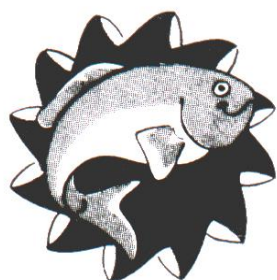
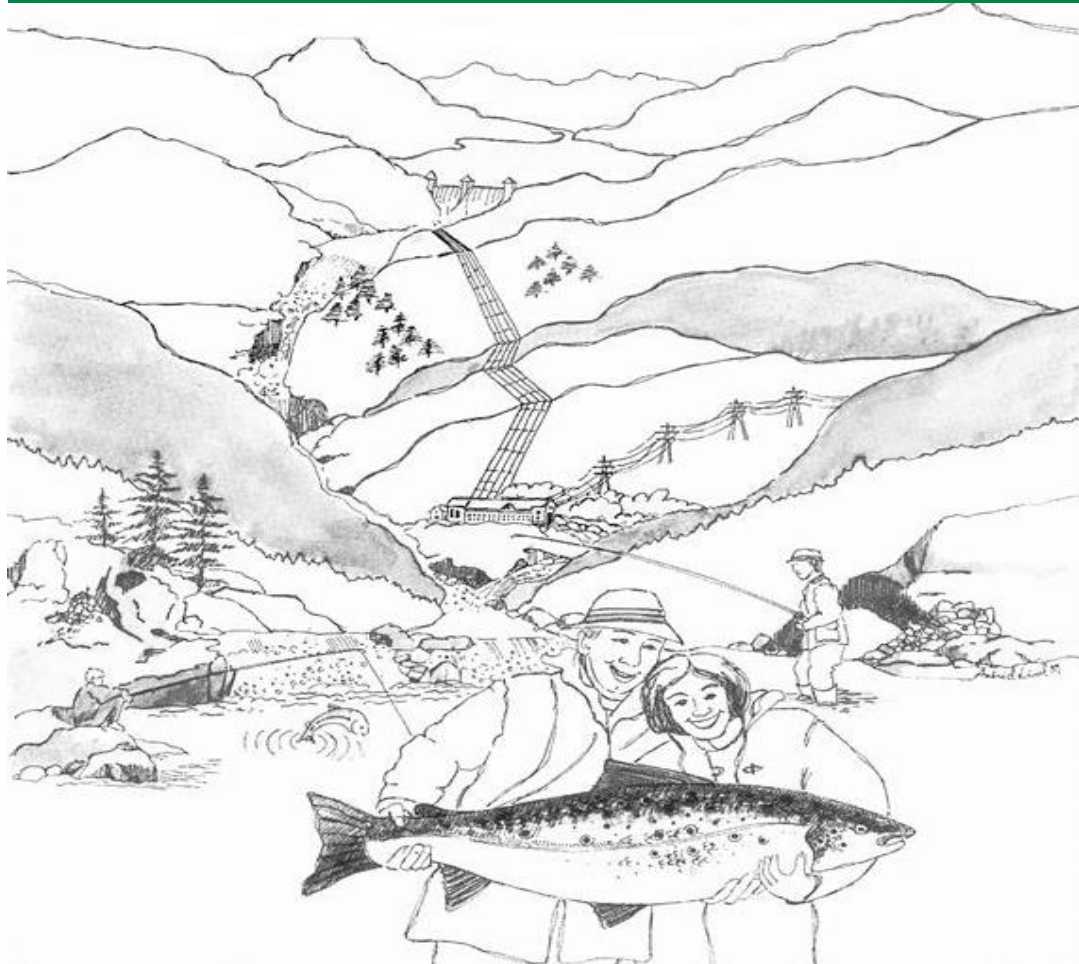




Fylkesmannen i Oppland

MILJØVERNADDELINGEN



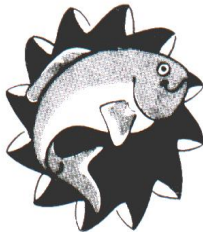
BEDRE BRUK AV FISKE-
RESSURSENE I
REGULERTE
VASSDRAG I OPPLAND

Fagrapport 2017

Erik Friele Lie, Ine Cecilie Jordalen Norum & Benedicte Broderstad

BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND

1. Prosjektet er et samordnet opplegg for etterundersøkelser i regulerte vassdrag med vekt på praktisk tiltaksarbeid.
2. Prosjektet har som mål å få en bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. For å oppnå målsettingen legges det vekt på samarbeid, informasjon, registrering av fiskeforholdene og praktisk tiltaksarbeid rettet mot fiskeressursene og brukerne.
3. Prosjektet har en styringsgruppe bestående av ti representanter:
Trond Taugbøl - Glommens og Laagens Brukseierforening (leder)
Øyvind Eidsgård - Foreningen til Bægnavassdragets Regulering
Runar Myhrer Rueslåtten - Oppland Energi, Eidsiva Vannkraft og Gudbrandsdal Energi
Kåre Johnny Pladsen - Foreningen til Randsfjords Regulering og Hadeland Kraftproduksjon
Bjørn Lybeck – VOKKS Kraft
Ola Hegge - Fylkesmannen i Oppland
Mari Olsen - Oppland fylkeskommune
Odd Henning Stuen - Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver/Vannområde Mjøsa
Håvard Lucasen - Vannområde Randsfjorden
Ellen Margrethe Stabursvik - Vannområde Valdres
4. Prosjektet finansieres av regulantene.



KONTAKT:

Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland
Fylkesmannen i Oppland
Miljøvernavdelingen
Postboks 987
2604 Lillehammer

tlf. 61 26 60 74 eller 61 26 60 00
e-post: fmoppost@fylkesmannen.no
www.fylkesmannen.no/bedrebruk

BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND FAGRAPPOR 2017	Rapportnr.: 4/18
	Dato: 26.06.2018
Forfatter(e): Erik Friele Lie, Ine Cecilie Jordalen Norum & Benedicte Broderstad	Faggruppe: Vannforvaltning
Prosjektansvarlig: Ola Hegge	Område: Oppland og Hedmark
Finansiering: Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland	Antall sider: 125 + vedlegg
Emneord: fiskeressurser, vassdragsregulering, ørret, fiskebiologiske etterundersøkelser, overvåking	ISSN-nummer: 0801-8367 ISBN-nummer: 978-82-93078-91-3
<p>Sammendrag: Fagrapporten inneholder den endelige rapporteringen av enkeltundersøkelser gjennomført i prosjektets regi i 2017. Det rapporteres fra undersøkelser i følgende lokaliteter:</p> <p><u>Prøvefiskeundersøkelser (inkludert elve- og bekkeundersøkelser):</u> Reinsvatnet, Mjøsjøen, Kroksjøen, Sør-Mesna, Næra, Store Stokksjøen, Sortungen, Aursjoen</p> <p><u>Elveundersøkelser med el-fiske:</u> Mesnaelva nedenfor Kroken, Rysna, Rauddøla, Dokka (øvre), Synna</p> <p><u>Andre undersøkelser:</u> Storørretførende elver i Oppland (dronefilming) Gudbrandsdalslågen i Nord-Sel (substratanalyse)</p> <p>Prosjektet gjennomførte i 2017 også en rekke rutinemessige elve- og bekkeundersøkelser. Disse undersøkelsene er det utarbeidet egne rapporter for, og disse er å finne på prosjektets hjemmesider: www.fylkesmannen.no/bedrebruk.</p>	
<p>Referanse: Lie, E. F., Norum I. C. J. & Broderstad, B. 2018. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2017. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/18, 125 s. + vedlegg.</p>	
<p>Bilder: Alle bilder er tatt av Erik Friele Lie med mindre annet er oppgitt.</p>	



Fylkesmannen i Oppland

Kontoradresse:
Gudbrandsdalsvegen 186
Lillehammer

Postadresse:
Postboks 987
2604 Lillehammer

E-postadresse:
fmoppost@fylkesmannen.no

Internett:
www.fylkesmannen.no/Oppland

Telefon:
61 26 60 00

Telefaks:
61 26 61 67

Forord

Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" startet 1. januar 1989 og er en alternativ organisering og drift av fiskebiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag i Oppland fylke. Prosjektet omfatter også hele Mesnavassdraget, Næra, Moelva og Mjøsa med Vorma i forståelse med Fylkesmannsembetene i Hedmark og i Oslo og Akershus, samt hele Begnavassdraget ned til samløpet med Randselva i forståelse med Fylkesmannen i Buskerud. Prosjektet er et samarbeid mellom Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Foreningen til Randsfjords Regulering, Oppland Energi, Eidsiva Vannkraft, Gudbrandsdal Energi, Hadeland Kraftproduksjon, VOKKS Kraft og Fylkesmannen i Oppland. I tillegg deltar Oppland fylkeskommune i styringsgruppa og prosjektlederne fra de tre største vannområdene i fylket er med for å ivareta interessene fra brukersiden. Prosjektet er finansiert av de deltagende regulantene. Fylkesmannen i Oppland har det faglige ansvaret for prosjektet.

Fagrapporten inneholder den endelige rapporteringen av enkeltstående undersøkelser i 2017. Tidligere har også tilsvarende rapport inneholdt foreløpig rapportering av løpende undersøkelser med mer overvåkingskarakter. Denne typen overvåking rapporteres nå ved kontinuerlig oppdaterte rapporter på prosjektets hjemmesider (www.fylkesmannen.no/bedrebruk). Dette gjelder overvåkingen av følgende lokaliteter:

- Begna
- Dokka-Etna
- Fallselva
- Gausa
- Gudbrandsdalslågen
- Hadelandsvassdragene
- Hunnselva
- Lenaelva
- Vinstra elv
- Våla

I tillegg til fagrapporten har styringsgruppa gitt ut egen årsmelding for prosjektet.

Prosjektleder Ine Cecilie Jordalen Norum hadde permisjon i perioden 9. mars 2017 – 7. mars 2018. I denne perioden har Erik Friele Lie fungert som prosjektleder, mens Benedicte Broderstad har fungert som prosjektmedarbeider. Fra og med 8. mars 2018 har Norum vært prosjektleder og Lie vært prosjektmedarbeider. Dronefilming av storørretførende elver er utført av Kjetil Rolseth. Kristian Skjellerudsveen (Statens vegvesen, Region øst) takkes for velvillig lån av og veiledning i bruk av utstyr for substratanalysene. Mange flere institusjoner, foreninger og enkeltpersoner har også bidratt til prosjektets virksomhet på ulikt vis. En stor takk til alle for velvillig bistand!

