med hvitfinnet steinulke (*Cottus gobio*) som blant annet finnes i deler av Tanavassdraget. Det er også påvist ål (*Anguilla anguilla*) i Reisaelva. I de øvre delene av Reisavassdraget, som f.eks. i Ráisjávri (se Svenning & Borgstrøm 2021), finnes det også gode bestander av lake (*Lota lota*), gjedde (*Esox lucius*), abbor (*Perca fluviatilis*) og ørekyte (*Phoxinus phoxinus*), men disse artene har bare unntaksvis blitt påvist i den lakseførende delen av Reisaelva.

I årene 1990 (Halvorsen mfl. 1994), 1999 (Svenning 2000) og 2003 (Svenning 2004), samt i årene fra 2005 til 2017 (se f.eks. Svenning 2018), samt i 2022 (Svenning 2023), har det vært elektrofisket på mellom 12 og 36 lokaliteter i Reisaelva. I årene fra 2005 til 2022 har det vært fisket på 12 lokaliteter, og på 8 av disse ble det også elektrofisket i 1990, 1999 og 2003. Det finnes derfor brukbare tetthetsestimater av ulke og laksunger på flere lokaliteter i Reisaelva over en periode på mer enn 30 år (se pkt. 3.2 og 3.3).

Siden det antas at sjørørreten i stor grad gyter i innløpsbekkene (se Halvorsen mfl. 1994) gir innslaget av ørret under elektrofisket i hovedelva neppe noen god indikasjon på rekrutteringen av ørret i Reisavassdraget. Reisaelva er ei av få elver med elvelevende bestander av sjørøye (se Halvorsen 2012), men det er usikkert i hvor stor grad sjørøya gyter i hovedelva og/eller i kalde sideelver. Gytende sjørøye er tidligere observert flere steder i hovedelva på senhøsten. Ous (2001) fant at sjørøya i Reisavassdraget i svært liten grad rekrutteres fra Josvannet (se kart; figur 4).

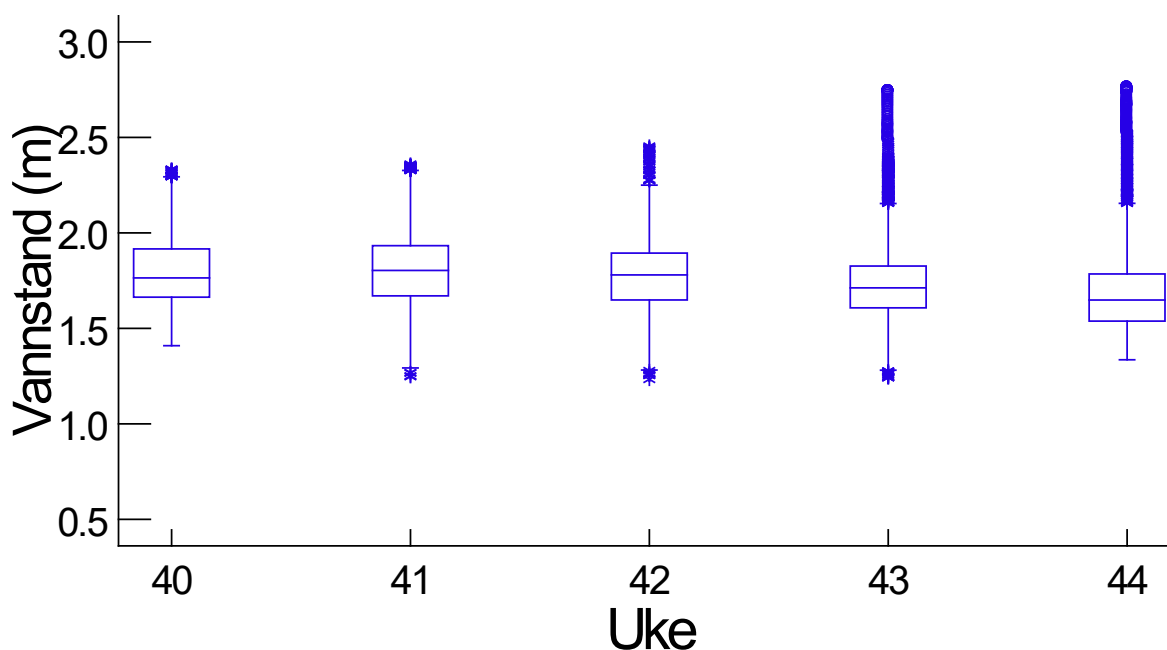
3 Mulige flaskehalsar for Reisalaksen

3.1 Vannføring og vanntemperatur

Ifølge Halvorsen mfl. (1994) er mer enn halvparten av den 85 km lange Reisaelva bra eller meget bra egnet til gyting, mens ca. 30 km er brukbart egnet og bare 10 km er dårlig eller uegnet. Dette tyder på at egnede gyteområder ikke er begrensende for laksen i Reisaelva.

Laksen i Reisaelva gyter fra månedsskiftet september/oktober til siste halvdel av oktober, mens det meste av gytingen foregår fra 10-15. oktober. I denne perioden har vannstanden (vannføringen) i Reisaelva vært relativt høy og stabil (**figur 7 & 14**), dvs. at vannstanden/vannføringen i Reisaelva neppe er begrensende i gyteperioden. Det har vært laks i Reisaelva i nærmere 10 000 år og det er derfor overveiende sannsynlig at laksen 'velger' de beste gyteplassene, dvs. områder som ligger såpass dypt at rogn – i alle fall i 'normalår' - vil overleve vinteren/våren.

I år med høy vannstand i oktober, og/eller i år med høy tetthet av gytelaks, kan en del laks 'velge' å gyte på områder nærmere land og som i verste fall blir tørrlagte i løpet av den påfølgende vinteren/våren. (se **figur 7**).



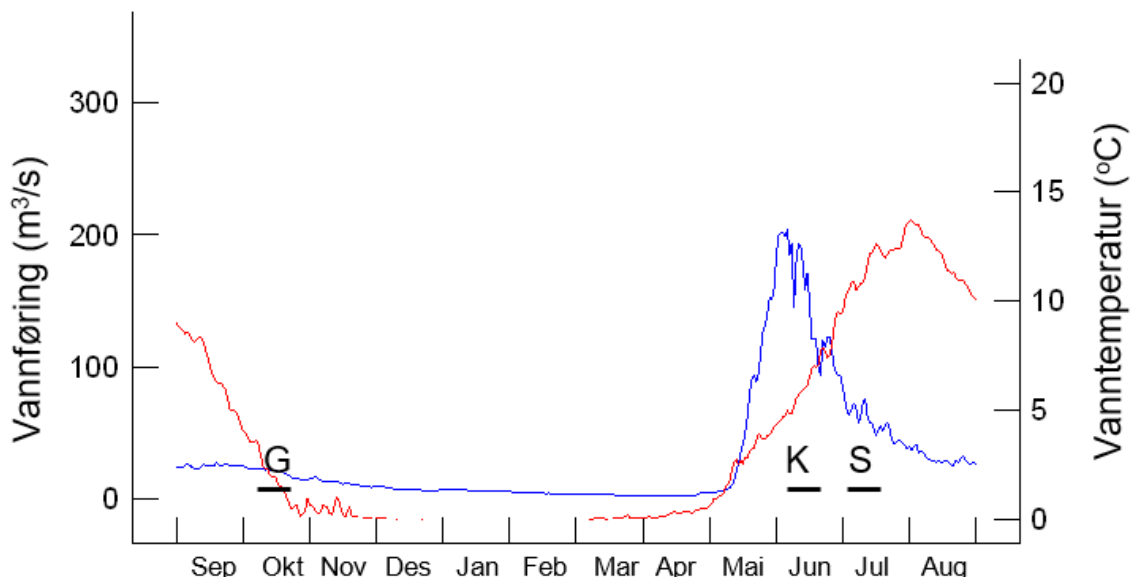
Figur 14. Boks plott av registrert vannstand (m) ved Svartfossberget, Reisaelva, i ukene 40 til 44 (oktober måned) i årene 1992 til 2022. De horisontale linjene viser aritmetisk gjennomsnitt, de rektangulære boksene henholdsvis øvre og nedre kvartil, de vertikale linjene høyeste og laveste verdi, mens stjernene angir såkalte 'uteliggere' (ekstremverdier).

Under gytingen graver laksen rogn/eggene ca. 5-30 cm ned i elvegrusen. Perioden fra gyting til eggene klekker nede i grusen (inkubasjonstiden), samt tiden det tar før plommeseekyngelen kommer opp av grusen og begynner å spise ('swim-up'), er sterk avhengig av vanntemperaturen (se Crisp 1981, Heggberget & Wallace 1984). Dersom en kjenner gytetidspunktet, samt det daglige temperaturregimet gjennom året, kan en derfor beregne rimelig nøyaktig når 1) eggene klekker og 2) yngelen begynner å ete.

Vanntemperaturene i vinterhalvåret i Reisaelva er svært nær frysepunktet, samt at mange av de registrerte vanntemperaturene ved Svartfossberget fra desember til april har vært under frysepunktet, dvs. at det ofte har vært registrert vanntemperaturer ned mot 1-2 minusgrader. Det finnes derfor ikke realistiske/nøyaktige daglige vanntemperaturer i flere måneder av inkubasjonstiden for Reisalaksen. I tillegg er de matematiske sammenhengene mellom inkubasjonstiden (fra gyting til klekking) litt mer usikre når vanntemperaturen i store perioder ligger så nær frysepunktet som antatt i Reisaelva. Selv om vi har en god formening om når Reisalaksen gyter, er det derfor vanskelig å forutsi nøyaktig klekketidspunkt for lakseeggene i Reisaelva.

Ved å sammenligne vanntemperaturen i nærliggende vassdrag, samt anslå feilmarginene noenlunde ut fra temperaturregistreringene ved Svartfossberget, kan en likevel anslå omtrentlige perioder for klekking og 'swim-up' i Reisaelva (**figur 16**). Ved å anta at gjennomsnittlig vanntemperatur er 0,5 °C i de dagene (oktober til mai) det blir registrert minusgrader ved målestasjonen ved Svartfossberget, vil lakseeggene i Reisaelva klekke ca. 10. juni (se Crisp 1981; Heggberget & Wallace 1981; Wallace & Heggberget 1987). Fra 10. juni og frem til midten av juli er snittemperaturen ca. 8 °C (2008-2022). Ut fra forsøkene til Jensen mfl. (1989) vil plommesekken være oppbrukt og yngelen ha begynt å ta til seg næring ('swim-up') ca. 10. juli.

Vi antar derfor at minst 50 % av lakseeggene i et normalår i Reisaelva klekker rundt 10. juni, samt at 50 % av årsyngelen er kommet opp av grusen og begynt å ete ca. 10. juli. Dette er også i godt samsvar med forventningen om at 'swim-up' er tilpasset perioden der vannføringen (vårflommen) har avtatt, i kombinasjon med økende vanntemperatur (se **figur 15**).

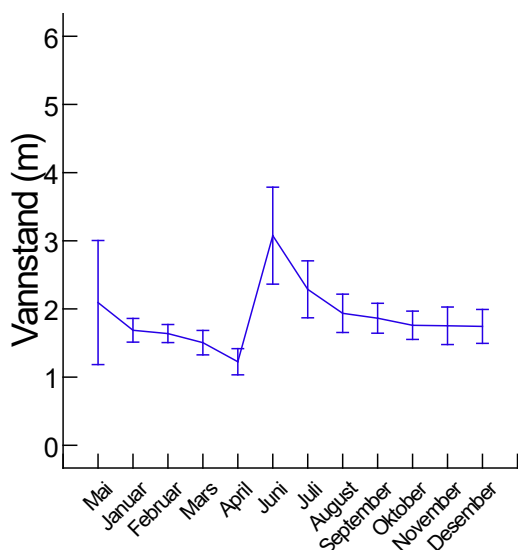


Figur 15. Gjennomsnittlig vannføring (blå) og vanntemperatur (rød) ved Svartfossberget, Reisaelva, fra september til august i årene 2008/2009-2020/2021. De horisontale linjene beskriver antatt tidspunkt (50 %) for gyting (G), klekking (K) og 'swim-up'/matinntak (S).

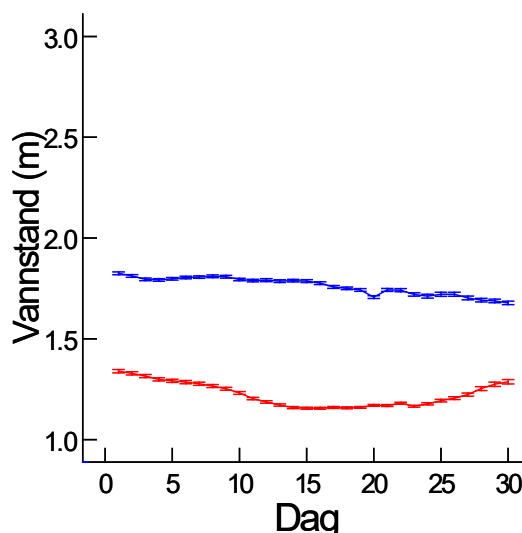
Selv om laksen i Reisaelva er tilpasset å gyte på de antatt beste gyteområdene, og årsyngelen begynner å ete et par uker etter vårfloppen, kan dødeligheten likevel bli stor på egg og plommeseekyngel dersom vannstanden i enkelte år blir ekstremt lav gjennom vinteren/våren. En mulig flaskehals kan derfor være at reduksjonen i vannstand fra gytingen til påfølgende vinter/vår fører til tørrlegging av egg og plommeseekyngel. I Reisaelva opptrer de laveste vannstandene normalt i april (se **figur 7**). I denne perioden kan det også forekomme streng kulde, noe som også kan bidra til økt dødelighet. Forseth & Harby (2013) anbefaler derfor å bruke laveste daglige i stedet for laveste ukentlige vannstand, for å vurdere om vannstanden om vinteren/våren er en vesentlig flaskehals for rekrutteringen hos laksefisk.