Lillehammer, juni 2018


Vebjørn Knarrum
Avdelingsdirektør


Ola Hegge
Seniorrådgiver

Innhold

1 SAMMENDRAG	6
2 INNLEDNING.....	10
3 METODER	11
3.1 Analyse av prøvafiskemateriale	11
3.2 Settefisk.....	12
3.3 Elektrofiskeundersøkelser	13
3.4 Klassifisering.....	14
4 UNDERSØKELSER	16
4.1 Mesnavassdraget	16
4.1.1 Reinsvatnet.....	17
4.1.2 Mjogsjøen	28
4.1.3 Kroksjøen.....	37
4.1.4 Sør-Mesna	48
4.1.5 Mesnaelva.....	57
4.2 Næra	60
4.3 Velmundsvassdraget	72
4.3.1 Store Stokksjøen.....	74
4.3.2 Sortungen	85
4.4 Aursjøen	96
4.5 Rysna.....	106
4.6 Rauddøla	110
4.7 Øvre Dokka og Synna	114
4.8 Dronefilming av storørretførende elver	117
4.9 Substratanalyse i Gudbrandsdalslågen.....	119
5 REFERANSER	123
VEDLEGG.....	126

1 Sammendrag

Reinsvatnet

Fiskesamfunnet i Reinsvatnet består av ørret, sik og ørekyt. Tidligere fantes også bestander av gjedde og abbor, men disse er nå trolig utdødd. Sikbestanden var tidligere tett og bestod av små individer med dårlig kondisjon. Det ble derfor i 2001 tatt i bruk storruser for å tynne bestanden. Dette medførte en merkbar bedring de påfølgende årene, spesielt i sikens kondisjon. De senere års uttak av sik har vært viktig for å opprettholde den positive effekten man først oppnådde, og det anbefales at storrusefisket videreføres. De fleste sik stagnerer fortsatt rundt 25 cm lengde, men noen blir lengre og kondisjonen ser i dag ut til å øke med økende fiskelengde. Med hensyn til ørretens tilvekst og kondisjon virker ikke utfiskingen av sik å ha hatt like stor effekt, men bestanden av ørret har muligens økt. Basert på fangst per innsats ved dette prøvefisket kan bestanden fortsatt betraktes som tynn. Både årlig tilvekst og kondisjon kan karakteriseres som moderat, men veksten er utholdende og ørreten vokser seg derfor stor. Ørreten i Reinsvatnet virker å ha gode gyte- og oppvekstvilkår i tilløpsbekkene Ukstjønnbekken og Kriksbekken. Også i utløpselva Nordåa ble det funnet en høy tetthet av ungfisk. Denne er tilgjengelig via fiskerenne forbi dammen på utløpet.

Mjogsjøen

Fiskesamfunnet i Mjogsjøen består av ørret, abbor, sik og ørekyt. Abbor er den dominerende arten. Bestanden består av en stor andel små individer, men en del abbor vokser seg likevel store og er av god kvalitet. Ørretbestanden er middels tett og består av fisk med god kondisjon som oppnår middels store størrelser. Veksten er moderat til god fram til fem års alder, deretter ser den ut til å stagnere. Ørreten har ingen gytemuligheter i tilløpsbekker til Mjogsjøen, men kan vandre ut i Kroksjøen og herfra få tilgang til gyte- og oppvekstarealer. Siken i Mjogsjøen er fåtallig, men hurtigvoksende, storvokst og av god kvalitet.

Kroksjøen

Kroksjøen har felles vannspeil med Mjogsjøen ved høy vannstand og har samme arter av fisk: ørret, abbor, sik og ørekyt. Også i Kroksjøen er siken fåtallig, men hurtigvoksende, storvokst og av god kvalitet. Basert på fangst per innsats virker både ørret- og abborbestanden å være noe tynnere i Kroksjøen enn i Mjogsjøen. Abborbestanden er likevel tett og består av en stor andel små individer. Ørretbestanden kan karakteriseres som tynn. Begge artene hadde også en lavere k-faktor i Kroksjøen enn i Mjogsjøen. Kondisjonen er likevel god, og ørretens vekst er også god, men stagnerer etter fem år og ved middels store størrelser. Ungfiskbestanden i innløpselva Stuva og utløpselva Fjellelva framstår som tynn, men sørger sammen med Lunkebekken for tilstrekkelig rekruttering til Kroksjøen og Mjogsjøen. Fjellelva er tilgjengelig via fiskerenne forbi Kroksjødammen, men forbedringer kan gjøres på inntaket til fiskerenna.

Sør-Mesna

I Sør-Mesna finnes ørret, abbor, gjedde, krøkle og ørekyt. Ved el-fiske i tilløpsbekker ble det registrert steinsmett, så denne arten kan også antas å finnes i selve innsjøen. Abborbestanden er tett. Abboeren kan vokse seg stor, men er av dårlig kvalitet. Det er i dag trolig en god bestand av gjedde etter at denne arten ble innført til Sør-Mesna på 80-tallet. Gjeddene har i kombinasjon med en stor grad av regulering og konkurranse fra abbor og ørekyt ført til at ørretbestanden er sterkt redusert. Det ble ikke fanget ørret ved prøvefisket. Det ble registrert ørret i alle tilløpsbekker/-elver som ble undersøkt, men tettheten var svært lav. Utsetting av ørret som et forsterkningstiltak vil trolig ha minimal effekt, og anbefales derfor ikke.

Mesnaelva

Det ble el-fisket på fire stasjoner i Mesnaelva nedenfor Kroken. Ørret, ørekyt og steinsmett ble registrert. Ved Lilletorget i Lillehammer sentrum ble det funnet en god tetthet av ørret, både av årsyngel og eldre fisk. Ellers framstår tettheten av ørret i Mesnaelva som svært tynn.

Næra

Fiskesamfunnet i Næra består av ørret, abbor, gjedde, hork, krøkle, ørekyt og steinsmett. Abborbestanden er tett og utnytter både de strandnære områdene og de frie vannmassene. Abboren går tidlig over på fiskediett, vokser raskt, er av god kvalitet og oppnår store størrelser. Næra har trolig også en god bestand av gjedde og hork. Ørret ble ikke fanget under prøvfisket og bestanden må anses som svært tynn. Dette gjenspeiles i fravær/svært lave tettheter av ørret funnet ved el-fiske i tilløpsbekker.

Store Stokksjøen

Store Stokksjøen har en relativt tett fiskebestand der ingen arter i særlig grad ser ut til å dominere over andre. Abbor og ørret dominerer i strandnære områder, mens sik og røye dominerer i de frie vannmassene. I tillegg finnes ørekyt. Siken har svært hurtig vekst, og bestanden domineres av store individer av god kvalitet. Ørret-, røye- og abborbestanden består av relativt småvokste individer med noe dårlig kondisjon. Ørreten har gode rekrutteringsmuligheter i Velmundselva.

Sortungen

Fiskesamfunnet i Sortungen består av ørret, røye, sik, abbor, ørekyt og karuss. Abbor og sik dominerer. Abboren har god kvalitet, men bestanden består for det meste av små individer. Siken har svært hurtig vekst, og bestanden domineres av store individer av god kvalitet. Røyebestanden virker også å være tett. Røya oppnår likevel middels store størrelser, men kondisjonen er dårlig. Karuss og ørret er fåtallige. Ørreten har gytemuligheter i Stokksjøelva og Svartevjubekken, men i begge disse kan det være noen problemer knyttet til oppvandring. Utsetting, kombinert med tynning av de andre fiskebestandene, kan være et tiltak som fungerer hvis en ønsker å styrke ørretbestanden.

Aursjoen

Ørret er eneste fiskeart i Aursjoen. Prøvfisket i 2017 viste at det var riktig å avslutte utsettingene i 2010. Settefisk utgjorde tidligere en stor andel av bestanden. I dag er bestanden tett med en stor andel ung fisk, selv uten settefisk. Den naturlige rekrutteringen må derfor ha økt betydelig. Ved el-fiske i tilløpsbekker ble det ikke funnet særlig høye tettheter, men det ble registrert ørret i alle som ble undersøkt, og til sammen sørger de for god rekruttering til Aursjoen. Gjennom 90-tallet ble individuell tilvekst hos ørreten redusert, og den ser ikke ut til å ha bedret seg siden da. Også kondisjonen er noe lav for den fangbare delen av bestanden. Antakelig er bestanden for tett med hensyn til ressursgrunnlaget, og den bør derfor tynnes hvis en ønsker å bedre fiskens vekst og kvalitet.

Rysna

Det ble under befaring og el-fiske i Rysna i 2017 ikke registrert fisk. Elva hadde tidligere bestander av ørret, men denne synes nå å være helt borte, i alle fall på de øvre strekningene. Rysna kommer fra Rysentjernet som blir overført til Øystre Slidrevassdraget. Vannføringen i Rysna er likevel god det meste av året på grunn av tilsig fra et stort restfelt. Vinterstid er det imidlertid svært lite vann i elva, og dette er en sannsynlig årsak til at ørreten ikke overlever. Hvis ørretbestanden skal gjenoppbygges kan derfor en løsning være å slippe mer vann til Rysna om vinteren og heller redusere vannslippet om sommeren. I tillegg kan det bygges terskler/høler/kulper for å skape overvintringsområder. Det vil også være behov for utsetting av fisk i elvas øvre del, hvis ørretbestanden der i dag er utdødd.

Rauddøla

Rauddøla ble befart og el-fisket for å få et bedre grunnlag til å kunne vurdere tilstanden for fisk på strekningen som er fraført vann. Ørret anses som utdødd fra øvre deler av elva. Tilførsel av vann fra sidevassdrag gjør at den overlever lenger ned, men bestanden må anses som sterkt redusert, blant annet som følge av redusert vanddekt areal i elva.

Øvre Dokka og Synna

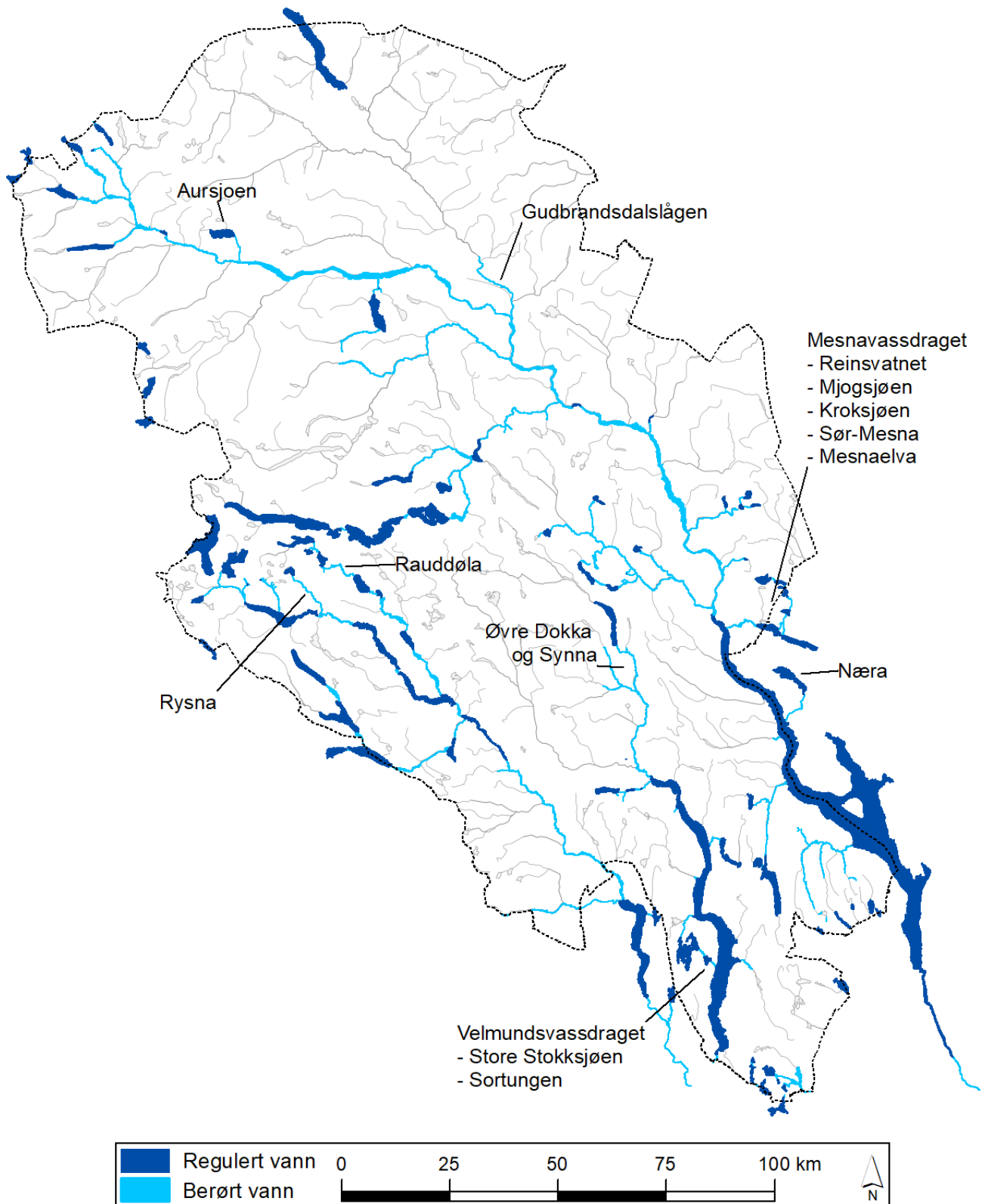
El-fiske i øvre del av Dokka og i Synna nedstrøms overføringen til Dokkfløymagasinet resulterte i svært lave tettheter av ørret.