Ut fra registreringene ved Svartfossberget har vannstanden i Reisaelva variert fra ned mot 1-1.2 m på senvinteren/våren til opp mot 5-6 m utover sommeren, tilsvarende en vannføring på ca. 1 m³/s på senvinteren/våren til opp mot 700-800 m³/s utover sommeren (se **figur 5, 6**). De laveste vannføringene er registrert i april måned (**figur 16**) og i flere av årene har vannføringen i april ligget ned mot 1 m³/s (vannstanden ned mot 1 m) over flere uker (**figur 17**). Ifølge vannstandsmålingene ved Svartfossberget er vannstanden under gytingen i oktober vesentlig høyere enn vannstanden påfølgende april (se **figur 7**). Det er derfor mulig at enkelte gyteområder blir tørrlagte i april, dvs. et par måneder før eggene normalt klekker. Dette innebærer at lav vannstand, spesielt i enkelte dager i april, kan være en potensiell flaskehals for rekrutteringen av laks i Reisaelva.

Det finnes imidlertid ingen dokumentasjon på at lav vannstand i april enkelte år har ført til tørrlegging og dermed økt dødelighet på ragna langs noen av gytestrekningene. Et av problemene er at de registrerte verdiene for vannstand i Reisaelva vinterstid er svært usikre (pers. medd. Line Dale, NVE-Nord). Påliteligheten og oppløsningen på vannstandsmålingene fra Svartfossberget (se (<https://sildre.nve.no/station/208.3.0>)) er derfor for usikre til å kvantifisere eventuelle negative sammenhenger mellom vannstand og dødelighet hos lakseyngel. Det ligger følgelig utenfor denne rapporten å foreta slike sammenligninger, i alle fall ikke før dataene fra Svartfossberget de siste 20-30 årene har blitt kvalitetssikret og eventuelt korrigert. Ved å likevel bruke de nåværende historiske verdiene for vannstanden ved Svartfossberget, fant vi ingen sammenheng mellom vannføring og estimert antall 0+ eller 1+ ved elektrofisket henholdsvis ett og to år senere (lineær regresjon; $r^2 < 0.1$, $p > 0.3$).



Figur 16. Gjenomsnittlig månedlig vannstand (m) basert på målinger pr. time ved Svartfossberget, Reisaelva, i årene 1990 til 2022. Verdiene er angitt med st. avvik.



Figur 17. Gjenomsnittlig daglig vannstand (m) i oktober (blått) og påfølgende april (rødt), basert på times målinger ved Svartfossberget, Reisaelva, i årene 1990/1991 til 2021/2022 (angitt med st. feil). Se også figur 7.

For å kunne kvantifisere hvorvidt ekstremt lave vannstander på senvinteren fører til tørrlegging av viktige gyteområder for anadrom laksefisk i Reisaelva, er det en forutsetning å kunne påvise hvordan vanddekte arealer varierer med varierende vannføring i ulike deler av elva, og da spesielt i gyteområdene. Generelt gjøres dette ved å benytte eventuelle tilgjengelige flyfotos (norgei-bilder) som dekker store områder av elva under ulike vannføringer (se Forseth & Harby 2013; Svenning mfl. 2022).

Det finnes noen få flyfotoer av Reisaelva, og to av disse (se **figur 8**) viser et område av Reisaelva, *Galsomelen (nedafor søppelfyllingen og vis-a-vis Krakenes)*, ved henholdsvis 112 og 33 m³/s, tilsvarende vannstander på 3.0 og 2.1 m ved Svartfossberget. Det finnes imidlertid ingen pålitelige flybilder fra Reisaelva ved svært lave vannføringer, dvs. ned mot 1-2 m³/s. Dette kan muligens skaffes til veie ved bruk av droner, og det enkleste ville være å forsøke å ta dronebilder fra noen gode gyteplasser ved 'lave', 'middels' og 'høye' vannføringer, f.eks. på sensommer/høsten. Selv om det ikke lar seg gjøre å ta dronebilder ved vannføringer ned mot 1 m³/s, slik som registreringene fra Svartfossberget viser i april, kan en i løpet av høsten ta dronebilder av gyteområdene ved vannføringer tilsvarende f.eks. ca. 80, 30 og 15 m³/s, og ut fra disse stipulere vannstand og tilgjengelige våtarealer ved 1-2 m³/s. En annen og vesentlig enklere metode er å legge ut temperaturloggere ved ulike dyp på kjente gyteplasser om høsten. Loggerne kan tas opp neste sommer og vil vise om noen av områdene har vært tørrlagte (frosset) i løpet av vinteren, dvs. har ført til økt dødelighet på rogn.

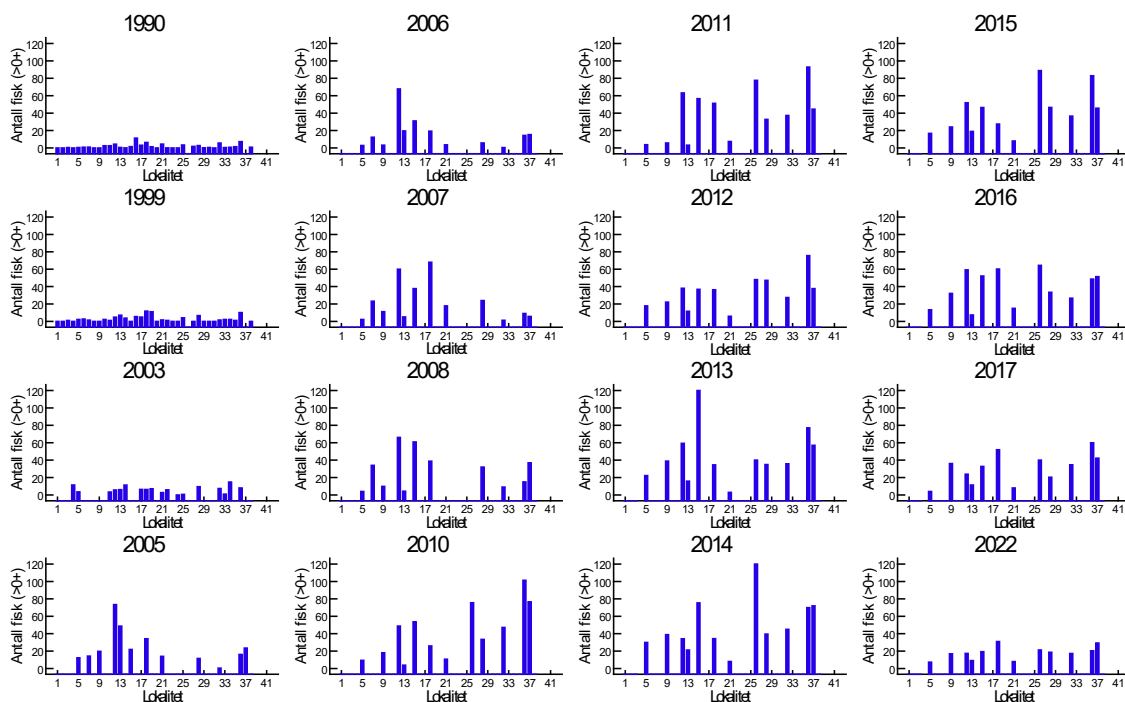
Det er foretatt elektrofiske på mange lokaliteter i Reisaelva i perioden 1990-2022. I disse årene har størrelsen på vårfloppen variert relativt kraftig, dvs. at den høyeste årlige registrerte vannføringen (mai eller juni), målt som daglig gjennomsnitt, har variert fra 267 m³/s i 1998 til 706 m³/s i 2021 (**figur 5**). Det er vist i en del undersøkelser at ekstreme flommer kan redusere overlevelsen hos nyklekket laksefisk (Hindar mfl. 1996; Museth & Qvenild 1996; Jensen & Johnsen 1998). I Reisaelva fant vi imidlertid ingen sammenhenger mellom estimert tetthet av årsyngel og/eller ett-åringer hos laks og høyeste vannføring i klekkeåret. Dette er i samsvar med at de høyeste flomtoppene i Reisaelva inntreffer i mai eller juni, mens den nyklekkete lakseyngelen i Reisaelva trolig kommer opp av grusen og begynner å spise i juli, dvs. nærmere en måned etter flomtappen (se **figur 15**). Vi antar derfor at de høye flomtoppene på forsommeren neppe er en betydelig negativ faktor for overlevelsen hos laksyngel.

3.2 Er det lav tetthet av laksunger i Reisaelva?

Det har vært gjennomført elektrofiske i Reisaelva i 1990 (Halvorsen mfl. 1994), 1999 (Svenning 2000), 2003 (Svenning 2004), 2005-2008 og 2010-2017 (Svenning 2018) og 2022 (Svenning 2023) (se **figur 18**). Antall lokaliteter har variert fra 36 i 1990 og 1999, til 18 i 2003 og 12 i årene 2005-2022.

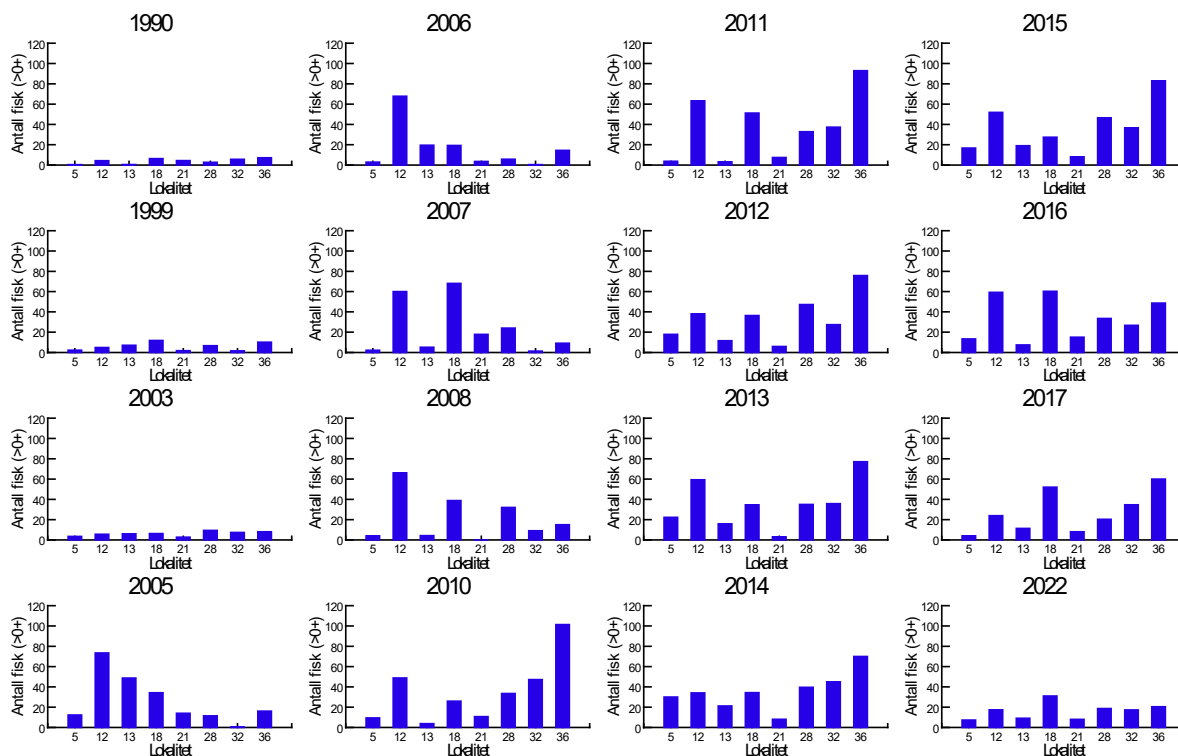
Estimert gjennomsnittlig tetthet av laksunger eldre en 0+ utgjorde bare 3-6 laksunger pr. 100 m² i 1990, 1999 og 2003. I årene 2005-2008 og 2010-2016 varierte estimert tetthet på ulike lokaliteter fra henholdsvis 20-30 til 35-40 laksunger/100 m², mens i 2017 var gjennomsnittlig estimert tetthet i underkant av 30 laksunger/100 m². I årene 1990 og 1999 (36 lokaliteter) og 2003 (18 lokaliteter) ble det ikke påvist laksunger på alle lokalitetene, og høyeste estimerte antall laksunger/100 m² (> 0+) var henholdsvis 11, 12 og 14 fisk. I årene fra og med 2005 ble det fanget laksunger på alle stasjonene og i årene 2010-2015 var estimert tetthet på enkelte lokaliteter høyere enn 90 fisk/100 m². I 2016 og 2017 var de høyeste tetthetene (> 0+) på de 'beste' lokalitetene i overkant av 60 laksunger/100 m². I 2022 ble gjennomsnittlig tetthet estimert til 18 laksunger/100 m², dvs. den laveste siden 2003, og tilsvarende en halvering sammenlignet med årene 2010-2016. Selv om elvearealet som avfiskes under elektrofisket er svært lavt sammenlignet med det totale arealet av Reisaelva, gir resultatene fra elektrofisket trolig likevel en brukbar tendens for rekrutteringen av laksunger i vassdraget de siste 30 årene (se **figur 18**).

Fangbarheten av årsyngel (0+) er vesentlig lavere enn for større/eldre laksunger. Siden lokalitetene er relativt små, og totalfangstene relativt lave, har vi ikke beregnet tettheten av årsyngel. Fra og med 2003 har imidlertid innslaget av årsyngel variert fra 20-40 %, noe som indikerer at den årlige rekrutteringen likevel har vært rimelig bra i Reisaelva de siste 17-18 årene. Innslaget av ungfisk av ørret og røye de siste 10 årene, versus laksefisk totalt, har variert mellom henholdsvis 3-8 og 0.5-2 %.