Dronefilming av storørretførende elver

Flere gyteelver til storørreten i Mjøsa, Lågen og Randsfjorden ble høsten 2017 filmet med drone. Hensikten var flerdelt. Det var blant annet ønskelig å prøve ut dette som en metode for å overvåke størrelsen på gytebestanden i de ulike elvene. Flere forhold førte imidlertid til at det var vanskelig å registrere gytefisk. Metoden vil likevel kunne fungere til dette formålet for noen elver når forholdene er gunstige.

Substratanalyse i Gudbrandsdalslågen

Prøver av substratet på kjente gyteplasser for ørret og harr i Lågen nord i Sel kommune ble samlet inn og analysert. Dette ble gjort for å skaffe dokumentasjon på substratsammensetningen før Rosten kraftverk ble satt i drift. Kraftverksutbyggingen inkluderer en 20 meter høy betongdam som danner et magasin i Gudbrandsdalslågen. Dammer som blir oppført i elver kan over lengre tid føre til en endring i substratsammensetningen nedstrøms damstedet, noe som kan ha en negativ påvirkning på eventuelle gyteområder for fisk.



Figur 1: Kart som viser magasiner som er regulert for kraftproduksjon og som helt eller delvis ligger innenfor Oppland fylkes grenser, samt vann og elvestrekninger som berøres av reguleringer. Noen magasiner og berørte elvestrekninger som i sin helhet ligger utenfor Oppland, men som inngår i prosjektets virkeområde, er også tatt med. Lokalteter hvor det ble foretatt undersøkelser i 2017, og som presenteres i denne rapporten, er markert med navn. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

2 Innledning

Fiskesamfunn kan endre seg over tid, for eksempel ved at fiske eller andre miljøforhold endres. Dette gjør at langsiktig overvåking/oppfølging er nødvendig for å kartlegge årsakssammenhenger og endringer av ulike karakterer. Vassdragsregulering er en miljøendring som påvirker vassdragene våre, og som kan medføre uheldige virkninger både for fiskesamfunnet og fiskeinteressene. For å redusere skadevirkningene av vassdragsreguleringer, blir det utført et betydelig arbeid av de enkelte rettighetshavere, fiskerforeninger, reguleringsorganer og offentlig forvaltning.

For å kunne vurdere behovet for ulike fiskebiologiske tiltak, og for å kompensere for negative effekter som følge av reguleringene, er det behov for en jevnlig overvåking av fiskebestandene. Det er i mange tilfeller hjemler i konsesjonsvilkårene for å kunne pålegge reguleringsorganet å finansiere slike undersøkelser. Prosjektet er et alternativ til enkeltpålegg av etterundersøkelser, og skal dekke de etterundersøkelser som de deltagende reguleringsorganene kan pålegges innenfor prosjektets rammer. De deltagende reguleringsorganene kan likevel bli pålagt å bekoste undersøkelser ut over de ordinære undersøkelsene som blir utført gjennom prosjektet, om det skulle være nødvendig.

I denne fagrapporten for 2017 blir det rapportert fra prøvefiskeundersøkelser i åtte vann. Disse undersøkelsene inkluderer også befaringer og el-fiske i tilløpsbekker og på elvestrekninger som er berørt av reguleringene. I tillegg er det gjort rene elveundersøkelser med el-fiske på tre lokaliteter. Resultater fra filming med drone av gyteelver for storørret og fra substratanalyse i Gudbrandsdalslågen blir også rapportert her.

3 Metoder

Dette kapittelet gir en generell beskrivelse av metoder som er brukt ved de ulike undersøkelsene. Metoder av mer spesiell karakter blir oppgitt i kapitlene for de enkelte undersøkelsene.

3.1 Analyse av prøvefiskemateriale

For å karakterisere ørretbestander benyttes systemet som er beskrevet i Ugedal m.fl. (2005). Ut fra garnfangst blir ørretbestandens relative tetthet beregnet på bakgrunn av *antall fisk ≥ 15 cm per 100 m² relevant garnflate per natt (F)*. Med relevant garnflate menes bunngarn med maskevidder fra 15,5 mm og oppover. Avhengig av størrelsen på F karakteriseres bestandens relative tetthet som følger:

- Tynn bestand: F mindre enn 5
- Middels tett bestand: F mellom 5 og 15
- Tett bestand: F større enn 15

Ved vurdering av ørretens vekstforhold benyttes Ugedal m.fl. (2005) *gjennomsnittsstørrelsen på kjønnsmodne hunnfisk* som indikator:

- Småvokst bestand: mindre enn 25 cm
- Bestand med fisk av middels størrelse: mellom 25 og 35 cm
- Storvokst bestand: større enn 35 cm

Ved alle undersøkelser er fiskelengde målt som naturlig fiskelengde i millimeter (Ricker 1979), det vil si fra snutespiss til ytterste haleflik i naturlig utstrakt stilling. Fiskevekt er veid til nærmeste gram, og kjønn og modningsstadium er bestemt etter Dahl (1917). Forholdet mellom lengde og vekt (fiskens kondisjon) er beskrevet ved en lineær regresjon mellom \ln fiskevekt (W , g) og \ln fiskelengde (L , mm) og uttrykt på formen $\ln W = \ln a + b \ln L$, der a og b er konstanter (Le Cren 1951). Kondisjonen i en gitt lengdegruppe er beregnet fra formelen $k = 10^5 a L^{b-3}$.

Som hovedkilde for aldersbestemmelse er det brukt ørestein/otolitter for ørret, røye, sik, krøkle, hork og karuss, skulderbein/cleithra for gjedde og gjellelokkbein/opercula for abbor. Alderen blir angitt med et plusstegn (+) dersom fisken er fanget om sommeren eller høsten. Plusstegnet angir at fisken har begynt på, eller fullført én vekstsesong mer enn antall år indikerer. Lengdevekst per år er tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910).

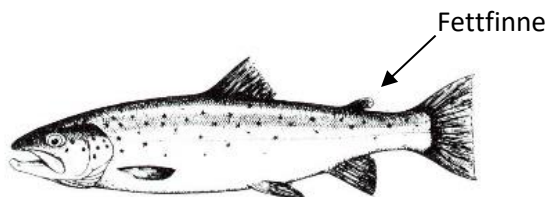
Der diettanalyser er gjennomført er disse basert på blandprøver. Fisken er da gruppert etter kriterier som art, størrelse og/eller garntype den er fanget i. Mageinnhold fra individene i en gruppe har så blitt blandet og analysert. Resultater er presentert som volumprosent av gruppens totale mageinnhold.

3.2 Settefisk

Noen av de undersøkte lokalitetene har, eller har tidligere hatt, pålegg om utsetting av settefisk av ørret (Figur 2). Utsetting av fisk er et mye brukt fiskeforsterkningstiltak. Fiskeutsettinger benyttes i stor utstrekning både for å kompensere skader på fiskebestander i forbindelse med kraftutbygging og for å øke fiskeavkastningen i vann med liten naturlig rekruttering. Settefiskens kvalitet og håndtering har avgjørende betydning for overlevelsessevne etter utsetting (Anonym 1997). Tilslaget på settefisken øker med økende størrelse både generelt og innen samme alderskategori. Stor settefisk bør derfor verdsettes høyere enn mindre settefisk. Valg av alderskategori fastsettes i pålegget ut fra fiskesamfunn og miljøforhold i utsettingslokaliteten, slik at man ikke bruker eldre/større fisk enn nødvendig. Eksempelvis vil betegnelsen «ettårig» og «toårig» fisk relatere seg til krav om kvalitet på settefisken, og korresponderer i dette tilfellet ikke til settefiskens faktiske alder (Tabell 1) (Anonym 1997). For å nå kvalitetskriteriene settes det eksempelvis ut to og tre år gammel fisk som henholdsvis «ettårig» og «toårig» fisk.

Tabell 1: Følgende lengdegrupper (cm) benyttes for de enkelte alderskategorier av settefisk (Anonym 1997).

Lengdegruppe	Alderskategori			
	ensomrig	ettårig	tosomrig	toårig
Liten	4,5 – 5,4	7,5 – 9,9	11,0 – 13,9	16,0 – 19,9
Normal	5,5 – 7,4	10,0 – 12,9	14,0 – 16,9	20,0 – 23,9
Stor	≥ 7,5	≥ 13,0	≥ 17,0	≥ 24,0



Figur 2: Settefisk av ørret gjenkjennes ved at fettfinnen er klipt vekk.

3.3 Elektrofiskeundersøkelser

Elektrofiske er en mye brukt metode ved fiskeundersøkelser i elver og bekker (Forseth & Forsgren 2008). Det elektriske fiskeapparatet lager et strømfelt som bedøver fisken som befinner seg i nærheten av strømfeltet. Fisken kan deretter plukkes opp med håv. Ved å fiske systematisk kan man anslå hvor mye fisk som finnes innenfor et bestemt stasjonsområde. Størrelsen på stasjonene varierer, vanligvis går de 30 m parallelt med land, fra bredden og 3-5 m ut i elva. Ved ferdig gjennomført undersøkelse blir all fanget fisk sluppet tilbake på det stedet hvor de ble fanget.

Antall ørretunger er beregnet ut fra en nedgang i fangst ved gjentatte overfiske beskrevet av Zippin (1958) og Bohlin m.fl. (1989). Siden fangbarhet ofte er lavere for mindre fisk er tetthetene beregnet atskilt for 0+ (årsyngel) og eldre fisk før de er summert til total tetthet. Ved tre gangers overfiske benyttes likning (11) og (12) i Bohlin m.fl. (1989) til å beregne henholdsvis bestandsstørrelse (y) og fangbarhet (p). Variansen til y beregnes med likning (8). Ved to overfiske benyttes likning (13) og (14). Ved kun ett overfiske er det ikke mulig å beregne fangbarhet. Det er da benyttet en antatt fangbarhet på 0,45 (0+) og 0,62 (eldre) for å angi et tetthetsestimert (Forseth & Forsgren 2008). Estimerte tettheter oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfiske er foretatt.

I enkelte av kartene i rapporten er tetthet av ungfisk av ørret på el-fiskestasjoner markert med ulike symboler avhengig av om tettheten som ble estimert var lav, middels eller høy. Disse kategoriene representerer da følgende antall fisk per 100 m²: <10 (lav), 10-50 (middels), >50 (høy). Denne inndelingen i tetthetskategorier er også brukt for å beskrive tetthet av andre arter enn ørret, men da ofte som et mer eller mindre grovt anslag. Andre ganger kan det være gjort nøyaktige tellinger også av andre arter.

3.4 Klassifisering

I henhold til EUs vanndirektiv og vannforskriften er de undersøkte vannforekomstene forsøkt klassifisert med hensyn til fiskesamfunnet. Dette er gjort etter metodikk beskrevet i veilederen «Klassifisering av miljøtilstand i vann» (DV 2015). Kapittelet som omhandler fisk er i stor grad basert på «Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem» (Sandlund 2013). Hovedprinsippet er at vannforekomsten skal vurderes i forhold til en forventet naturtilstand (referansetilstand). Den overordnede klassifiseringsprosedyren er lik for innsjø- og elvevannforekomster, men ulike metoder kan benyttes underveis. Tabell 2 gir en enkel beskrivelse av hva som karakteriserer fiskebestander i svært god, god og moderat økologisk tilstand. Denne beskrivelsen kan være en god støtte når en skal vurdere rimeligheten i det klassifiseringsresultatet en kommer fram til.

Tabell 2: Forenklet beskrivelse av svært god, god og moderat økologisk tilstand for fiskebestander. Fra klassifiseringsveilederen (DV 2015).

Svært god tilstand	God tilstand	Moderat tilstand
Alle arter og årsklasser til stede med lite endrede bestander (< ÷10 % reduksjon) sammenlignet med opprinnelig	Alle arter til stede med levedyktige bestander (< ÷25-40 % reduksjon) sammenlignet med opprinnelig. Enkelte årsklasser kan i enkeltår mangle	En eller flere arter betydelig redusert mer enn 25-40 %, sammenlignet med opprinnelig. Tydelige tegn på forplantingssvikt, ved fravær av årsklasser
Høstbart overskudd som forventet ut fra habitatets kvaliteter	Prioriterte arter til stede med levedyktige og høstbare bestander (høstbart overskudd, fiskeutsetninger unødvendig)	Høstbart overskudd (dersom naturlig) av prioriterte arter opprettholdes ikke uten utsetninger
Ulike livshistorieformer (hos røye, sik, ørret) opprettholdt som før	Enkelte livshistorieformer (hos sik, røye, ørret) redusert, men fremdeles til stede	Enkelte livshistorieformer (hos sik, røye, ørret) tapt
Vandrende delbestander ikke vesentlig påvirket	Vandrende delbestander opprettholdt (vha. fiskepassasjer)	Vandrende delbestander tapt (men arten består)

Klassifisering av innsjøer med hensyn til fisk baserer seg i hovedsak på to typer metoder. Den ene bedømmer rene ørretbestander, og har som grunnlag en kvantitativ måling av bestanden (fangst per innsats). Den andre, NEFI (Norsk endringsindeks for fisk), befatter seg med relative endringer i artssamfunnet i flerartssystemer. Den kvantitative metoden forutsetter kunnskap om utstrekningen av gyte- og oppvekstområdene som er tilgjengelig for bestanden, og forutsetter videre at bestanden ikke skal være rekrutteringsbegrenset (ved bruk av den typen garnserie som prosjektet benytter seg av). De gangene fangst per innsats kan legges til grunn dikterer vår metodikk at klassifiseringen følger klassegrenser som gjengitt i Tabell 3. På grunn av store naturlige variasjoner mellom fiskebestander og/eller data med lav pålitelighet vil klassifiseringen som gjøres ofte bli en såkalt ekspertvurdering i større grad enn en ren databasert klassifisering.

Tabell 3: Klassegrenser for økologisk tilstand for ørretbestander basert på prøvefiske med Jensen-serien. Bearbeidet etter tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2015).

	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Fangst per innsats (CPUE, antall fisk per 100 m ² garnflate per natt)	>15	15-10	10-5	5-2	<2

Klassifisering av elver og bekker vil også for de aller fleste tilfellene i stor grad bli en ekspertvurdering. Det er utviklet klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk (Tabell 4). Et slikt grovt, typespesifikt system bør imidlertid anvendes med forsiktighet, på grunn av store naturlige variasjoner mellom fiskebestander. For å benytte dette systemet forutsettes det at ørretbestanden defineres som allopatrisk (eneste fiskeart) eller sympatrisk (samlevende med andre fiskearter). Videre skal habitatet helst vurderes som habitatklasse 3 (velegnet), 2 (egnet), 1 (mindre egnet) eller 0 (uegnet). Under beskrivelsene av el-fiskestasjonene er det derfor angitt om habitatet er vurdert som allopatrisk eller sympatrisk med hensyn til ørret, og habitatklasse. Et viktig moment er at habitatet vurderes med hensyn til hvordan det var/ville vært i en upåvirket tilstand. Eksempelvis kan en elvestrekning bli definert som allopatrisk med hensyn til ørret selv om det lever ørekyt der, hvis denne er innført. Og habitatet kan bli definert som velegnet selv med få gyte- og oppvekstområder, hvis fraværet av dette skyldes menneskelige inngrep.

Tabell 4: Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk. Verdiene viser til antall ungfisk per 100 m². Bearbeidet etter tabell 6.13 i klassifiseringsveilederen (DV 2015).

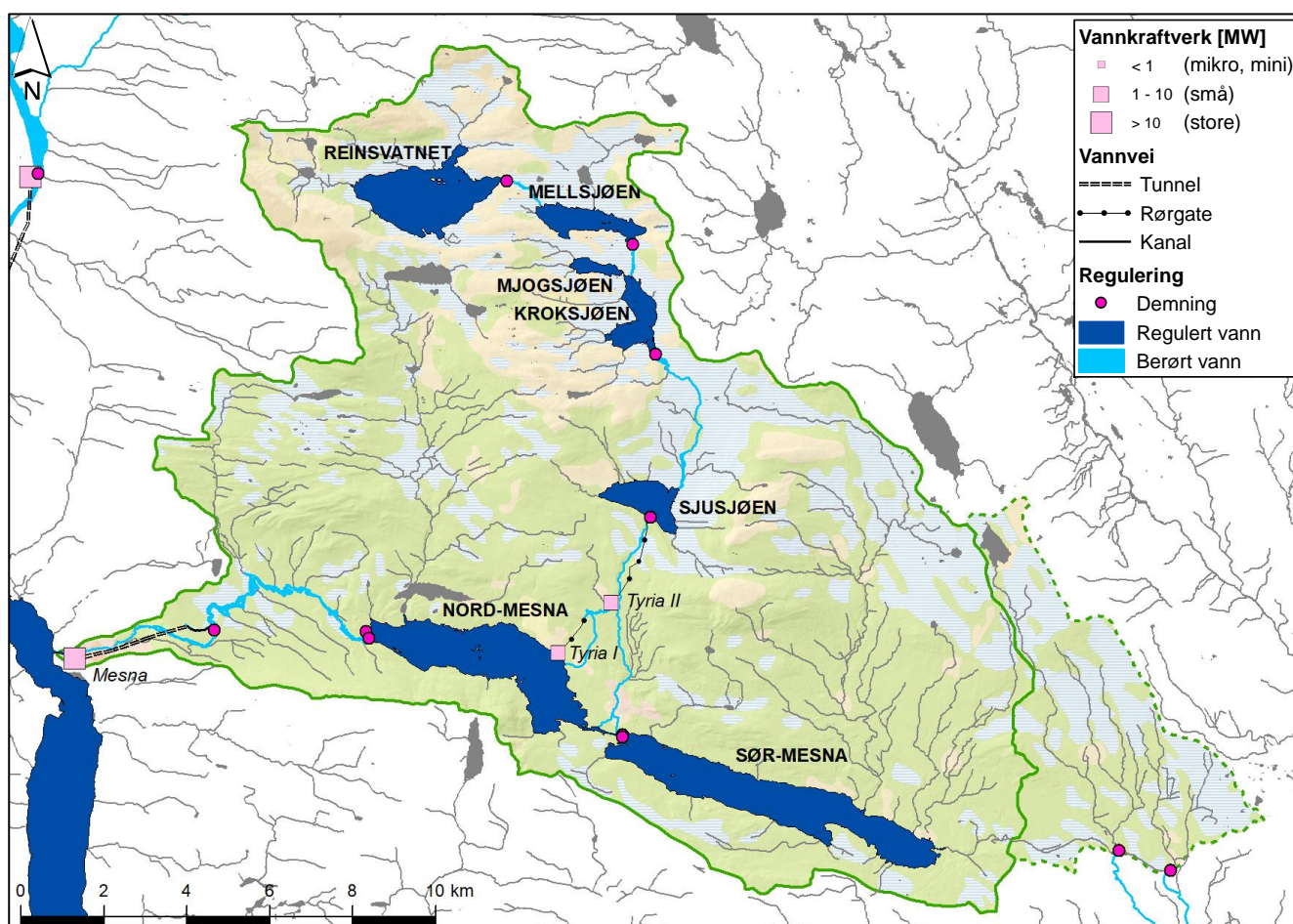
Artssamfunn	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17
Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>10	10-8	8-6	5-3	<3
Stasjonær sympatrisk, habitatklasse 2		≥2	<2		
Stasjonær sympatrisk, habitatklasse 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4

4 Undersøkelser

4.1 Mesnavassdraget

Mesnavassdraget ligger i kommunene Øyer og Lillehammer i Oppland fylke, samt i Ringsaker kommune i Hedmark fylke (Figur 3). Vassdragets naturlige nedbørfelt dekker 250 km², i tillegg kommer et felt på ca. 27 km² som er overført fra Brumundavassdraget. I Mesnavassdraget er det sju regulerte innsjøer – fire av disse ble prøvafisket i denne undersøkelsen: Reinsvatnet, Mjogsjøen, Kroksjøen og Sør-Mesna. I tillegg ble det gjennomført befaringer og el-fiske i tilløpsbekker og på elvestrekninger som er berørt av reguleringene.

Reguleringskonsesjonene i Mesnavassdraget var tidligere gitt Mesna Kraftselskap, men Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB) overtok konsesjonene i 2017 da de ble fornyet og revidert. Endringene i konsesjonene innebærer ingen endring i magasinenes reguleringshøyder, men det er blant annet tatt inn bestemmelser om minstevannføring fra Reinsvatnet, Mellsjøen og Kroksjøen.



Figur 3: Kart over Mesnavassdragets nedbørfelt med reguleringsdetaljer. Stiplet grønn linje markerer feltet som er overført fra Brumundavassdraget. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.1.1 Reinsvatnet

Reinsvatnet (905 moh., 388 hektar, vatnløpenr. 258) ligger i kommunene Lillehammer og Øyer (Figur 4). Vannet er senket 0,5 m og oppdemmet 2,0 m, total reguleringshøyde er derfor 2,5 m. Største dybde skal være omkring 20 m. Konsesjon for regulering ble gitt første gang i 1920.