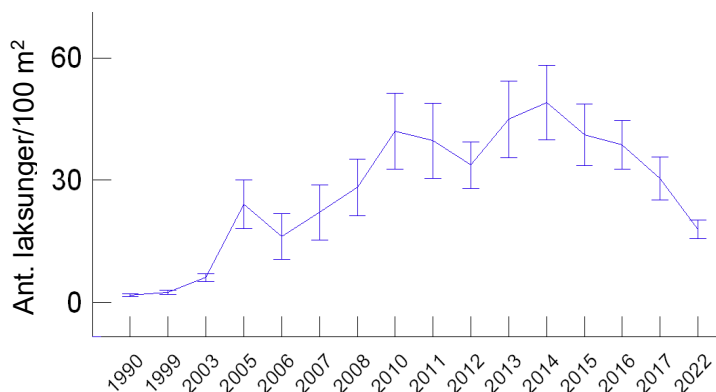


Figur 18. Estimert gjennomsnittlig antall laksunger (> 0+) pr. 100 m² elveareal fra 16 års elektrofiske i Reisaelva fra 1990 til 2022. Lokalitetene i figuren er satt opp med økende nummer oppover vassdraget. Lokalitetene 1-20 er lokalisert fra ca. 1.5 km ovenfor Storslett (ved utløpet) til et par km nedenfor Punta, og lokalitet 21-37 fra Punta til like ovenfor Nausti (ca. 4 km nedafor Imofossen). I 1990 og 1999 ble det fisket på 36 lokaliteter, i 2003 på 18 lokaliteter og fra og med 2005 på 12 lokaliteter.

Selv om antall lokaliteter som har vært elektrofisket har variert fra 12 (2005-2022) til 36 (1990, 1999), har åtte av lokalitetene vært elektrofisket i alle årene (**figur 19**). Fire av disse ligger i nedre del av elva (nr. 5, 12, 13 og 18), mens de øvrige fire ligger i øvre del (nr. 21, 28, 32 og 36). Resultatene fra elektrofisket viser at estimert tetthet av laksunger har økt kraftig utover 2000-tallet, med de høyest estimerte tetthetene i perioden 2010-2016 (35.1 laksunger $>0^+$ pr. 100 m²). Gjennomsnittlig tetthet på de åtte stasjonene var mye lavere i 2022 (16.2 laksunger $>0^+$ pr. 100 m²), men fortsatt vesentlig høyere enn i perioden 1990-2003 (3-6 laksunger $>0^+$ pr. 100 m²).



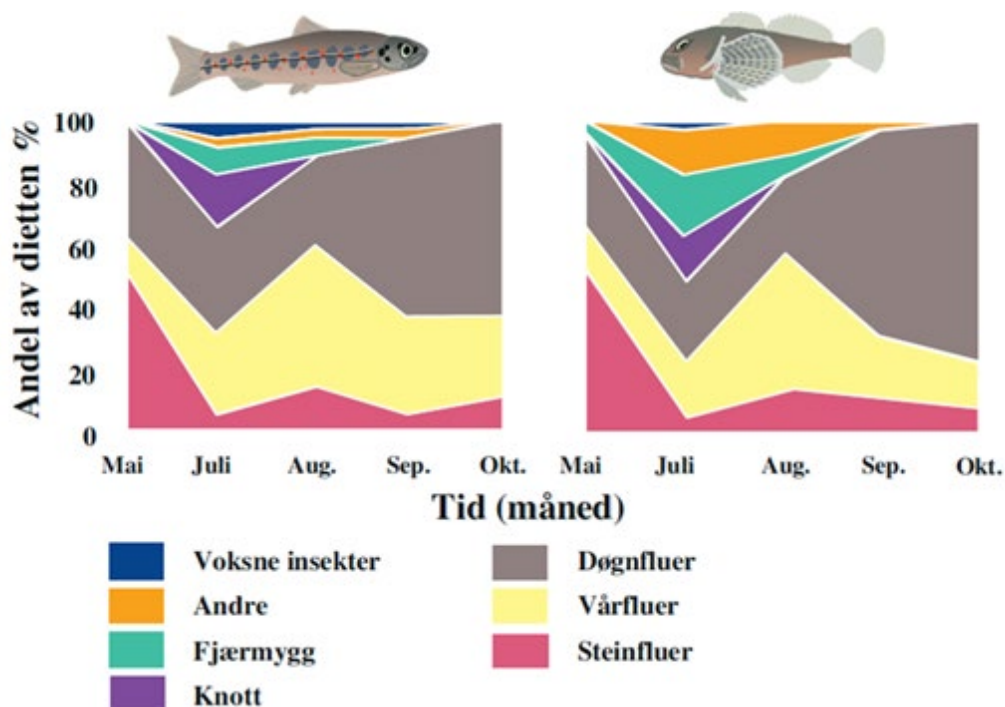
Figur 19. Estimert gjennomsnittlig antall laksunger ($>0^+$) pr. 100 m² elveareal på de åtte lokalitetene i Reisaelva som har vært elektrofisket i totalt 16 år i perioden 1990-2022. Lokalitetene i figuren er satt opp med økende nummer oppover vassdraget. Lokalitetene 5-18 er lokalisert fra 5 km ovenfor Storslett (ved utløpet) til et par km nedenfor Punta, og lokalitet 21-36 fra Punta til et stykke nedenfor Nausti (ca. 5 km nedafor Imofossen). I 1990 og 1999 ble det fisket på 36 lokaliteter, i 2003 på 18 lokaliteter, og fra og med 2005 på 12 lokaliteter.



Figur 20. Gjennomsnittlig estimert tetthet av laksunger ($>0^+$) på åtte lokaliteter i Reisaelva, som ble elektrofisket i 16 år i perioden 1990-2022.

3.3 Har steinulka en negativ effekt på tettheten av laksunger?

Ifølge en grundig undersøkelse i Reisaelva i 1990 (se Gabler 1994) ble det konkludert med at ulker og laksunger i svært stor grad oppholder seg på de samme områdene i elva, samt spiser samme type næringsdyr, dvs. de 'eter fra samme fat' (**figur 21**). Gabler (1994) konkluderte derfor med at steinulka er en sterk næringskonkurrent til laksungene i Reisaelva, og viste til at den lave tettheten av laksunger i vassdraget indikerte at de to fiskeartene var sterke næringskonkurrenter. Med andre ord at tilgangen på næring var en begrensende faktor for laksungene. Dette ble støttet ved at laksungene i Reisaelva hadde lavere matinntak og vekst enn i andre nordnorske elver (Amundsen & Gabler 2008), dvs. at laksungene og ulka konkurrerte om en begrenset matressurs. Gabler & Amundsen (2008) konkluderte derfor med at steinulka i Reisaelva trolig har en negativ innvirkning på rekrutteringen/produksjonen av laks i vassdraget. Også Halvorsen (1994) konkluderte med at den lave tettheten av laksunger kunne skyldes konkurranse fra steinulke.



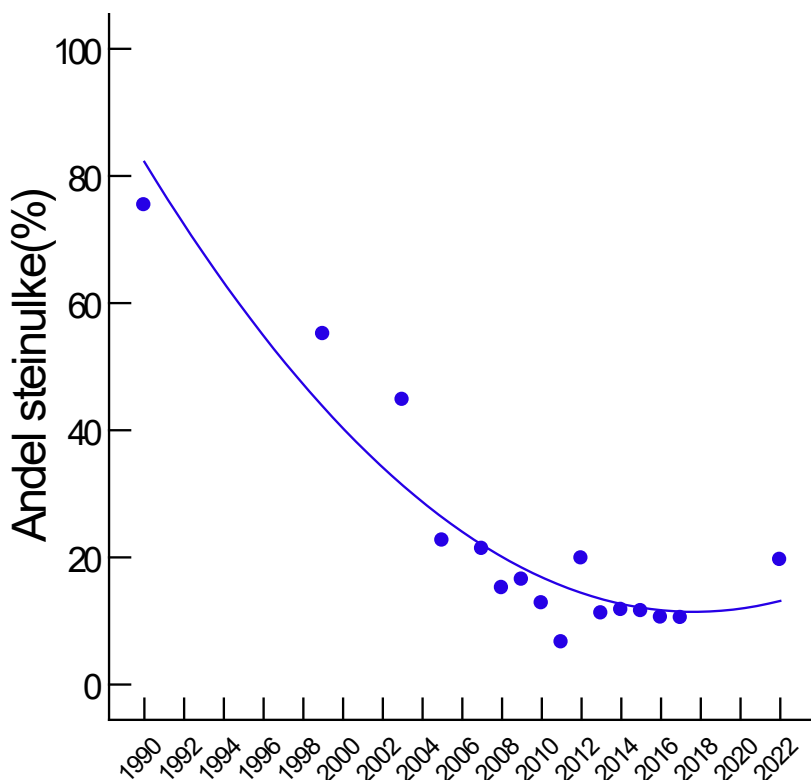
Figur 21. Næringsvalg hos laksunger og steinulke i Reisaelva. Fiskematerialet ble samlet inn ved Hallen (ca. 2.5 mil fra Storslett), og figuren viser andel av ulike byttedyr i dietten hos laksunger og steinulke fra mai til oktober i 1990. Figuren er hentet fra Gabler & Amundsen (2008).

Laksunger og ulke utgjør de største tetthetene av ungfisk i Reisaelva, og under elektrofisket i Reisaelva i 1990 utgjorde steinulke nærmere 80 % av fangstene sammenlignet med laksunger (Halvorsen mfl. 1994). Ved elektrofisket i 1999 og 2003 utgjorde steinulke henholdsvis 55 og 45 % av fangstene, mens innslaget av steinulke sank til ca. 11 % i årene 2013-2017, og økte igjen til nærmere 20 % i 2022 (**figur 22**). Det er derfor tydelig at andelen steinulke i fangstene har avtatt, mens den estimerte tettheten av laksunger har økt (se **figur 18 & 19**). Det er imidlertid uvisst om den samlede tettheten av laksunger og steinulke har endret seg i løpet av disse årene.

Undersøkelsene til Gabler (1994) i Reisaelva foregikk i 1990, da steinulka dominerte fiskesamfunnet i elva (se Halvorsen mfl. 1994). Et viktig forvaltningsrelatert spørsmål er om tettheten av laksunger ville ha økt dersom tettheten av steinulker ble redusert, samt om veksten hos laksungene ville øke med minkende tetthet av steinulke, og/eller om kombinasjonen av ulik tetthet mellom laksunger og steinulke vil ha påvirket veksten til laksungene.

Bortsett fra et fiskemateriale samlet inn og aldersbestemt i 1990 og 2005 (Gabler 1994; Sánchez-Hernández mfl. 2016), er det ikke samlet inn og beregnet lengde ved alder hos ulike aldersgrupper av verken laksunger eller steinulke de siste 15 årene. Det er derfor uvisst om årlig tilvekst hos laksungene har endret seg med økende tetthet av laksunger og synkende fangstandel av steinulke de siste 15-20 årene.

Det finnes materiale samlet inn på 1990-tallet og 2005 som kan brukes til å estimere årlig tilvekst hos laksunger fram til 2005. Dersom det finnes ytterligere historisk materiale av laksunger fra de siste 15 årene, kan det påvises eventuell variasjon i lengde ved alder hos ulike aldersklasser av laksunger de siste 30 årene. Det foreligger også vanntemperaturmålinger fra sommeren/høsten 1990 og 1995, samt at det foreligger vanntemperaturer målt hver time over hele året ved NVEs målestasjon ved Svartfossberget fra og med senhøsten 2008. Eventuelle effekter fra varierende temperatur ville derfor kunne inkluderes i analysene.



Figur 22 Andel (%) steinulke versus laksunger i fangstene fra elektrofisket i Reisaelva i 1990, 1999, 2003, 2005, årene 2007-2017 og 2022. Andelen er beregnet ut fra totalt antall fangede fisk (steinulke og laksunger) og det er ikke tatt hensyn til varierende antall lokaliteter mellom år, og heller ikke at steinulke og laks har noe ulik fangbarhet. Det er heller ikke tatt hensyn til at fangbarheten øker med økende fiskestørrelse hos begge artene. Antallet steinulker ble ikke registrert i 2006 og data fra dette året er derfor utelatt i figuren.

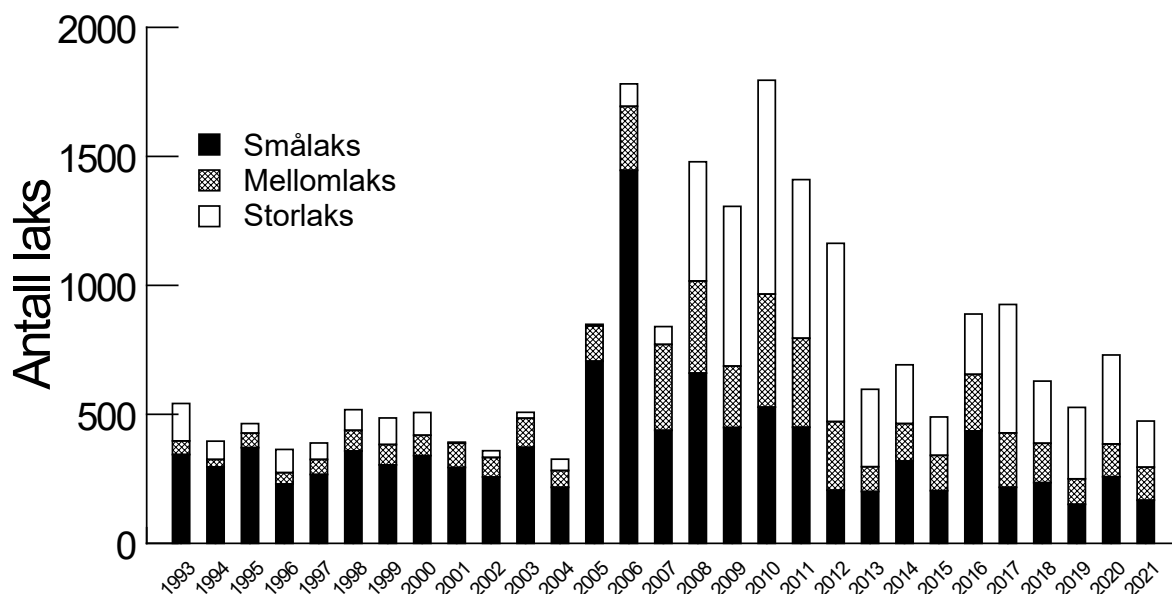
3.4 Er beskatningen av laks for høy i Reisaelva?

Reisaelva (som mer enn 400 andre lakseelver i Norge) forvaltes etter gytebestandsmålet (GBM). Dette innebærer at fangstene må tilpasses slik at en tilstrekkelig mengde gytelaks overlever fisket og bidrar under gytingen senere på høsten, dvs. tilstrekkelig med gytelaks til at elvas produksjon av laks blir utnyttet. I Reisaelva er GBM satt til i overkant av 5.3 mill. rognkorn (tilsvarende 3652 kg gytende hunnlaks), dvs. det antall rognkorn som antas er nødvendig for at Reisaelvas naturlige kapasitet blir utnyttet (se Hindar mfl. 2019). I Reisaelva gjennomføres det derfor drivtellingene om høsten for å telle/beregne antall gjenværende små- (< 3 kg), mellom- (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg). Ut fra antatt andel hunnfisk i hver av størrelsesklassene (små-, mellom- og storlaks), samt antatt antall rogn pr. kg hunnlaks (satt til 1450 egg/kg hunnlaks) og kalibrering av områder som ikke er undersøkt, kan den totale rognmengden (antall egg/rognkorn) estimeres. Utdrøningen for forvaltningen i Reisaelva er at fangstene må tilpasses slik at en tilstrekkelig mengde gytelaks overlever fisket og bidrar under gytingen senere på høsten, dvs. at GBM oppfylles.

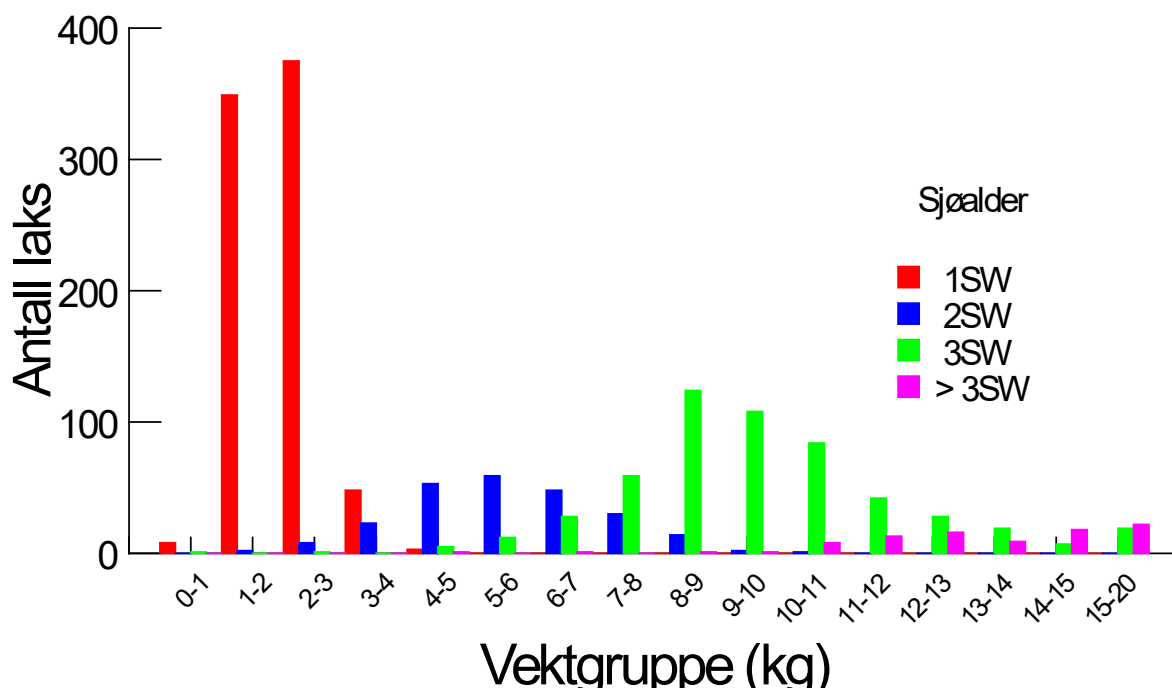
Fra 1993 til 2021 har det ifølge fangstrapportene vært fanget mellom ca. 400 og 1800 laks årlig i Reisaelva (inklusive gjenutsatt fisk), hvorav det gjennomsnittlige innslaget av små-, mellom- og storlaks har utgjort henholdsvis 46, 22 og 32 % (tabell 2, figur 23). I årene 1993-2007 utgjorde det årlige gjennomsnittlige innslaget av storlaks (> 7 kg) i fangstene ca. 11 % i antall og 31 % i vekt, mens innslaget i perioden 2008-2021 utgjorde i overkant av 43 % i antall og mer enn 70 % i vekt. Reisa er derfor ei typisk storlakselv (figur 24, 25) og siden storlaksen domineres av hunnfisk (ca. 65 %; 1993-2021) er mengden storlaks svært avgjørende for rekrutteringen og produksjonen av laks i Reisaavassdraget. Derfor ble det etter hvert innført påbud om utsetting av all laks større enn 5 kg/80 cm. I tillegg ble det satt døgnkvote på to laks (gjelder både gjenutsatt og avlivet laks), samt årskvotepåbud på tre laks (under 5 kg/80 cm).

Tabell 2. Antall små- (< 3 kg), mellom- (3-7 kg) og storlaks (> 7kg) fanget i Reisaelva 1993-2021 (venstre), antall avlivet (midtre) og antall gjenutsatt (høyre). Tallene er basert på innleverte fangstrapporter fra sportsfiskerne. Det ble satt ut laks i Reisa allerede fra 2005, men det finnes ingen eksakt oversikt over antallet utsatte fisk i hver størrelsesgruppe fra 2005-2008.

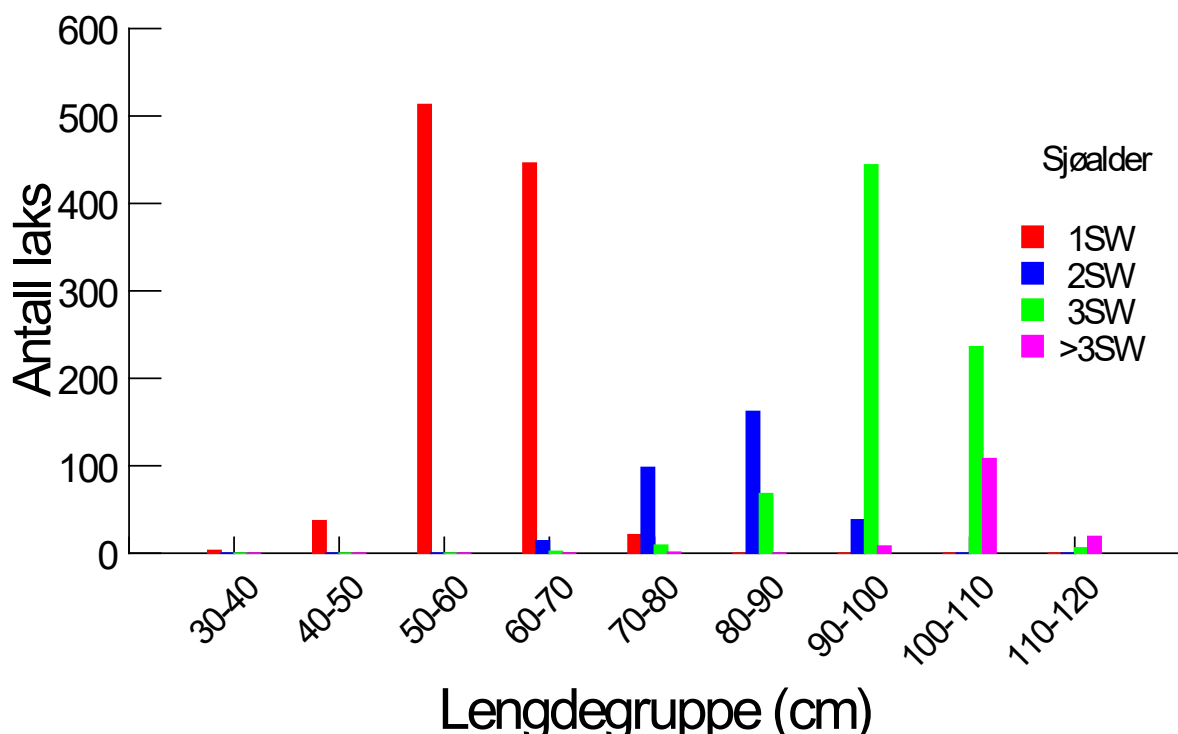
Fanget	Små	Mellom	Stor	Totalt	Avlivet	Små	Mellom	Stor	Totalt	Utsatt	Små	Mellom	Stor	Totalt
1993	344	53	145	542	1993	344	53	145	542	1993	0	0	0	0
1994	296	29	71	396	1994	296	29	71	396	1994	0	0	0	0
1995	371	56	37	464	1995	371	56	37	464	1995	0	0	0	0
1996	230	44	90	364	1996	230	44	90	364	1996	0	0	0	0
1997	267	58	64	389	1997	267	58	64	389	1997	0	0	0	0
1998	358	80	80	518	1998	358	80	80	518	1998	0	0	0	0
1999	304	79	103	486	1999	304	79	103	486	1999	0	0	0	0
2000	340	79	88	507	2000	340	79	88	507	2000	0	0	0	0
2001	294	94	4	392	2001	294	94	4	392	2001	0	0	0	0
2002	257	76	26	359	2002	257	76	26	359	2002	0	0	0	0
2003	372	113	23	508	2003	372	113	23	508	2003	0	0	0	0
2004	217	65	44	326	2004	217	65	44	326	2004	0	0	0	0
2005	706	137	6	849	2005	706	137	6	849	2005	0	0	0	0
2006	1446	248	87	1781	2006	1446	248	87	1781	2006	0	0	0	0
2007	438	333	69	840	2007	438	333	69	840	2007	0	0	0	0
2008	660	357	462	1479	2008	660	357	462	1479	2008	0	0	0	0
2009	449	238	619	1306	2009	423	217	356	996	2009	26	21	263	310
2010	528	438	829	1795	2010	465	371	442	1278	2010	63	67	387	517
2011	450	345	615	1410	2011	407	298	354	1059	2011	43	47	261	351
2012	206	266	691	1163	2012	190	206	360	756	2012	16	60	331	407
2013	201	96	300	597	2013	146	72	133	351	2013	55	24	167	246
2014	319	145	228	692	2014	235	91	106	432	2014	84	54	122	260
2015	204	137	149	490	2015	135	77	20	232	2015	69	60	129	258
2016	436	219	234	889	2016	307	144	45	496	2016	129	75	189	393
2017	217	211	498	926	2017	155	123	94	372	2017	62	88	404	554
2018	235	153	241	629	2018	165	90	63	318	2018	70	63	178	311
2019	151	99	277	527	2019	114	58	81	253	2019	37	41	196	274
2020	258	127	345	730	2020	185	91	65	341	2020	73	36	280	389
2021	167	128	179	474	2021	83	63	25	171	2021	84	65	154	303
TOTALT	10721	4503	6604	21828	TOTALT	9910	3802	3543	17255	TOTALT	811	701	3061	4573



Figur 23. Antall små- (0-3 kg), mellom- (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg) rapportert fanget i Reisaelva 1993-2021.



Figur 24. Vektgrupper av villaks med ulike sjøalder (sjøvintre: SW) fanget i Reisaelva 1989-2021 (n=1682). I gruppen '> 3SW' finnes laks karakterisert som både 4SW (n=64), 5SW (n=22), 6SW (n=2) og 7SW (n=2). Både laks fanget av sportsfiskere, samt laks fanget under høstfisket (registrering av rømt oppdrettslaks), er inkludert.



Figur 25. Lengdegrupper av villaks med ulike sjælalder (sjøvintre: SW) fanget i Reisaelva 1989-2021 (n=2233). I gruppen '> 3SW' finnes laks karakterisert som både 4SW (n=94), 5SW (n=37), 6SW (n=2) og 7SW (n=3). Både laks fanget av sportsfiskere, samt laks fanget under høstfisket (registrering av rømt oppdrettslaks), er inkludert.

Reisa elvelag har gjennomført drivtelling i Reisaelva i mange år. De første tellingene ble foretatt i 2000 og 2001, samt en del mindre tellinger i perioden 2002-2007 (se **tabell 3**). Fra og med 2008 til 2022 har det imidlertid blitt gjennomført relativt grundige tellinger, der elvelaget har beregnet antallet små- (< 3 kg), mellom- (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg) i hele vassdraget. Tellingene blir gjennomført rundt månedsskiftet september/oktober, dvs. ca. en måned etter at fiske-sesongen er avsluttet, men før gytingen tar til. Fra og med 2008 har elvelaget beregnet at de årlige mengdene av laks har variert fra i underkant av 500 fisk i 2019 og 2020 til i størrelsesorden 1500-2000 fisk i årene 2008-2011 (**tabell 3**).