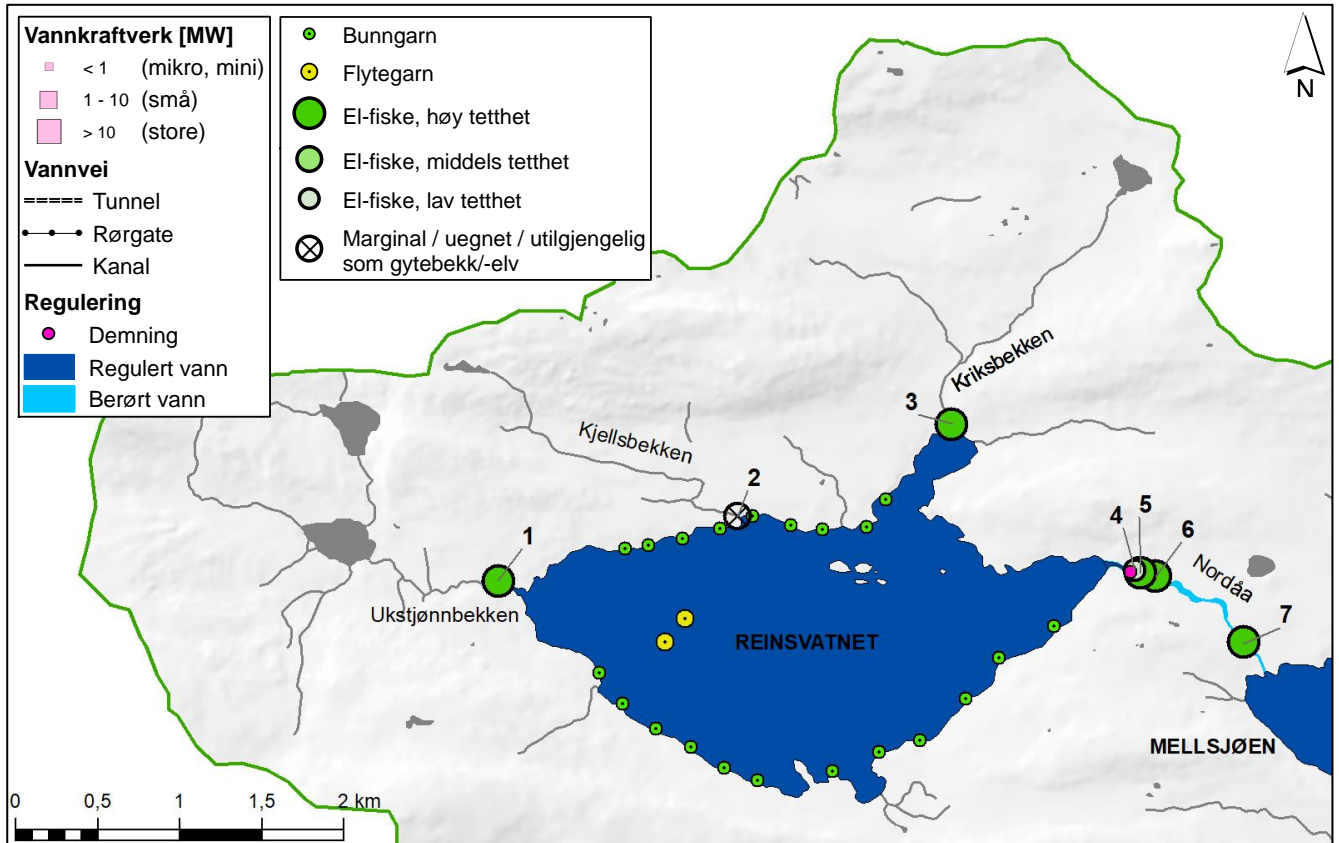
Reinsvatnet er omsluttet av statsallmenningsgrunn, men selve vannet er i privat eie. Fiske for allmennheten er tilgjengelig gjennom salg av fiskekort, som administreres av Fåberg Østsides Utmarkslag SA. Garnfiske er forbeholdt grunneierne.

Reinsvatnet har en lang tradisjon som et godt fiskevann (Taugbøl & Langdal 2004). Fiskebiologen Hartvig Huitfeldt-Kaas skrev i 1921: «*Formodentlig er det det beste i hele Gudbrandsdalens Østfjeld*». Opprinnelig var det et rent ørretvann, men i 1851 skal det ha blitt satt ut sik i fra Gudbrandsdalslågen. Utover resten av 1800-tallet utviklet det seg en svært god sikbestand bestående av stor fisk av god kvalitet. Ørreten var ikke tallrik som siken, men det ble likevel fanget et betydelig antall ørret av god kvalitet. Denne tilstanden skal ha holdt seg fram til 1940-50-årene. Da begynte siken å bli stadig mindre, men økte i antall, samtidig som ørretbestanden gikk markert tilbake. For å prøve og bedre kvaliteten på siken, samt å minske konkurransen for ørreten, drev rettighetshaverne i flere tiår et utstrakt fiske med garn og not for å tynne ut sikbestanden. Dette ga ikke særlige resultater, og i 2001 ble det satt i gang forsøk med utfisking av sik ved bruk av storruser. Siden 2002 har tre storruser vært i drift årlig. I 2002 ble det totalt tatt ut omtrent 6000 kg sik. Siden har uttaket vært lavere, med et gjennomsnittlig årlig uttak av sik på omkring 2000 kg.

I tillegg til ørret og sik finnes det ørekyt i Reinsvatnet. Abbor fantes her tidligere, men det er mye som tyder på at den nå har dødd ut. Akkurat som for ørretbestanden skal også abborbestanden ha blitt kraftig redusert etter 1940-50. Sist gang det gikk abbor i storrusene skal ha vært for 8-10 år siden (Tord Smestad pers. medd.). Under prøvefisket i Reinsvatnet i 2017 ble det ikke fanget abbor. Det er uvisst når ørekyt og abbor først ble innført til vannet. Gjedde ble oppdaget i Reinsvatnet i 1976, og det ble gjort sporadiske fangster fram til siste del av 1980-tallet (Johnsen m.fl. 2009). Siden har det ikke blitt tatt gjedde.

For flere detaljer om den historiske utviklingen av fisk og fiske i Reinsvatnet henvises det til Taugbøl & Langdal (2004). De første årene etter oppstart av storrusefiske (2001-2005) ble det i tillegg til nevnte rapport utført undersøkelser som er rapportert i Langdal (udatert), Langdal (2003) og Museth m.fl. (2006). Fra tidligere tider kjenner vi til en fiskebiologisk undersøkelse i 1976 (Møkkelgjerd & Gunnerød 1977).

I 2017 ble Reinsvatnet prøvefisket 1.-2. august. Det var overskyet, enkelte regnbyger og lite vind under prøvefisket. Det ble brukt sju bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Fem av bunngarnseriene ble satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens to av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land. Bunngarna ble fordelt rundt det meste av vannet, med lenkene ut fra den sør-østlige bredden. Flytegarnseriene ble satt henholdsvis 0-6 og 6-12 m under vannspeilet, over dybder ned mot 20 m vest i vannet.



Figur 4: Kart over Reinsvatnet med reguleringsdetaljer, garnlokalteter og el-fiskestasjoner i 2017. Grønn linje markerer Mesnavassdragets nedbørfelt. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

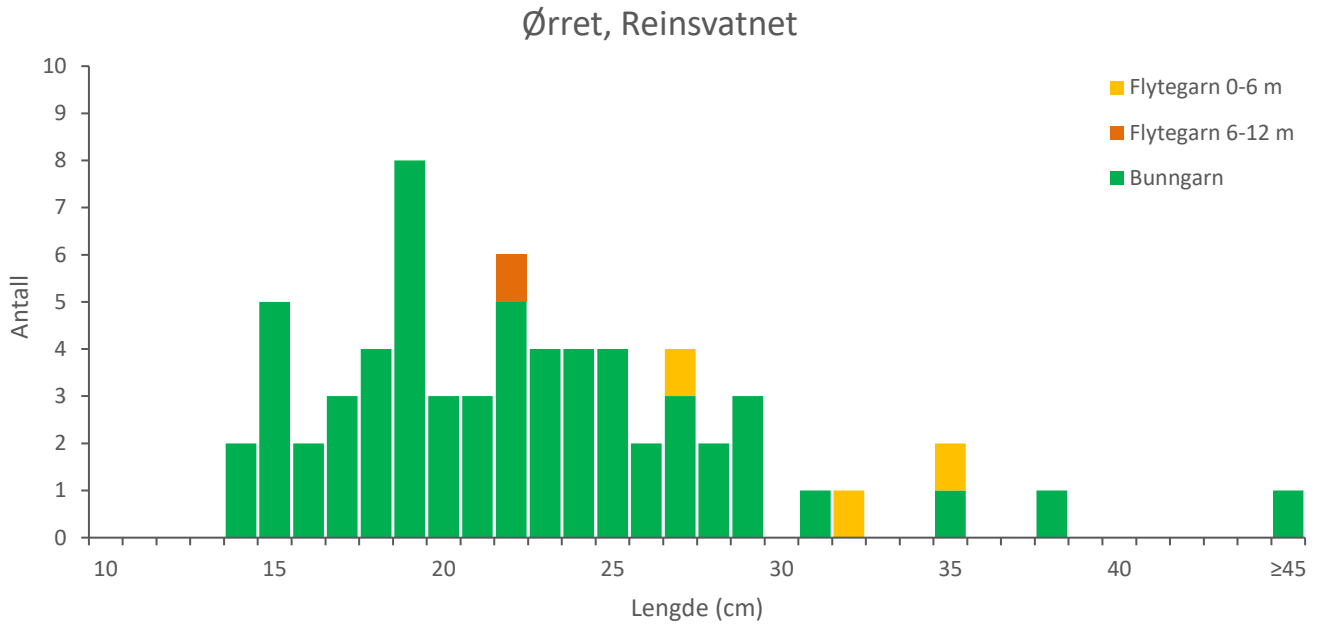
Resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Reinsvatnet resulterte i totalt 65 ørret (11,0 kg) og 157 sik (20,1 kg) (Tabell 5). Ørretfangsten fordelte seg på 94 % fanget i bunngarn og 6 % i flytegarn. For sik var fordelingen 46 % i bunngarn og 54 % i flytegarn. I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Reinsvatnet har en tynn ørretbestand ($F=3,2$).