Ved å sammenholde estimatene fra drivtellingene (**tabell 3**) og rapportene for avlivet og gjenutsatt fisk (**tabell 2, 3**), kan antallet oppvandrende laks i hver størrelsesgruppe beregnes, samt også fangstraten (**tabell 4**) for de ulike størrelsesgruppene (små-, mellom- og storlaks).

Utsettingspålegget i Reisaelva (laks over 5 kg) er argumentert ut fra gytebestandsmålet, dvs. at de store hunnlaksene er mest verdifulle, samt at fisk over 5 kg er dominert av hunner. Ifølge fangstrapportene synes dette å være overholdt, og i årene 2015 til 2021 indikerer fangstrapportene at hele 74-87 % av storlaksene ble gjenutsatt (se **tabell 3**).

Ifølge resultatene fra drivtellingene vandret det opp 587, 283 og 313 storlaks henholdsvis i årene 2017, 2019 og 2020 (**tabell 4**), mens fangstrapportene viser at det i de samme årene ble fanget henholdsvis 498, 277 og 345 storlaks (se **tabell 2**). Dette innebærer i så fall at fangstratene for storlaks i disse tre årene var 85, 98 og 110 % (**tabell 4**). Selv om estimatene fra drivtellingene er noe usikre, er det åpenbart at fangstratene for storlaks trolig har vært svært høye i enkelte år.

Dette blir spesielt i øyenfallende ved at det i 2020 ble estimert bare 248 storlaks under drivtellingene, mens 280 storlaks ble gjenutsatt ut ifølge fangstrappportene (se **tabell 3**). Dette kan skyldes at (og/eller):

- 1) drivtellingene underestimerer mengden storlaks
- 2) en del utsatte laks dør før drivtellingene gjennomføres
- 3) utsatte fisk gjenfanges mange ganger
- 4) mange utsatte storlaks er mellom 5 og 7 kg og derfor blir registrert som mellomlaks under drivtellingene
- 5) det settes ut vesentlig færre storlaks enn rapportert.

Gitt at drivtellingene er noenlunde riktige, blir en svært høy andel av laksen i Reisaelva fanget under sportsfisket. Dette gjelder ikke bare storlaks. I 2019 og 2020 ble henholdsvis 68 og 88 % av smålaksen på vei opp elva fanget (**tabell 3**), og selv om fangstrappportene viser at 28 og 50 % av disse ble gjenutsatt, tyder dette på fangstintensiteten må ha vært svært høy.

Uavhengig av eventuelle misforhold mellom drivtellingene og fangstrappportene, er en av flaskehalsene (utfordringene) å sørge for at det etableres sikre estimater av mengden oppvandrende laks, samt at fangstratene holdes på et forsvarlig nivå. Det må derfor vurderes om andre metoder, f.eks. bruk av sonar, kan benyttes for å sikre estimatene av gytebestanden, og/eller i alle fall for å kvalitetssikre drivtellingene. Hvis ikke må det vurderes å innføre et strengere føre-var prinsipp, dvs. å redusere beskatningen ytterligere, i alle fall på store hunnfisk.

Tabell 3. Estimert antall gytelaks (små-, mellom-, og storlaks) i Reisaelva basert på drivtellingene (venstre), samt antall utsatte fisk basert på fangstrappportene (høyre). Tallene fra drivtellingene i september/oktober er korrigert for strekninger som ikke er drivtelt, samt for observasjons-sannsynlighet for ulike størrelsesgrupper av fisk. Fargene symboliserer hvorvidt gytebestandsmålet (GBM) ble nådd (grønt), så vidt nådd (gult) eller ikke nådd (rødt).

Telling	Små	Mellom	Stor	Totalt	Utsatt	Små	Mellom	Stor	Totalt
2000	103	45	61	209	2000	0	0	0	0
2001	161	68	184	413	2001	0	0	0	0
2002			220	??	2002	0	0	0	0
2003			300	??	2003	0	0	0	0
2004					2004	0	0	0	0
2005	407	193	329	929	2005				
2006					2006				
2007			300	??	2007				
2008	1215	395	613	2223	2008				
2009	399	327	627	1353	2009	26	21	263	310
2010	412	513	845	1770	2010	63	67	387	517
2011	399	445	625	1469	2011	43	47	261	351
2012	158	302	480	940	2012	16	60	331	407
2013	321	302	359	982	2013	55	24	167	246
2014	317	299	425	1041	2014	84	54	122	260
2015	442	319	256	1017	2015	69	60	129	258
2016	420	350	313	1083	2016	129	75	189	393
2017	317	378	493	1188	2017	62	88	404	554
2018	341	269	301	911	2018	70	63	178	311
2019	141	133	202	476	2019	37	41	196	274
2020	107	128	248	483	2020	73	36	280	389
2021	164	164	259	588	2021	84	65	154	303
2022	404	239	360	1003	2022	Fiskeforbud i 2022			
TOTALT	6228	4869	7800	ca. 20000?	TOTALT	811	701	3061	1003

Tabell 4. Estimert antall oppvandrende laks i Reisaelva (venstre), andel fangete laks av estimert antall oppvandrede laks (midt) og andel fangete laks som ble satt ut (høyre). Dataene er basert på gytefisktellningene, samt rapporterte fangete og rapportert utsatte fisk. Fargene symboliserer hvorvidt gytebestandsmålet (GBM) ble nådd (grønt), så vidt nådd (gult) eller ikke nådd (rødt).

Estimert antall oppvandrende laks					Andel rapporterte fangede laks (%)					Andel fangede laks som ble satt ut (%)				
Opp	Små	Mellom	Stor	Totalt	Fangst	Små	Mellom	Stor	Totalt	Utsatt	Små	Mellom	Stor	Totalt
2000	443	124	149	716	2000	76.7	63.7	59.1	70.8	2000	0	0	0	0
2001	455	162	188	805	2001	64.6	58.0	2.1	48.7	2001	0	0	0	0
2002			220	??	2002			11.8	??	2002			0	??
2003			300	??	2003			7.7	??	2003			0	??
2004					2004					2004				
2005	1113	330	335	1778	2005	63.4	41.5	1.8	47.8	2005				
2006					2006					2006				
2007			300	??	2007			23.0	??	2007			0	??
2008	1875	752	1075	3702	2008	35.2	47.5	43.0	40.0	2008	0	0	0	0
2009	822	544	983	2349	2009	54.6	43.8	63.0	55.6	2009	5.8	8.8	42.5	23.7
2010	877	884	1287	3048	2010	60.2	49.5	64.4	58.9	2010	11.9	15.3	46.7	28.8
2011	806	743	979	2528	2011	55.8	46.4	62.8	55.8	2011	9.6	13.6	42.4	24.9
2012	348	508	840	1696	2012	59.2	52.4	82.3	68.6	2012	7.8	22.6	47.9	35.0
2013	467	374	492	1333	2013	43.0	25.7	61.0	44.8	2013	27.4	25.0	55.7	41.2
2014	552	390	531	1473	2014	57.8	37.2	42.9	47.0	2014	26.3	37.2	53.5	37.6
2015	577	396	276	1249	2015	35.4	34.6	54.0	39.2	2015	33.8	43.8	86.6	52.7
2016	727	494	358	1579	2016	60.0	44.3	65.4	56.3	2016	29.6	34.2	80.8	44.2
2017	472	501	587	1560	2017	46.0	42.1	84.8	59.4	2017	28.6	41.7	81.1	59.8
2018	506	359	364	1229	2018	46.4	42.6	66.2	51.2	2018	29.8	41.2	73.9	49.4
2019	255	191	283	729	2019	59.2	51.8	97.9	72.3	2019	24.5	41.4	70.8	52.0
2020	292	219	313	824	2020	88.4	58.0	110.2	88.6	2020	28.3	28.3	81.2	53.3
2021	247	227	284	759	2021	67.6	56.4	63.0	62.5	2021	50.3	50.8	86.0	63.9

3.5 Gir drivtellingen et riktig bilde av gytebiomassen i Reisaelva?

Reisaelva er et nasjonalt laksevassdrag. Det er det nest største laksevassdraget i Troms, og var i årene 2008-2012 blant de 10 beste lakseelvne i landet. De siste årene har imidlertid måloppnåelsen for gytebestanden gått kraftig ned (se **tabell 5**) og som kulminerte med at elva ble stengt for fiske i 2022. I en slik situasjon er det derfor et sterkt behov for å bedre kunnskapsgrunnlaget og overvåkinga av laksebestanden i elva.

I de siste årene har Reisa elvelag gjennomført drivtelling i Reisaelva på senhøsten. Dette er en krevende og kostbar jobb i et såpass langt vassdrag, samt at det forutsetter god sikt. Det har heller ikke vært mulig å drivtelle hele strekningen, noe som forutsetter at det må korrigeres for relativt lange strekninger som ikke er snorklet. Den noe usannsynlige sammenhengen mellom estimatene av antall laks fra drivtellingene og hvor mange fisk som fanges og gjenutsettes, fordrer at metoden som benyttes for å estimere antall oppvandrende laks må kvalitetssikres og/eller endres.

Reisaelva er også for stor til å få god dekning med tradisjonell transektbasert videoovervåking, samt at de relativt hyppige og kraftige variasjonene i vannføring gir dårlig sikt i store perioder. Videre kreves det bruk av lys på kveldene/natta utover høsten. NINA har, sammen med Natural Resources Institute Finland (LUKE) telt oppvandrende fisk med sonar i flere år i flere av de store sideelvne i Tana. Sonaren dekker godt et tverrsnitt på inntil 35-40 m bredde. Dette er tilstrekkelig for Reisaelva, selv om det er nødvendig med ledegjerder for å sikre at fisken kommer inn i sonarstrålen. En av utfordringene i Reisaelva er overlapp mellom smålaks og sjørørret, dvs. at det vil være ønskelig med supplering med videoovervåking i kortere perioder for å beregne andelen/mengde av sjørørret (i forhold til smålaks) som passerer sonaren. Av sonarer på det kommersielle markedet er 'ARIS' (Soundmetric Inc, USA) det instrumentet som er aller best egnet for telling i Reisaelva, og er den apparat-typen som både LUKE og NINA anbefaler til telling av fisk. DIDSON er en eldre versjon av dette apparatet. Den gir litt mindre oppløsning, men kan benyttes, spesielt i en fase der metodikken blir prøvd ut (f.eks. i Reisaelva). Både DIDSON og ARIS gir lengdeinformasjon for fisk som passerer sonaren, men ARIS vil gi et mer nøyaktig lengdemål på fisken. Uansett valg av sonar (ARIS eller DIDSON) er bruk av sonarovervåking den antatt beste metoden for å beregne oppvandringen av laksefisk i Reisaelva.

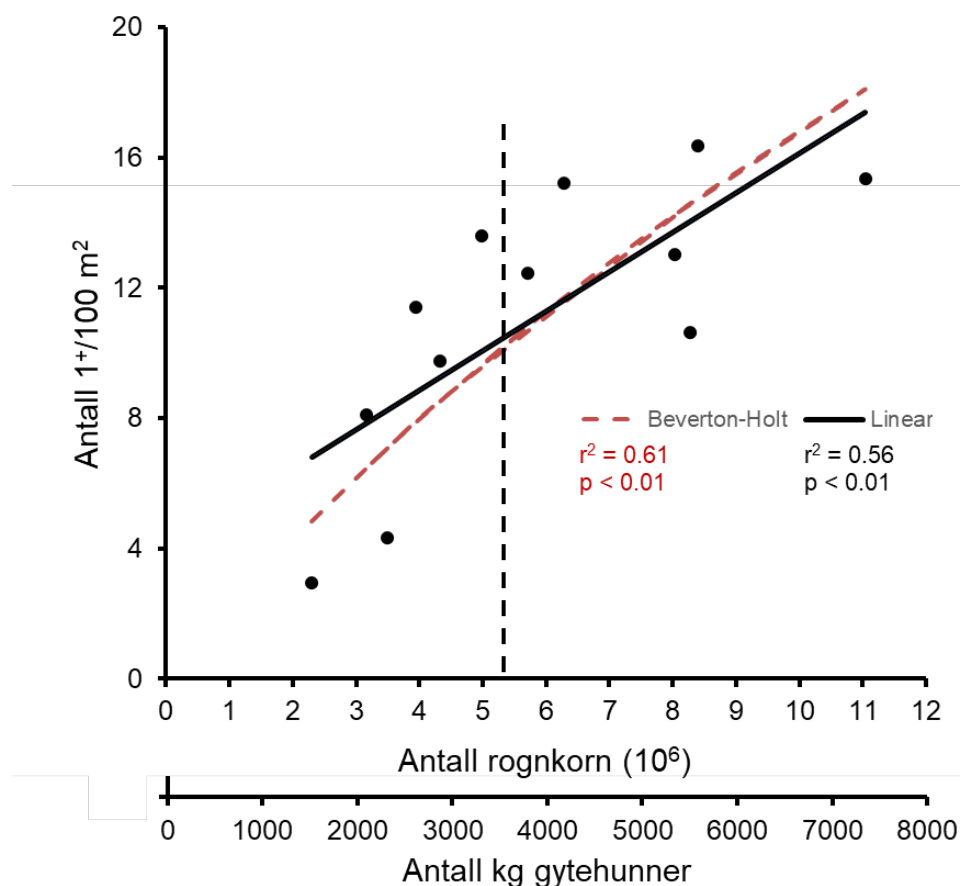
Tabell 5. Estimert årlig rognmengde (antall egg i mill.) i Reisaelva (venstre tabell), samt estimert antall små-, mellom- og storlaks basert på drivtellingene (høyre tabell). Tallene er basert på estimatet av antall små-, mellom- og storlaks i september/oktober, Fargene symboliserer hvorvidt gytebestandsmålet (GBM) ble nådd (grønt), nesten eller så vidt nådd (gult) eller ikke nådd (rødt).