Tabell 5: Fangstresultater fra prøvefiske i Reinsvatnet 1.-2. august 2017. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

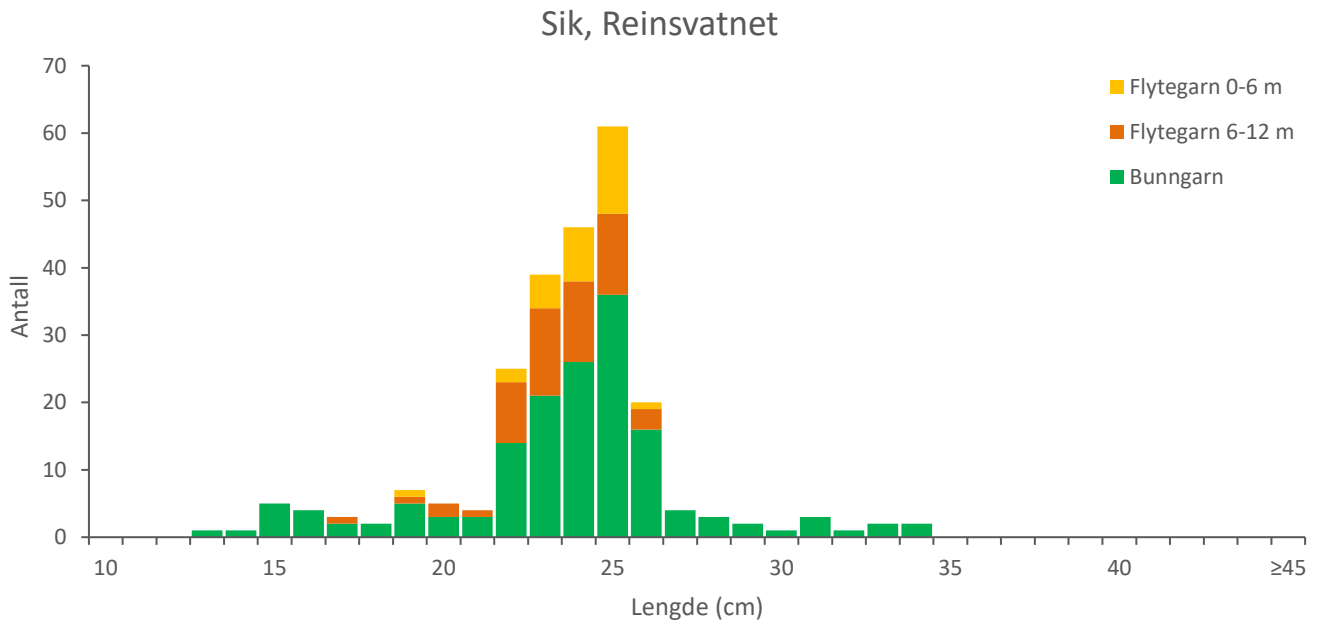
		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	61	9 917	3,3	540	1,2	202
	Sik	73	10 764	4,0	586	1,5	220
	Totalt	134	20 681	7,3	1 125	2,7	422
Flytegarn	Ørret	4	1 053	0,2	44	0,3	66
	Sik	84	9 328	3,5	389	5,3	583
	Totalt	88	10 381	3,7	433	5,5	649

Den minste ørreten i fangsten hadde en lengde på 14,1 cm, mens den største var 54,0 cm og veide 2202 g (Figur 5). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) utgjorde 9,2 %. Det ble fanget 8 kjønnsmodne hunner. Alle disse var lengre enn 25 cm og gjennomsnittslengden var 33,0 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.



Figur 5: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Reinsvatnet 1.-2. august 2017.

Sikfangsten fordelte seg i lengdeintervallet 13,9 til 34,3 cm, med en tydelig topp i fordelingen mellom 22 og 27 cm (72 % av fangsten) (Figur 6).

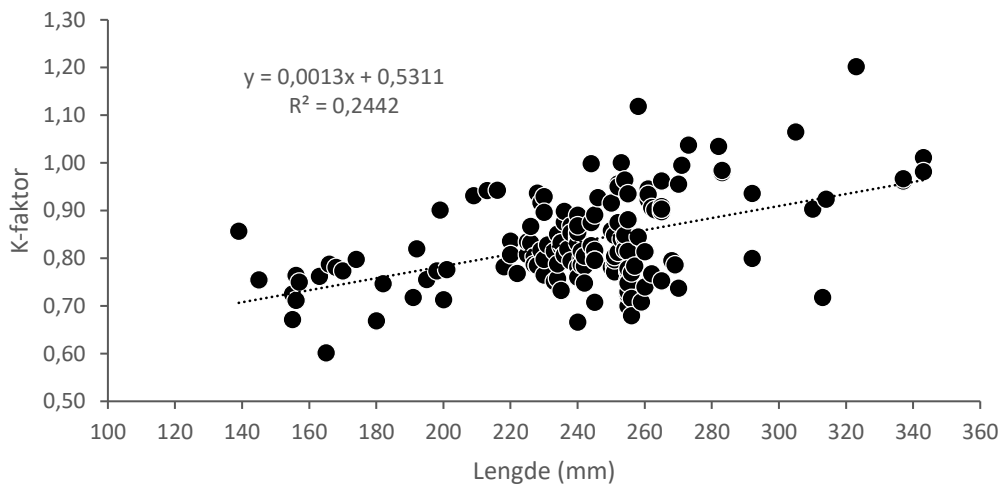


Figur 6: Lengdefordeling for all sik fanget ved prøvefiske i Reinsvatnet 1.-2. august 2017.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørret i Reinsvatnet var 1,01. Regresjonsanalysen indikerer en svakt økende k-faktor med økende kroppslengde (Tabell 6). Dette skyldes den største ørreten i materialet, som hadde en k-faktor på hele 1,40. Uten denne vil regresjonsmodellen indikere en svakt synkende k-faktor med økende kroppslengde. Uansett virker k-faktor å være relativt lik for alle lengdegrupper – omkring 1 – som kan karakteriseres som en middels god k-faktor for ørret. Siken hadde en gjennomsnittlig k-faktor på 0,84, og økte merkbart med økende kroppslengde (Tabell 6, Figur 7).

Tabell 6: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for fisk fanget ved prøvefiske i Reinsvatnet 1.-2. august 2017.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):							
						150	200	250	300	350	400	450	500
Ørret	65	0,99	-11,66	3,03	2,94 - 3,11	0,99	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,03
Sik	157	0,97	-13,44	3,32	3,22 - 3,41	0,72	0,79	0,84	0,89	-	-	-	-

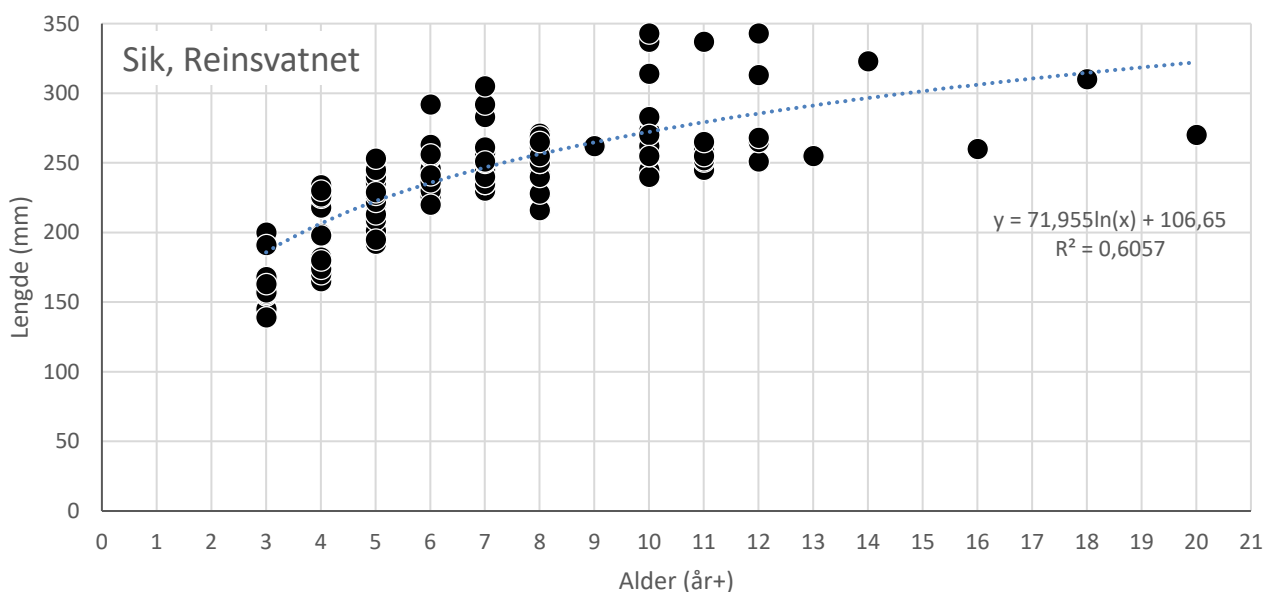


Figur 7: Kondisjonsfaktor for hver enkelt sik fanget ved prøvefiske i Reinsvatnet 1.-2. august 2017, plottet mot lengde.

All fisk som ble fanget ble aldersbestemt. Aldersfordelingen for ørret og sik er vist i Tabell 7 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene. I Figur 8 er hver enkelt sik plottet i et diagram som viser forholdet mellom alder og lengde.

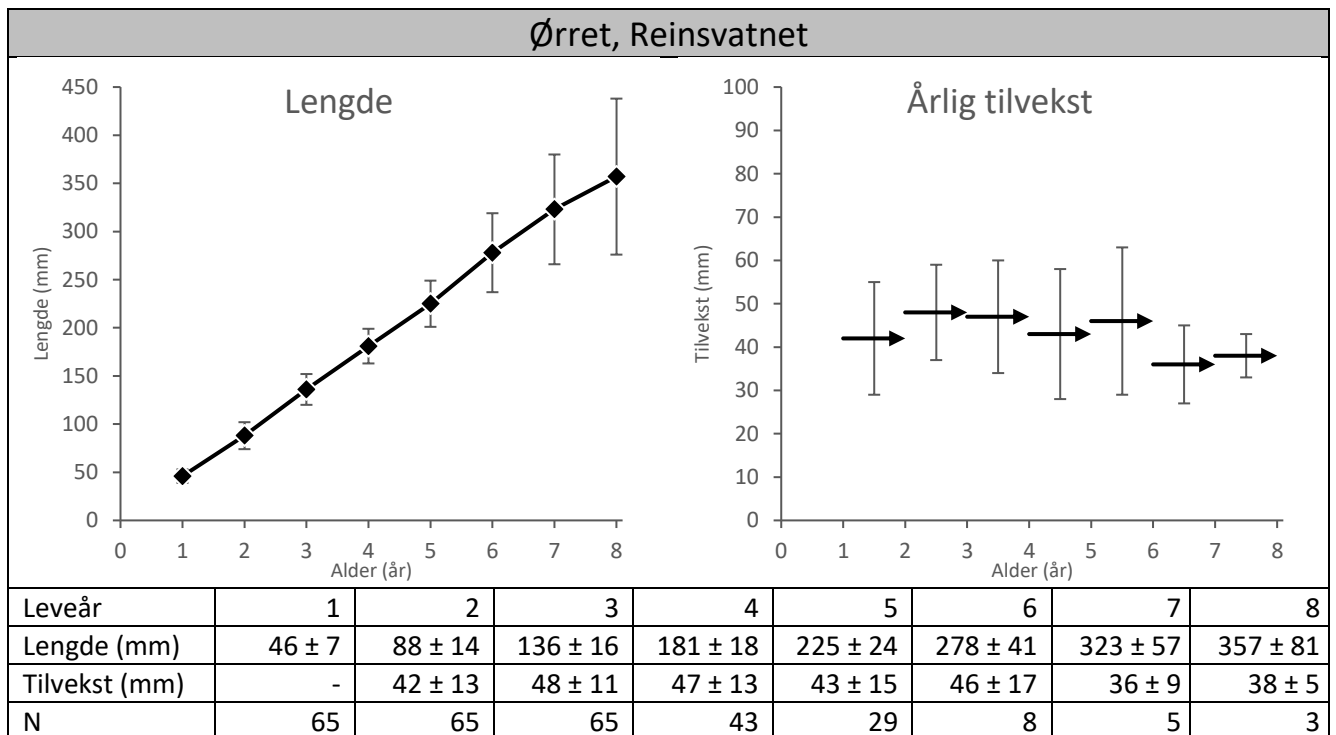
Tabell 7: Aldersfordeling for all ørret og sik fanget ved prøvefiske i Reinsvatnet 1.-2. august 2017. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Ørret		Sik	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
0+	0		0	
1+	0		0	
2+	0		0	
3+	22	173 ± 18	12	163 ± 17
4+	14	222 ± 27	13	202 ± 26
5+	21	253 ± 21	26	230 ± 17
6+	3	295 ± 18	32	243 ± 14
7+	2	367 ± 21	24	256 ± 17
8+	2	341 ± 23	15	251 ± 16
9+	0		1	262
10+	0		14	275 ± 34
11+	0		9	265 ± 28
12+	0		6	282 ± 38
13+	1	540	1	255
14+	0		1	323
15+	0		0	
16+	0		1	260
17+	0		0	
18+	0		1	310
19+	0		0	
20+	0		1	270