GBM	Små	Mellom	Stor	Totalt	Antall	Små	Mellom	Stor	Totalt
2000	0.02	0.14	0.67	0.8	2000	103	45	61	209
2001	0.04	0.22	2.03	2.3	2001	161	68	184	413
2002			2.42	ca. 2.5	2002			220	> 500 ?
2003			3.31	ca. 3.5	2003			300	> 700 ?
2004					2004				
2005	0.09	0.62	3.63	4.3	2005	407	193	329	929
2006					2006				
2007			3.31	ca. 3.5	2007			> 300	> 1000 ?
2008	0.26	1.26	6.76	8.3	2008	1215	395	613	2223
2009	0.09	1.04	6.91	8.0	2009	399	327	627	1353
2010	0.09	1.64	9.31	11.0	2010	412	513	845	1770
2011	0.09	1.42	6.89	8.4	2011	399	445	625	1469
2012	0.03	0.96	5.29	6.3	2012	158	302	480	940
2013	0.07	0.96	3.96	5.0	2013	321	302	359	982
2014	0.07	0.95	4.68	5.7	2014	317	299	425	1041
2015	0.10	1.02	2.82	3.9	2015	442	319	256	1017
2016	0.09	1.12	3.45	4.7	2016	420	350	313	1083
2017	0.07	1.21	5.43	6.7	2017	317	378	493	1188
2018	0.07	0.86	3.32	4.2	2018	341	269	301	911
2019	0.03	0.42	2.23	2.7	2019	141	133	202	476
2020	0.02	0.41	2.73	3.2	2020	107	128	248	483
2021	0.04	0.52	2.85	3.4	2021	164	164	259	588
2022	0.09	0.76	3.97	4.8	2022	404	239	360	1003

3.6 Vil flere gytelaks føre til flere laksunger?

Reisa elvelag har gjennomført drivtelling i Reisaelva over flere år (se **tabell 4**). På bakgrunn av estimert antall gytefisk (hunner) av laks i ulike størrelsesklasser har de beregnet hvor mange rognkorn (egg) som er gytt i de ulike årene, der 1 kg hunnlaks tilsvarer 1450 rognkorn. Den årlige rognmengden gir grunnlag for å beregne om laksebestanden i Reisaelva når gytebestandsmålet (GBM). Fastsettingen av GBM bygger på antagelsen om at antall rekrutter i bestanden avhenger av antall gytefisk, eller mengden rognkorn (se Hindar mfl. 2019). Det betyr at det i alle fall teoretisk forventes en positiv sammenheng mellom rognmengde og tetthet av laksunger fra elektrofisket. I Reisaelva er GBM satt til 5.3 millioner rognkorn, tilsvarende 3652 kg hunnfisk.

Det finnes estimerte tettheter av laksunger på 8 lokaliteter i Reisaelva i 12 år i perioden fra 2003 til 2022, og i denne perioden ble det også foretatt årlige drivtelling. Vi fant en signifikant positiv sammenheng mellom estimert eggdeponering (antall rognkorn) og estimert tetthet av 1-årige laksunger to år senere (se **figur 26**). Dette indikerer at tettheten av laksunger i Reisaelva avhenger direkte av mengden gytefisk, dvs. at det aller viktigste forvaltningsmålet i Reisaelva i årene framover blir å sikre at et tilstrekkelig høyt antall gytelaks overlever frem til gyting. Det er derfor viktig å sørge for at estimeringen av gytebiomassen blir så korrekt som mulig, samt at tetthetsberegningen av ungfisk fortsetter. Det er likevel sannsynlig at også andre faktorer kan påvirke dette forholdet i enkelte år, f.eks. perioder med ekstrem lav vannføring og mulig tørrelegging av gyteområder, kraftige flommer etter at klekking/swim-up osv.



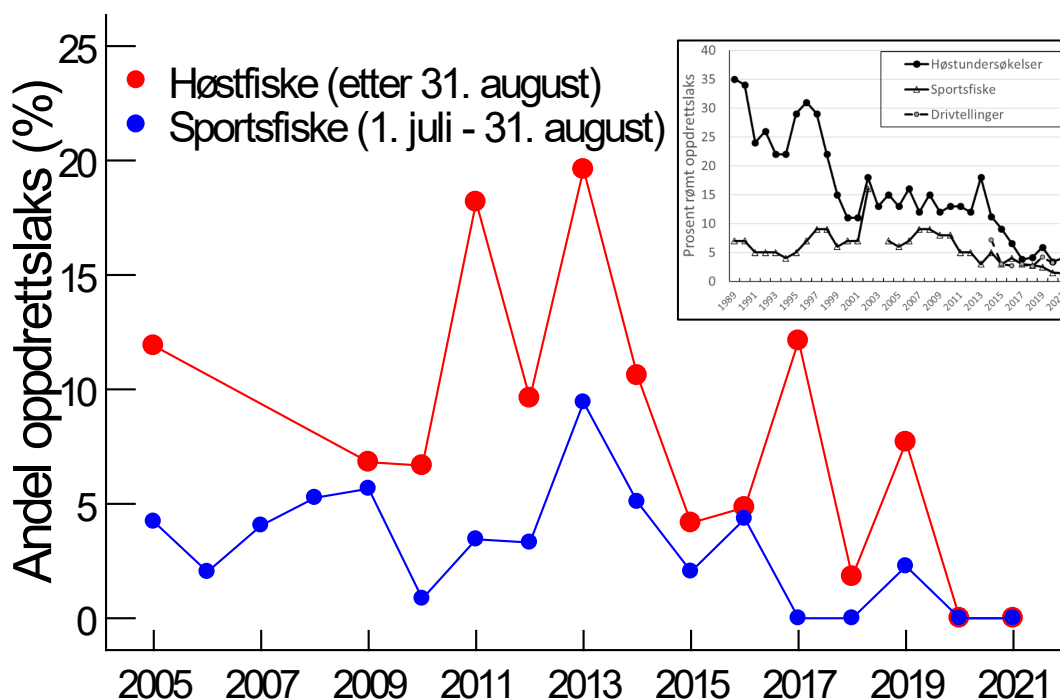
Figur 26. Estimert antall 1-åringer (1⁺) pr. 100 m² som funksjon av estimert antall millioner rognkorn gytt i Reisaelva (tilsvarende antall kg gytehunner) to år tidligere. Antall 1⁺ er her uttrykt som antall 1⁺ fanget ved 1-de gangs fiske, gitt fangbarhet på 40 %. Den sorte trendlinjen viser lineær tilpasning til punktene, mens den røde stiplede linjen er utledet av Beverton-Holt modellen (Beverton & Holt 1957). Horisontal stiplet linje angir GBM for Reisaelva (5.3 10⁶ rognkorn/3652 kg).

3.7 Innslag av oppdrettslaks

Av de skjellprøvene som sportsfiskerne leverte inn fra Reisaelva fra 2005 til 2021, var det 1223 villaks og 41 oppdrettslaks (3.2 %). I samme tidsrom, unntatt årene 2006-2008, ble det under høstfisket fanget 629 villaks og 56 oppdrettslaks (8.2 %). Det har vært antatt at det høyere innslaget av oppdrettslaks under høstfisket skyldes at oppdrettslaksen vandrer opp i vassdragene senere enn villaksen, men dette kan også skyldes høyere fangbarhet hos oppdrettslaksen (se Svenning mfl. 2017).

I de siste ni årene har innslaget av oppdrettslaks avtatt i Reisaelva (**figur 27**) og av de totalt 166 skjellprøvene av laks som ble levert inn i 2020 og 2021 (sports- og høstfisket) ble det ikke funnet en eneste oppdrettslaks. Den årlige nedgangen i mengden oppdrettslaks i Reisaelva er også i samsvar med en typisk avtagende trend i andel oppdrettslaks de siste årene i de øvrige lakselvvene i landet (Anon 2022b, se **figur 27**).

Ut fra de registrerte innslagene av oppdrettslaks i Reisaelva de siste årene representerer oppdrettslaks neppe noen vesentlig flaskehals lenger for produksjonen av villaks i vassdraget.



Figur 27. Innslag av oppdrettslaks i høst- og sportsfiske i Reisaelva 2005-2021. Figuren innfelt oppe til høyre viser innslaget av oppdrettslaks i norske elver basert fra høstfiske, sportsfiske og drivtelling (hentet fra Anon. 2022b).

3.8 Elvebåttrafikken – negativ påvirkning på laksebestanden?

Det er foretatt en del registreringer av ferdsel på Reisaelva i perioden 2005-2022, men få av analysene/resultatene er publisert i formelle rapporter. Naturforvalterne ved Statsforvalteren vil imidlertid i løpet av 2023 utarbeide en rapport som gir en oversikt over ferdselen/båttrafikken i Reisaelva de siste årene.

Besøksundersøkelsene fra 2005 viste at 60 % av båttrafikken i Reisaelva skyldtes lokale fiskere/brukere av elva, mens de øvrige 40 % stort sett utgjorde innleide båtturer fra tilreisende (turister). Selv om dataene ikke kan brukes til å beregne hvor stor andel av den lokale båttrafikken som skyldes laksefiske, antas det at transport av laksefiskere utgjorde hoveddelen av den lokale båttrafikken. Det finnes ingen relevante undersøkelser de siste 10-15 årene, men dersom en skal differensiere mellom lokal og 'sightseeing' trafikk bør båtoperatørene intervjues. Når det gjelder transport av turister, blir disse stort sett fraktet til Mollis (Mollisfossen), samt at de fleste turistene fraktes tilbake igjen på samme dag. I undersøkelsen i 2005 oppga 85 % av turistene at formålet med besøket i Reisa Nasjonalpark var å besøke Mollisfossen. Turistene ble også spurt om ulike holdninger til ulike reguleringsiltak, og selv om relativt få svarte på undersøkelsen, var 77 % uenig og ingen (0 %) enig i å skulle forby elvebåttrafikken.

I 2008 ble det gjennomført besøkstillinger/-undersøkelser ved Reisa Nasjonalpark fra juni til september. Det ble gjennomført to typer undersøkelser; 1) automatisk telling (infrarøde optiske sensorer, samt trykkmatter) og 2) ved hjelp av spørreskjema. Det ble anslått at et sted mellom 1160-1860 personer brukte elvebåt i denne perioden. Ifølge en delrapport til prosjektet var det mest riktige antallet sannsynligvis 'opp mot det øvre sjikt av skalaen'. Videre ble det konkludert med at mellom 1500 og 2200 personer brukte den sentrale delen av nasjonalparken. Det store flertallet av brukerne (70-80 %) benyttet elvebåt som transportmiddel opp Reisa dalen. Mellom 1100 og 1200 personer besøkte Mollisfossen, hvorav 83 % besøkte fossen i uke 28-36, dvs. fra midten av juli til første uka av september.

I 2008 var det registrert 1145 besøkende ved Mollisfossen, mens det i 2012 ble registrert 861 besøkende. Deretter steg antall besøkende årlig til ca. 1500 i 2016 og 2017 til nærmere 2100 besøkende i 2020, som er det høyest antall som ble registrert ved Mollisfossen. I 2021 ble 1461 besøkende registrert, mens bare 537 besøkte fossen i 2022. Det finnes ingen sikre forklaringer på variasjonen i besøkstallene, men det spekuleres i at det under 'corona-året' 2021 var flere nordmenn som ferierte i Norge, og dermed steg også besøkstallet i Mollisfossen. Siden lokale fiskere utgjør en viktig del av båttrafikken opp til Mollis, kan det lave besøkstallet i 2022 kanskje skyldes fiskeforbudet etter laks dette året.

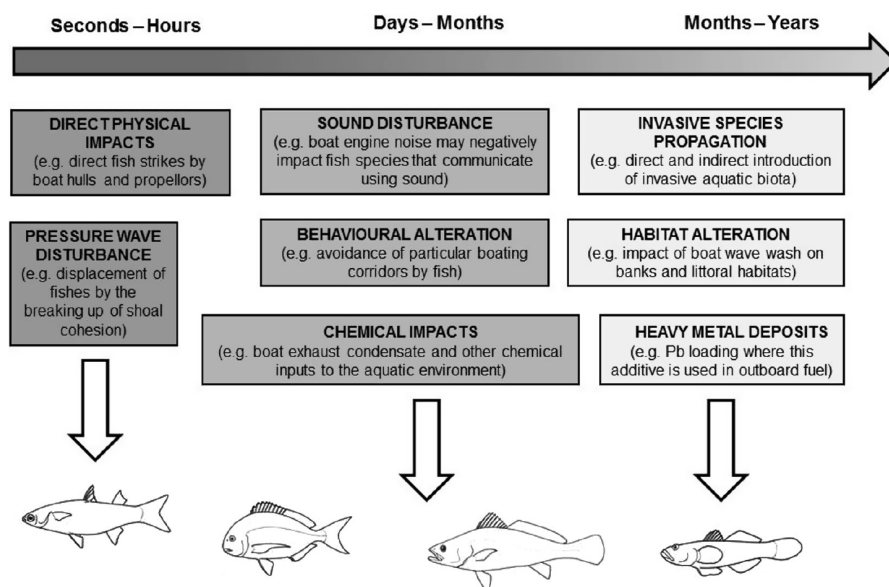
I 2020 ble antall båtpasseringer registrert ved Sieimma (se **figur 4**) i perioden 2. juni til 15. oktober. I månedene juni, juli, august, september og oktober dette året ble det registrert henholdsvis 217, 969, 554, 224 og 72 båtpasseringer. Totalt utgjør dette 2036 passeringer av 1018 båter, dvs. at det var gjennomsnittlig 3.4 personer med i hver båt. Siden Sieimma ligger bare ca. 7 km nedenfor Mollis, antas det at de fleste båtene stoppet ved Mollis. Om lag 125 av båtpasseringene foregikk i perioden fra siste uka av september til midten av oktober, dvs. under gyteperioden til laksen i Reisaelva. I denne perioden er også vannføringen generelt lav (se figur 7). De fleste passeringene (75 %) foregikk fra kl. 11-18. Det finnes imidlertid lite kunnskap om hvordan elvebåttrafikken påvirker laksen, det være seg ungfisk eller voksen laks, ei eller hvilke tidsrom på sommeren/høsten som båttrafikken eventuelt har størst negativ påvirkning på fisk. I 2022 innførte Nordreisa kommune forbud mot bruk av elvebåt (motorisert) etter 30. september, argumentert ut fra at laksen 'trengte ro' i gyteperioden.

Det er foretatt en del undersøkelser både i elver, innsjøer og hav som viser at motorbåter kan ha negative biologiske og økologiske effekter på fisk (Whitfield & Becker 2014; **figur 28**). Dette gjelder alt fra direkte fysiske effekter som at propeller/båter treffer fisken (Killgore mfl. 2011; Balazik mfl. 2012), at fisken rømmer unna (Hoese 1985; Becker mfl. 2013) og blir stresset av båter som passerer (Graham & Cooke 2008), at det skapes bølger som påvirker leve- og

beiteområdene til ungfisken (Gabel mfl. 2011), at motorlyden kan påvirke kommunikasjon og adferden til fisken (Jude mfl. 1995; Smith mfl. 2004), at forurensing fra drivstoff og eksos kan skade fisken (Tjarnlund 1996), osv. I noen av undersøkelsene ble det funnet påvisbare effekter av motorbåter, blant annet på voksen Kanadarøye (*Salvelinus namaycush*) (Blanchfield mfl. 2005) og ungfisk av kongelaks (*Oncorhynchus tshawytscha*) (Reid 2007).

Det er lite sannsynlig at voksen laks i Reisaelva blir fysisk skadet av at propell eller båt treffer fisken og skader den fysisk, men heller at laksen blir stresset av å måtte svømme, eller i verste fall flykte unna båtene. Videre må en anta at eventuelle negative effekter øker med minkende vannstand og/eller i kombinasjon med høy vanntemperatur. Selv om det er usikkert hvorvidt bruken av jetmotor er mindre eller mer skadelig enn motor med propell, vil bruken av jetmotor føre til økt båttrafikk ved lav vannføring, dvs. føre til ekstra negativ belastning for laksen. Ved lav vannstand på sensommeren vil også vanntemperaturen øke, noe som i sum skjerper de negative effektene. Storlaksen domineres av hunner og representerer de viktigste individene for å opprettholde/øke rekrutteringen i bestanden. Disse fiskene vandrer først opp Reisaelva, trolig allerede fra begynnelsen av juni, og påvirkes derfor av båttrafikken over en lengre periode enn f.eks. smålaksene, som domineres av hannfisk og som vandrer opp senere i sesongen. På den annen side har mengden laks variert kraftig i Reisaelva uten at det har vært mulig å sette dette i sammenheng med tilsvarende variasjon i elvebåttrafikken. Årsyngel og ungfisk av laks (samt ørret og røye) vil trolig være mest utsatt på forsommeren. I denne perioden oppholder ungfisken seg stort sett i grunne områder og nært land, og vanntemperaturen blir sjelden over 10-12 °C. Det er derfor sannsynlig at ungfisken blir mindre påvirket av elvebåttrafikken enn voksen laks.

Naturforvalterne ved Statsforvalteren vil sommeren 2023 sette opp et undervannskamera nedenfor Sieimma, i et område der det er observert mye laks hele sommeren. Kameraet vil overvåke en omtrent 20 m bred og 30 m lang strekning av elva, og vil forhåpentligvis kunne fange opp eventuell endret adferd (svømmeaktivitet) til laksen når elvebåter passerer.



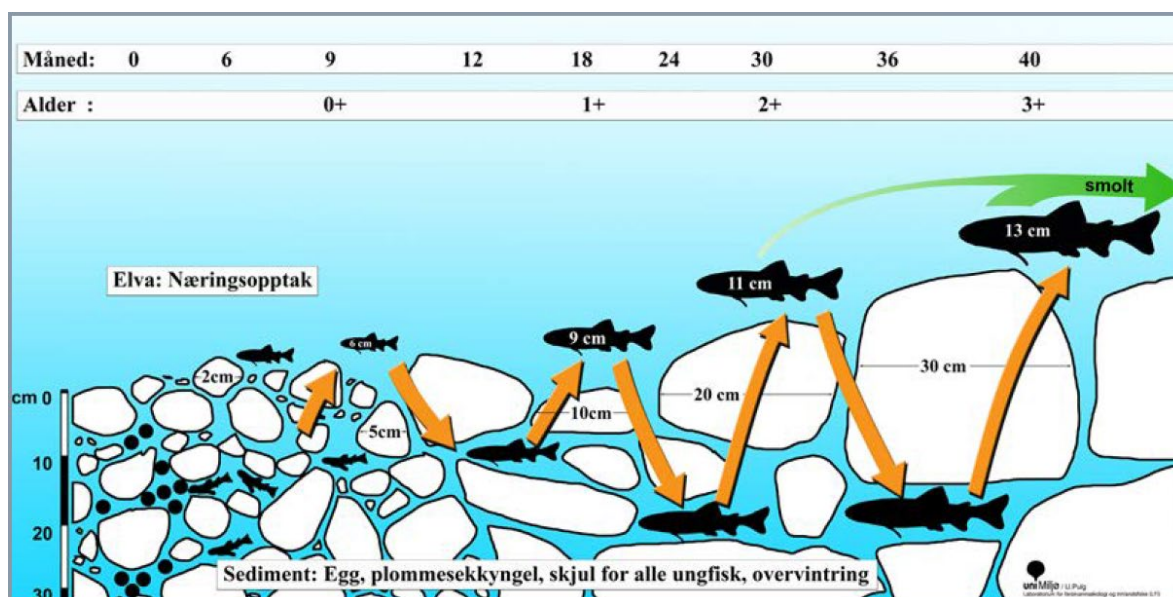
Figur 28. Sannsynlig påvirkning av motorbåtaktiviteter på fisk og på habitatene de lever i, samt den sannsynlige tidsrammen som påvirkningene kan virke over. Hentet fra Whitfield & Becker 2014, side 25).

3.9 Hvor gode er oppvekstområdene for laksunger i Reisaelva?

På bakgrunn av den relativt grundige boniteringen av Reisavassdraget i 1990, konkluderte Halvorsen (1994) med at Reisaelva hadde svært store arealer som egnet seg til gyting for laksefisk, mens oppvekstområdene begrenset seg til mindre enn halve elvestrekingen. Siden 1990-tallet har metodeverktøyene for å diagnostisere (kartlegge) oppvekstområder i rennende vann endret seg, og det er nå utviklet en håndbok for miljødesign i laksevassdrag (Forseth & Harby 2013). Selv om håndboka ble utviklet spesielt for regulerte vassdrag, er den godt egnet til å diagnostisere alle laksevassdrag, og de tre viktigste hovedkriteriene eller måleparameterne omfatter elveklasse ('mesohabitat'), substrat (bunnhabitat) og skjul (hulrom). Sammenlignet med metodikken som ble brukt i Reisaelva i 1990 (Halvorsen mfl. 1994) er det spesielt introduksjonen av skjulmålinger (se Forseth & Harby 2013) som skiller seg mest ut.

Tilgangen til skjul, dvs. hulrom mellom steinene på elvebunnen, er antatt å være svært viktig både for overlevelse og vekst hos unger av laksefisk. Ungfisken bruker hulrom i substratet både for å unngå predasjon, redusere energiforbruket, som skjulested under flom osv. (Forseth & Harby 2013). Når fisken vokser blir det også behov for større hulrom, dvs. at ulike årsklasser av laks har behov for hulrom av ulik størrelse (**figur 29**). Det finnes detaljerte beskrivelser av hvordan hulrom måles og vurderes i Forseth & Harby (2013).

Hindar mfl. (2019), som undersøkte elveklasse, bunnsubstrat og hulrom i et 10-talls elver, fant god korrelasjon mellom tettheten av laksunger (1⁺) og andelen grus i substratet, men derimot ingen god korrelasjon mellom tettheten av laksunger (1⁺) og mengden av hulrom/skjuli ulike størrelser. Det er derfor viktig å ikke bare registrere hulrom, men også inkludere elveklasse og substrat i en eventuell ny bonitering i Reisaelva.



Figur 29. Fisk av ulik størrelse lever på ulike deler av det øvre elvebunnet. Årsyngel (0⁺) klekker 5-30 cm ned i grusen og lever i små hulrom på elvebunnen like etter swim-up. Etter som fisken vokser endres behovet for større hulrom. Måling av antall hulrom av ulike størrelser innenfor et område, gir et godt estimat på hvor mange ungfisk det er 'plass' til pr. arealenhet. Figuren er hentet fra Forseth & Harby (2013).

4 Prioritering av forsknings- og overvåkingsprosjekter i årene fremover

4.1 Telling av oppvandrende laks, beregning av gytebiomasse og regulering av fisket

Reisaelva nådde ikke gytebestandsmålet i årene 2018-2021, og nådde bare så vidt gytebestandsmålet i 2022, til tross for fiskeforbudet. Situasjonen for Reiselaksen er derfor kritisk. En sammenstilling av gytefisktellinger og fangstrapportene indikerer at fangstraten på laks har vært svært høy, samt at opp mot 80-85 % av storlaksen har vært gjenutsatt.

Vi anbefaler derfor 1) at det skaffes gode estimater av mengden oppvandrende laks og 2) at fangstrapportene kvalitetssikres. Hvis ikke, må fangstintensiteten reduseres til et 'føre-var-nivå', som sikrer at et tilstrekkelig antall gytefisk overlever sportsfisket.

Telling av oppvandrende laks bør gjennomføres ved bruk av sonar, kombinert med bruk av videoovervåking i korte perioder for å skille mellom arter av samme størrelse (små laks, sjørret og pukkellaks). Dersom tellingen og fangstrapporingen bedres/sikres, vil dette også gi grunnlag for å kvalitetssikre drivtellingene på senhøsten. Bruk av sonar/video vil også kunne avdekke eventuell oppvandring av pukkellaks.

4.2 Oppvekstområder – omfang, egnethet og tetthet av laksunger

Det ble gjennomført en relativt grundig bonitering av Reisaelva i 1990, men på den tiden ble blant annet hulrom/skjul ikke inkludert (se forklaring i pkt. 3.9). En ny full diagnostisering av Reisaelva, der elvestrekningen inndeles i elveklasser, samt at substrat og hulrom registreres ved ulike vannføringer, er svært omfattende. Et alternativ er å kartlegge kun lokaliteter som har vært elektrofisket (og bonitert) tidligere.

Vi foreslår derfor at det gjennomføres en relativt omfattende bonitering på de 36 lokalitetene som ble elektrofisket i 1990 og 1999. Alle lokalitetene må også elektrofiskes. Dersom dette gjennomføres av trent personell, og ved rimelig lav vannføring, er det tilstrekkelig at 5-10 lokaliteter fiskes tre ganger og de andre lokalitetene bare én gang. Åtte av disse lokalitetene ble også elektrofisket i perioden 2003-2022.

Det er verdt å merke seg at det i nyere undersøkelser i flere elver i Norge ble funnet god korrelasjon mellom tettheten av laksunger (1⁺) og andelen grus i substratet, men derimot ingen god korrelasjon mellom tettheten av laksunger (1⁺) og mengden av hulrom. Det er derfor viktig å ikke bare registrere hulrom, men også inkludere elveklasse og substrat i en eventuell ny bonitering i Reisaelva.

Det bør også legges ut temperaturloggere på inntil 10 av lokalitetene. Loggerne legges ut på ulike dyp, fra elvekanten og ned til dyp som garantert ikke tørlegges på vinteren. Avlesing av loggerne neste sommer/høst, vil da vise hvilke 'dyp' som tørlegges. Ved å sammenholde temperaturregistreringene med vannstandsmålingene ved Svartfossberget, kan det reelle vanndekte arealet ved ulike vannstander/vannføringer beregnes. En slik undersøkelse vil også gi tetthetsestimater av ungfisk på alle lokalitetene, samt korrellere tetthetene av ungfisk til hulromsregistreringene. Utsetting av temperaturloggere kan også utvides til å dekke kjente gyteområder (jfr. pkt. 4.3).

4.3 Eventuell tørrlegging av gyteplasser

Vi antar at lakserogna i Reisaelva klekker ca. 10. juni og at årsyngelen kommer opp av grusen og begynner å spise ('swim-up') ca. 10. juli. Dette er i samsvar med en antatt mange tusen års utvikling (evolusjon) til at swim-up er tilpasset perioden da vårflommen har avtatt og vanntemperaturen har økt til over 6 °C (se **figur 15**).

Vi tror den eventuelt mest kritiske perioden er i april, der vannstanden enkelte år kan bli svært lav og med fare for tørrlegging av rogn. Vi foreslår derfor at det legges ut temperaturloggere i oktober på flere av de kjente gyteplassene, både i nedre og øvre del av elva. Loggerne må plasseres på ulike dyp og registrering av loggerne neste sommer vil avdekke om vanntemperaturen har vært lavere enn 0 °C på noen av de grunneste gyteområdene, dvs. har vært tørrlagte og ført til økt dødelighet på eggene.

4.4 Elvebåttrafikkens innvirkning på laksefisk

Det finnes ingen god oversikt over elvebåttrafikken i Reisaelva, men en telling i 2020 viste at fra begynnelsen av juni til midten av oktober passerte i overkant av 1000 elvebåter Sieimma, som ligger ca. 7 km nedenfor Mollis (**figur 4**). Vinteren/våren 2023 vil naturforvalterne ved Statsforvalteren i Troms legge frem en rapport som gir en mer grundig oversikt over ferdselen/båttrafikken i Reisaelva de siste årene.