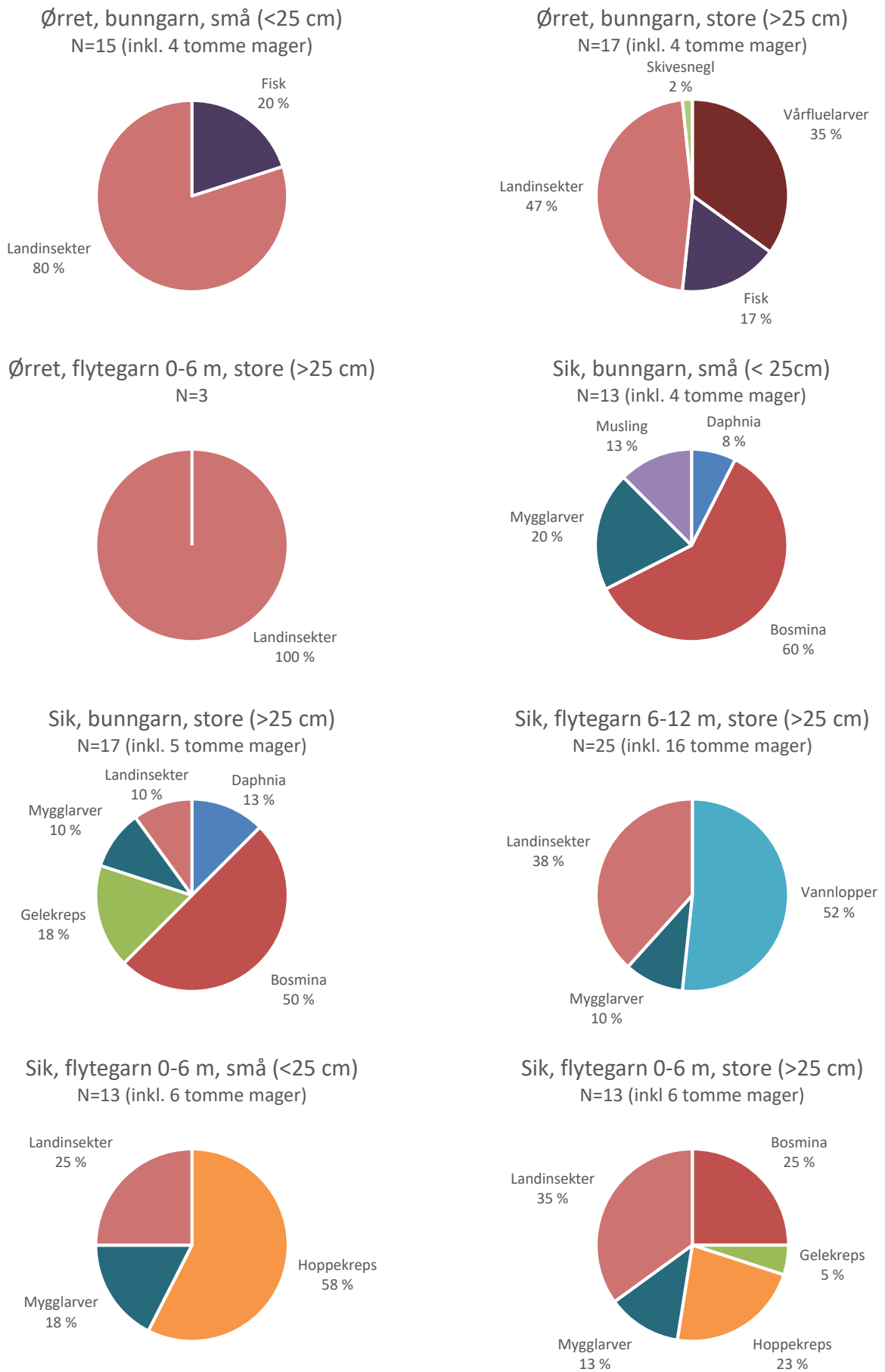
Figur 8: Forholdet mellom kroppslengde og alder for 157 sik fanget ved prøvefiske i Reinsvatnet 1.-2. august 2017.

Ørretene i fangsten fra Reinsvatnet oppnådde en størrelse på 46 mm i gjennomsnitt det første året og hadde deretter en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 45 mm fram til seks års alder (Figur 9).



Figur 9: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt ± standardavvik) for ørret fanget ved prøvefiske i Reinsvatnet 1.-2. august 2017.

Det ble analysert mageinnhold fra 35 ørret og 81 sik fra Reinsvatnet (Figur 10). For ørret fanget i bunngarn var landinsekter den dominerende byttedyrgruppen. I tillegg utgjorde vårfluelarver en stor andel av mageinnholdet hos ørret større enn 25 cm. Både små og store ørret hadde spist fisk. Hos de tre ørretene som ble fanget i flytegarn bestod det analyserte mageinnholdet utelukkende av ulike landinsekter. For sik fanget i bunngarn var *Bosmina*-arter viktig næring. I tillegg ble det også funnet større mengder *Daphnia*-arter, mygglarver og gelekreps. Mageinnholdet hos sik fanget i flytegarn på 6-12 meters dyp var dominert av ulike vannlopper. Det ble også funnet en betydelig andel landinsekter. Sik fanget i flytegarn på 0-6 meters dyp hadde et mageinnhold hvor hoppekreps og landinsekter var de dominerende byttedyrgruppene.



Figur 10: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Reinsvatnet 1.-2. august 2017. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve-/bekkeundersøkelser

Det ble gjennomført befaringer og el-fiske i tre tilløpsbekker og i utløpselva til Reinsvatnet (Figur 4, Tabell 8).

Tabell 8: Resultater for ørret etter befaring og elektrofiske i tilløpsbekker til Reinsvatnet, samt i utløpselva. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.4). c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon				Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	H.k.	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
				c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
1	Ukstjønnbekken	S-2	39	17	2	-	3	1	-	50	8	12	8
2	Kjellsbekken	-	-	Ikke egnet som gytebekk									
3	Kriksbekken	A-3	30	35	28	15	32	28	14	381	64	366	164
4	Nordåa fiskerenna	S-?	35	1	-	-	0	-	-	5	-	0	-
5	Nordåa 1	A-1	54	30	-	-	29	-	-	122	-	119	-
6	Nordåa 2	A-1	44	12	-	-	9	-	-	56	-	45	-
7	Nordåa 3	A-2	45	15	-	-	7	-	-	63	-	35	-

Ukstjønnbekken

Nederste del av Ukstjønnbekken har mye stor stein og overhengende viervegetasjon som gir gode skjulforhold for ungfisk. Substratet var svært mosebegrødd. Det ble funnet en bra tetthet av ørret, men få årsyngel, som nok henger sammen med at det er få gytemuligheter akkurat i denne delen av bekken. Tettheten av ørekyt var høy.



Figur 11: Ukstjønnbekken, el-fiskestasjon

Kjellsbekken

Kjellsbekken er liten, og har i tillegg dårlig egnet substrat. Vierkratt og annen vegetasjon vokser fullstendig over og delvis opp i fra bekken. Det ble el-fisket på enkelte steder der det var mulig å komme til, men det ble ikke registrert fisk av noe slag. Vi anser Kjellsbekken som en uegnet, i beste fall marginal, gytebekk for ørret.



Figur 12: Kjellsbekken

Kriksbekken

I Kriksbekken ble det funnet en svært høy tetthet av ungfisk, og nesten alle var yngel klekt samme år. Substratet var variert og fint. Mose som vokste i bekken så også ut til å fungere som skjul, da mye av yngelen stod innimellom mosen. Omtrent 200 m ovenfor utløpet passerer bekken en vei. Bekken går gjennom en kulvert som er passerbar for ørret, selv om den ideelt sett skulle ligget enda lavere. Det ble registrert kun én ørekyt på stasjonen.



Figur 13: Kriksbekken, el-fiskestasjon

Nordåa

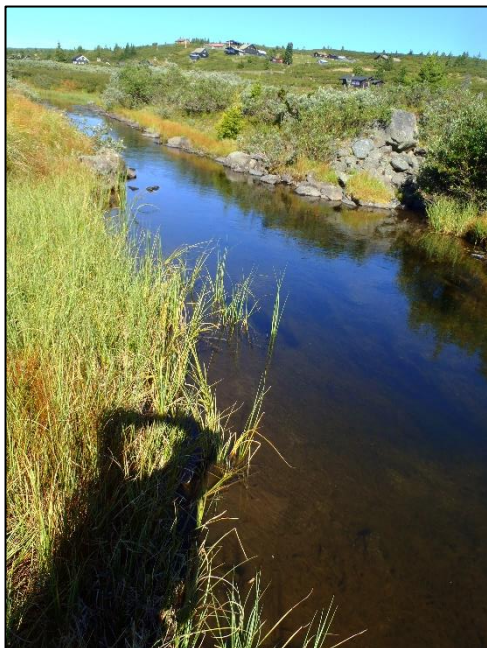
Forbi dammen på utløpet til Reinsvatnet er det etablert en fiskerenna for å sikre vandringsmulighet for ørret mellom innsjøen og utløpselva Nordåa (Gregersen 2003). Fiskerenna ser ut til å fungere bra. Den er utformet som en mer eller mindre naturlig bekk. Høyden på inntaket kan justeres med tverrgående bjelker. Hele fiskerenna ble el-fisket, noe som resulterte i én ørret og 21 ørekyt. Ørret kan vandre fritt på hele den drøye 1 km lange elvestrekningen mellom Reinsvatnet og Mellsjøen. Den nedre halvdel har flere strykpartier, mens den øvre halvdel er relativt sakteflytende. Det ligger mye grus i substratet her, men habitatkvaliteten så ut til å være noe redusert av at det også ligger mye mudder innimellom, samt at det er en del algebegroing. Det ble likevel funnet en bra tetthet av ungfisk av flere årsklasser på alle de tre stasjonene i selve elva, noe som tyder på at Nordåa har en god produksjon av ørret. Det ble også registrert ørekyt i selve elva, men svært få.



Figur 14: Fiskerenna ved Reinsvatnet



Figur 15: El-fiskestasjon Nordåa 1



Figur 16: El-fiskestasjon Nordåa 2



Figur 17: El-fiskestasjon Nordåa 3

Vurdering

Ved prøvefiskeundersøkelsen i 1976 var gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for sik 0,68 – dvs. svært mager fisk. Ved undersøkelsene i 2001-2005 lå gjennomsnittet rundt 0,80, altså en merkbar bedring fra 1968, men fortsatt en noe lav k-faktor. Ved vår undersøkelse var sikens gjennomsnittlige k-faktor 0,84. I motsetning til situasjonen på tidlig 2000-tall, hvor det var relativt liten forskjell i k-faktor mellom ulike lengdegrupper, ser det nå ut til at k-faktoren blir bedre med økende størrelse på fisken. De 34 sikene over 25 cm som vi fanget hadde en god gjennomsnittlig k-faktor på 0,91. Resultatene fra dette prøvefisket viser også noen tegn på at sikens vekst har bedret seg noe på de siste 10-15 årene. Riktignok ser flesteparten ennå ut til å stagnere i vekst når de har nådd 25 cm. Fisk omkring 25 cm dominerte stort i fangsten, og aldersanalysene viste at dette var fisk på alt fra 4 til 20 år eller mer. En del av sikbestanden ser likevel ut til å ha hurtigere vekst, samtidig som den er mer utholdende, og disse når lengder på over 30 cm før veksten stagnerer.

Sikbestanden i Reinsvatnet kan fortsatt ikke betegnes som god med hensyn til individuell tilvekst og kvalitet. Likevel er det klart at utfiskingen har hatt en positiv effekt. Siken har i dag en bedre vekst, og spesielt kvalitet, enn den hadde før storrusefisket ble igangsatt. Mest merkbar var effekten de første årene etter oppstart i 2001. Selv om dette prøvefisket viser noen tegn på ytterligere bedring i forhold til for 10-15 år siden, har ikke den videre utfiskingen gitt like stor effekt som man kanskje hadde håpet. Utfiskingen har likevel hatt en misjon i form av å opprettholde den positive effekten som ble oppnådd etter de første årene. Det er all grunn til å anta at den positive effekten raskt vil forsvinne hvis uttaket reduseres, og derfor er det viktig å opprettholde dagens innsats. Ønsker en ytterligere bedring ser det imidlertid ut til at innsatsen må økes enda mer.

Fangst per innsats for ørret ved dette prøvefisket indikerer en relativt tynn bestand. Rettighetshaverne rapporterer imidlertid om en økt fangst av ørret, spesielt små ørret, i storrusene de siste åra. Ørret på omkring 15 cm og mindre vil i liten grad bli fanget ved bruk av de maskeviddene som ble benyttet ved dette prøvefisket, og kan være en forklaring på en tilsynelatende uoverensstemmelse mellom fangst i garn og storruse. Som for siken er det en bedring fra 1976 i kondisjonen hos ørret. Den gang var gjennomsnittlig k-faktor 0,93, mens den ved vår undersøkelse var 1,01. Også tidlig på 2000-tallet lå k-faktoren omkring 1, så det virker ikke som den har

økt særlig de siste 10-15 årene. Når det gjelder ørretens vekstmønster er det vanskelig å se klare forskjeller mellom undersøkelsene i 1976, 2000-tallet og 2017. Det er ingenting som tyder på at den har blitt dårligere, men den ser heller ikke ut til å ha bedret seg vesentlig. Typisk for en ørret i Reinsvatnet virker å være at den bruker sju år på å oppnå en lengde på 30 cm. Det er ingen tegn på stagnasjon i veksten, så bare den får tid på seg kan den oppnå store størrelser. Vi vil videreføre anbefalingen i Museth m.fl. (2006) og Taugbøl & Langdal (2004) om at flest mulig ørret over 30 cm som går i storrusene blir satt tilbake. Relativt få store fiskepisende ørreter kan ta ut en betydelig mengde småsik og på den måten være et viktig bidrag i reguleringen av sikbestanden.

Utfiskingen med storruser ser altså ikke ut til å ha hatt like stor effekt på ørretens vekst og kvalitet, som for siken. Det er mulig ørretbestanden har økt i antall, og at dette har «spist opp» noe av effekten. En eventuell bestandsøkning kan være en følge av både minsket konkurranse fra sik, men også økt rekruttering fra gyteplassene. I alle fall viste undersøkelsen i 2017 at det i dag er god produksjon av ørret i tilløpsbekker og i utløpselva til Reinsvatnet. I tillegg til de undersøkte bekkene ser vi ikke bort ifra at det foregår rekruttering i fra Lortbekken, som renner ut i Kriksvika sørøst for Kriksbekken. Her har det tidligere blitt registrert ørret (Langdal 2003).

Klassifisering

Reinsvatnet (vannforekomst-ID: 002-258-L)

Vi betrakter både ørret og sik som naturlig hjemmehørende arter i Reinsvatnet, da begge var godt etablert før 1900. Ørekyt er i Huitfeldt-Kaas (1918) ikke oppført som tilstedeværende i Reinsvatnet, men den er oppført for alle andre vann i Mesnavassdraget. Vi ser det derfor som sannsynlig at ørekyt var blitt innført i hele vassdraget før 1900, og betrakter den som naturlig hjemmehørende i klassifiseringssammenheng. Abbor og gjedde, som begge nå trolig er utdødd, betraktes som fremmede arter i Reinsvatnet. En kan ikke forvente samme tetthet av ørret i vann hvor den sameksisterer med sik, som i rene ørretvann. Det vil derfor ikke være riktig å benytte tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen, som med fangst per innsats for ørret i 2017 ville indikert dårlig tilstand for Reinsvatnet. Huitfeldt-Kaas konkluderte i 1921 med at ørret forekom i et mye mindre antall enn sik, men utgjorde likevel en betydelig andel av fangsten. Selv om sik muligens dominerer enda mer nå, må det fortsatt kunne sies at ørret utgjør en betydelig andel av det totale antall fisk i Reinsvatnet. Ved vårt prøvefiske utgjorde ørret 30 % av den totale fangsten. Legger vi bare bunngarna til grunn for beregningen, var fordelingen mellom ørret og sik nesten 50-50 (46 % ørret). Vi vil anta at ørretbestanden har gått noe tilbake som følge av reguleringen, men ikke mer enn at Reinsvatnets økologiske tilstand med hensyn til kvalitetselementet fisk kan vurderes til god.

Nordåa (vannforekomst-ID: 002-2746-R)

I Nordåa betrakter vi ørret og ørekyt som naturlig hjemmehørende fiskearter. Elva har ikke fått redusert vannføring som følge av reguleringen, men vannføringen er omfordelt gjennom året. Basert på vårt el-fiske virker ikke denne påvirkningen å ha noen stor negativ effekt på ørretbestanden. Resultatene tilsier svært god tilstand om en benytter dem i tabell 6.13 i klassifiseringsveilederen. Uten andre gode data på utviklingen av fiskesamfunnet i Nordåa vurderer vi derfor tilstanden til svært god med hensyn til fisk.

4.1.2 Mjogsjøen

Mjogsjøen og Kroksjøen er delt bare av et smalt og kort sund (Figur 19). Når vanna er fylt til høyeste regulerte vannstand har de felles vannspeil (882,3 moh., 148 hektar, vatnløpenr. 285). Mjogsjøen kan da senkes 0,9 m, mens Kroksjøen kan senkes ytterligere 2,1 m. Tillatelse til regulering av Kroksjøen og Mjogsjøen ble gitt første gang i 1920, og reguleringen var i drift fra 1922. Alene har Mjogsjøen et areal på ca. 32 ha. Vannet er omgitt av store, flate myrområder, og er svært grunt. Største dyp målt under feltarbeidet var 3,1 m. Bunnen består i hovedsak av mudder.

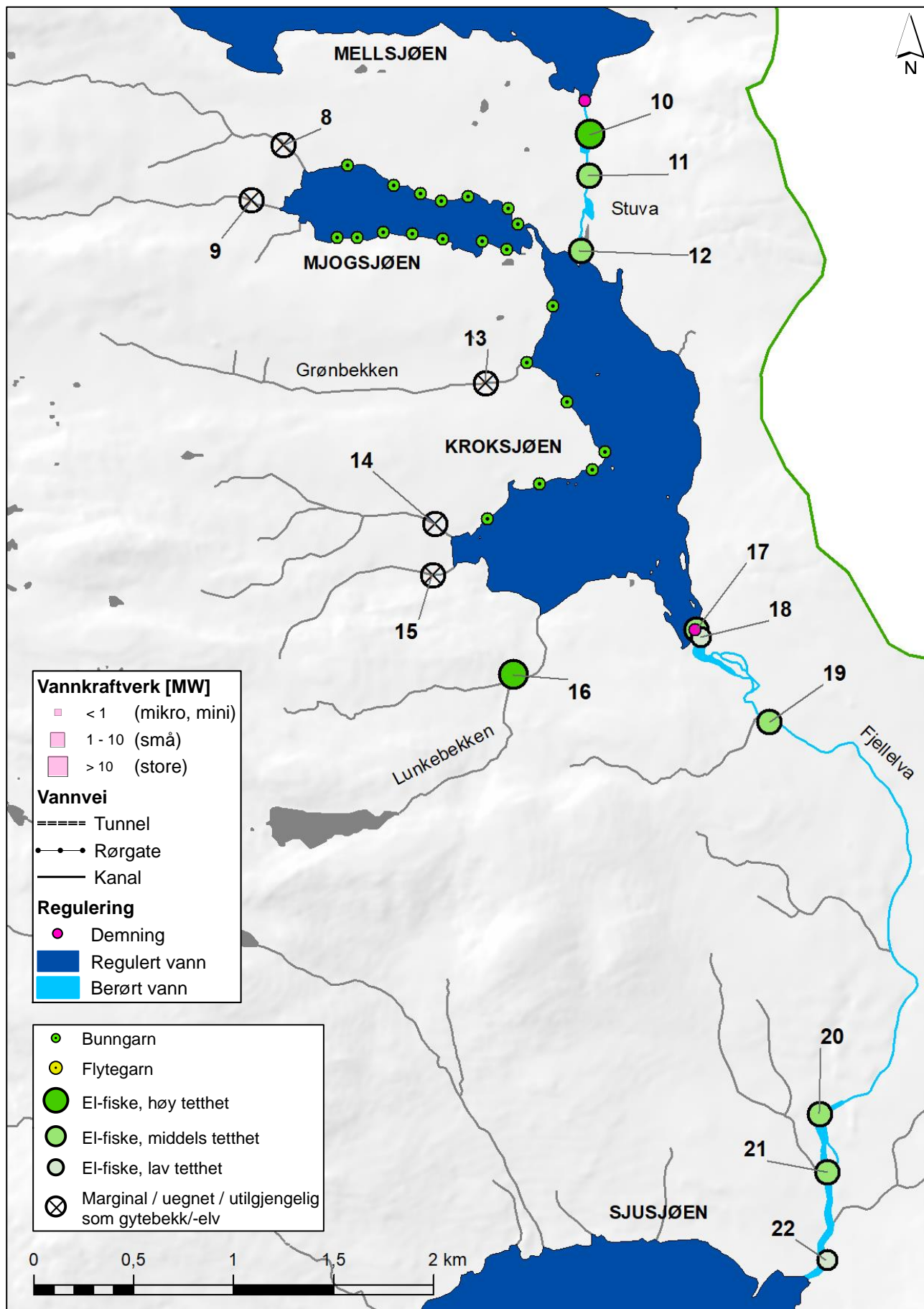
Vannet ligger på statsallmenningss grunn (Fåberg Østfjell statsallmenning) i Lillehammer kommune (grensa til Ringsaker kommune krysser sundet mellom Mjog- og Kroksjøen). Fåberg Østfjell Utmarkslag SA administrerer fisket. Det er adgang til å fiske med både stang og garn for alle som har løst fiskekort. Stangfiske er tillatt både fra land og båt hele året. Garnfiske skal foregå med maks fem bunngarn per fisker, og er tillatt fra isløsning til islegging med unntak av september måned. Det er fri maskevidde opp til 39 mm. Fiskesamfunnet i Mjogsjøen består av ørret, sik, abbor og ørekyt (Gregersen & Hegge 2009). Som for Reinsvatnet ble det også i Mjogsjøen og Kroksjøen gjort sporadiske fangster av gjedde på 70- og 80-tallet, men siden skal det heller ikke her ha blitt fanget gjedde (Johnsen m.