Det er foretatt en del undersøkelser som viser at motorbåter kan ha negative biologiske og økologiske effekter på fisk (**figur 28**). Det er likevel svært vanskelig å bruke den eksisterende kunnskapen til å anslå hvilke negative effekter elvebåttrafikken i Reisaelva eventuelt har på laksefisk i vassdraget.

Naturforvalterne ved Statsforvalteren vil sommeren 2023 sette opp et undervannskamera nedenfor Sieimma, i et område der det normalt observeres mye laks sommerstid. Kameraet vil overvåke en omtrent 20 m bred og 30 m lang strekning av elva. Vi mener dette representerer et godt forprosjekt, som i alle fall vil gi kunnskap om hvordan laks reagerer/påvirkes (endrer svømmeadferd) når elvebåter passerer. Vi oppfordrer Reisa Villakssenter og Reisa Elvelag til å delta i prosjektet.

4.5 Steinulke og laksunger – konkurranse eller fredelig sameksistens?

De tidligere og svært grundige undersøkelsene av steinulka i Reisaelva på 1990-tallet og tidlig på 2000-tallet, konkluderte med at steinulka og laksungene konkurrerer om en begrenset matressurs og at steinulka trolig har en negativ innvirkning på produksjonen av laks i vassdraget. I de siste 15 årene har imidlertid andelen steinulke versus laksunger i fangstene utgjort bare ca. 10-15 %, sammenlignet med nærmere 80 % tidlig på 1990-tallet. Det er likevel uvisst om tettheten av steinulke har endret seg i denne perioden. Det er også usikkert om årlig tilvekst hos laksungene har endret seg i disse årene.

Vi foreslår at de historiske dataene fra elektrofisket i perioden 1990-2022 benyttes til å estimere årlig tetthet av steinulke på alle lokalitetene. I tillegg bør det undersøkes om det finnes historisk materiale (nedfrosset eller konserverert på sprit) av laksunger, i tillegg til fisk som ble samlet inn i 1990 og 2005. Dette materialet kan brukes til å sammenligne årlig tilvekst hos laksunger over en periode med mulig varierende andel steinulke i fangstene. Det bør også samles inn laksunger fra 2023 som kan inngå i analysene. Siden det også finnes vanntemperaturmålinger både fra 1990 tallet, og fra Svartfossberget siden 2008, kan eventuelle effekter av varierende temperaturregimer inkluderes i vekstanalysene.

5 Referanser

- Amundsen, P.-A. & Gabler, H.-M. 2008. Food consumption and growth of Atlantic salmon *Salmo salar* parr in sub-Arctic rivers: empirical support for food limitation and competition. *Journal of Fish Biology*, 73, 250-261.
- Anon. 2022a. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022. Klassifisering av tilstanden til sjørørret i 1279 vassdrag. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, nr. 9.
- Anon. 2022b. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022. Status for norske laksebestander i 2022. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, nr. 17.
- Balazik, M.T., Reine, K.J. Spells, A.J., Fredrickson, C.A., Fine, M.L, Garman, G.C. & Mcininch, S.P. 2012. The potential for vessel interactions with adult Atlantic sturgeon in the James River. Virginia. *North American Journal of Fisheries Management*, 32, 1062-1069.
- Becker, A., Whitfield, A.K, Cowley, P.D., Jarnegren, J. & Naesje, T.F. 2013. Does boat traffic cause displacement in estuarine fish? *Marine Pollution Bulletin*. 75, 1 68 -1 73.
- Berg M. 1964. Nord-Norske lakseelver. Johan Grundt Tanum Forlag, Oslo 299 s.
- Beverton, R.J.H. & Holt, S.J. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. UK. Ministry of Agriculture and Fisheries, Fisheries Investigations (series 2), 19, 533 s.
- Blanchfield, P.J., Flavelle, L.S., Hodge, T.F., Orihel, D.M. 2005. The response of lake trout to manual tracking. *Transactions of the American Fisheries Society* 134 (2), 346-355.
- Crisp, D. T. 1981. A desk study of the relationship between temperature and hatching time for eggs of five species of salmonid fishes. *Freshwater Biology* 11, 361-368.
- Elliott, J. M. & J. A. Elliott, 2010. Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic charr *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change. *Journal of Fish Biology* 77, 1793–1817.
- Finstad, A.G., Einum, S., Forseth, T., Ugedal, O. 2007. Shelter availability affects behaviour, size-dependent and mean growth of juvenile Atlantic salmon. *Freshwater Biology* 52(9): 1710-1718 doi:10.1111/j.1365-2427.2007.01799.x
- Forseth, T. & Harby, A. 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte vassdrag. NINA Temahefte 52, 90 s.
- Gabel, F., Stoll, S., Fischer, P., Pusch, M.T., Garcia, X.F. 2011. Waves affect predator prey interactions between fish and benthic invertebrates. *Oecologia* 165 (1), 101-109.
- Gabler, H.M. 1994. Næringsinteraksjoner mellom laksunger (*Salmo salar*) og steinulke (*Cottus poecilopus*) i Reisaelva. Hovedoppgave (cand.scient). UiT, 66 s.
- Gabler, H.M. & Amundsen, P.-A. 2008. Ferskvannsulker – en konkurrent for laksunger? *Ottar* nr. 5-2008, s. 58-60.
- Gibson, R. I. & Myers, R.A. 1988. Influence of seasonal river discharge on survival of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 45, 344-348.
- Graham, AL & Cooke, S.J. 2008. The effects of noise disturbance from various recreational boating activities common to inland waters on the cardiac physiology of a freshwater fish, the largemouth bass (*Micropterus salmoides*). *Aquatic Conservation: Marine Freshwater Ecosystems*. 18(7), 1315-1324.
- Halvorsen, M. 2012. Sjørøyevassdragene i Nord-Norge; 100 av 400 mulige – en zoogeografisk analyse av de aktuelle vassdragene. DN-utredning 1-2012.
- Halvorsen, M., Gravem, F. & Kristoffersen, K. 1994. Fiskeribiologiske undersøkelser i Reisaelva. Fylkesmannen i Troms. Rapport nr. 58.

- Heggberget, T.G. & Wallace, J.W. 1984. Incubation of the eggs from Atlantic salmon, *Salmo salar*, at low temperatures. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 41, 389-391.
- Hindar, K., L'Abée-Lund, J.H., Jenssen, J.G., Møkkelgjerd, P.I., Balstad, T. & Arnekleiv, J.V. 1996. Effekter av flommen i 1995 på bestanden av laks- og ørretunger i Gaula. NINA-Oppdragsmelding 431, 1-12.
- Hindar, K., Diserud, O.H., Hedger, R.D., Finstad, A.G., Fiske, P., Foldvik, A., Forseth, T., Forsgren, E., Kvingedal, E., Robertsen, G., Solem, Ø., Sundt-Hansen, L.E. & Ugedal, O. 2019. Vurdering av metodikk for andregenerasjons gytebestandsmål for norske laksebestander. NINA Rapport 1303.
- Hoese, H.D. 1985. Jumping mullet – the internal diving bell hypothesis. Environmental Biology og Fishes, 13 (4), 309-314.
- Jensen AJ & Johnsen BJ. 1986. Different adaptation strategies of Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations to extreme climates with special reference to some cold Norwegian rivers. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 43, 980-984.
- Jensen, A. & Johnsen, B-O. 1998. Betydning av vårflommens størrelse for tetthet av laks- og ørretunger i Saltdalselva. Hydra, notat, nr 3.
- Jonsson, B., Forseth, T., Jensen A.J. & Næsje, T.F. (2001) Thermal performance of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *Functional Ecology* 15, 701-711.
- Jonsson B & Jonsson N. 2011. Ecology of Atlantic Salmon and Brown Trout: habitat as a template for life histories. Springer Dordrecht Heidelberg London, 708 s.
- Jude, D.J., Tesar, F.J. & Heang, T.T., 1998. Spring distribution and abundance of larval fishes in the St. Marys River, with a note on potential effects of freighter traffic on survival of eggs and larvae. Journal of Great Lakes Research 24 (3), 569–581.
- Kanstad-Hanssen Ø, Svenning M-A. 2016. Faguttalelse vedrørende vilkårsrevisjon for Kvæningen kraftverk - vurdering av mulige effekter redusert vannføring i Mollešjohka kan ha for anadrom fisk i Reisavassdraget. Ferskvannsbiologen, Rapport 2016-11.
- Kanstad-Hanssen, Ø. & Svenning, M-A. 2020. Fiskefaglige undersøkelser i Mollešjohka – miljødesign i en regulert elv. Ferskvannsbiologen, Rapport 2020-05.
- Kanstad-Hanssen, Ø. & Svenning, M-A. 2021. Fiskefaglige undersøkelser i Kildalselva – miljødesign i en regulert elv. Ferskvannsbiologen, Rapport 2021-01.
- Killgore, K.J., Miranda, L.E., Murphy, C.E., Wolff, D.M., Hoover, J.J., Keevin, T.M., Maynard, S.T., Cornish, M.A., 2011. Fish entrainment rates through towboat propellers in the upper Mississippi and Illinois rivers. Transactions of the American Fisheries Society, 140, 570-581.
- Larsson, S., 2005. Thermal preference of Arctic charr, *Salvelinus alpinus*, and brown trout, *Salmo trutta* – implications for their niche segregation. Environmental Biology of Fishes 73: 89–96.
- Lindeman A.A., Grant J.W.A. & Desjardins C.M. 2015. Density-dependent territory size and individual growth rate in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). Ecology of Freshwater Fish 24(1):15-22 doi:10.1111/eff.12120
- Museth, J. & Qvenild, T. 1996. Flommen - Miljøkonsekvenser. - Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, Rapport nr. 1/96, 1-70.
- Ous, C. 2001. Elvelevende sjørøye. Parrvekst, alder og lengde ved førstegangsvandring og anadromi hos sjørøya i Reiaelva, Troms. Hovedoppgave (cand.scient). UiT, 40 s.
- Reid, I.S., 2007. Influence of motorboat use on thermal refuges and implications to salmonid physiology in the lower Rogue River, Oregon. North American Journal of Fisheries Management 27 (4), 1162- 1173.

- Sánchez-Hernández, J., Gabler, H.M., Elliott, M. & Amundsen, P.-A. 2016. Use of a growth model to assess the suboptimal growth of Atlantic salmon parr in a subarctic river. *Ecology of Freshwater Fish*, 25, 518-526.
- Smith, M.E., Kane, A.S., Popper, A.N. 2004. Noise-induced stress response and hearing loss in goldfish (*Carassius auratus*). *Journal of Experimental Biology*, 207, 427-435.
- Stefansson S, Pettersen K. 1997. Vekst hos laksunger ved lave temperaturer. Lakseforsterkningsprosjektet i Suldalslågen. Nr. 29, 2-25.
- Svenning, M-A. 2000. Etterundersøkelser i Reisaelva, Troms, med hensyn på tetthet av laksunger og steinulke. NINA oppdragsmelding 663.
- Svenning, M-A. 2004. Etterundersøkelser i Reisaelva i 2004. Tetthet av laksunger og steinulke – NINA Minirapport 61.
- Svenning, M-A. 2018. Reisaelva 2017. Tetthet av laksunger, fangst av voksen laks og registrering av høstbestand. NINA Prosjektnotat 72.
- Svenning, M-A. 2023. Reisaelva 2022. Tetthet av laksunger basert på strandnært elektrofiske. NINA Prosjektnotat 443. Norsk institutt for naturforskning.
- Svenning, M-A., Sandem, K., Halvorsen, M., Kanstad-Hanssen, Ø., Falkegård, M. & Borgstrøm, R. 2016. Change in relative abundance of Atlantic salmon and Arctic charr in Veidnes River, Northern Norway: a possible effect of climate change? *Hydrobiologia*, 783: 145-158.
- Svenning, M-A., Lamberg, A., Dempson, B., Strand, R., Kanstad Hanssen, Ø. & Fauchald, P. 2017. Incidence and timing of wild and escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norwegian rivers inferred from video surveillance monitoring. *Ecology of Freshwater Fish*, 26, 360-370.
- Svenning, M-A., Falkegård, M., Dempson, J.B., Power, M., Bårdsen, B.J., Gudbergsson, G. & Fauchald, P. 2021a. Temporal changes in the relative abundance of anadromous Arctic charr, brown trout, and Atlantic salmon in northern Europe: Do they reflect changing climates? *Freshwater Biology*, 67, 64-77.
- Svenning MA & Kanstad-Hanssen Ø. 2021b. Fiskefaglige undersøkelser i Divielva og Måselva i 2019 og 2020. NINA rapport 2002. Norsk institutt for naturforskning.
- Svenning, M-A. & Borgstrøm, R. 2021. Prøvefiske i Ráisjávri 2019. Bestandssammensetning og forslag til videre forvaltning. - NINA Prosjektnotat 285.
- Svenning, M-A., Langeland, K. & Kanstad-Hanssen, Ø. 2022. Fiskefaglige undersøkelser på anadrom strekning i Barduelva 2019-2021. NINA rapport 2122.
- Tjarnlund, U., Ericson, G., Lindesjoo, E., Petterson, I., Akerman, G., Balk, L. 1996. Further studies of the effects of exhaust from two-stroke outboard motors on fish. *Marine Environmental Research*, 42 (1-4), 267-271.
- Wallace, J.C. & Heggberget, T.G. 1988. Incubation of eggs of Atlantic salmon from different Norwegian streams at temperatures below 1 °C. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 45, 193-196.
- Whitfield, A.K. & Becker, A. 2014. Impacts of recreational motorboats on fishes: A review. *Marine Pollution Bulletin* 83 (2014) 24-31
- Wootten, R.J. 1990. *Ecology of Teleost Fishes*. Chapman & hall, London

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.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-5023-8

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger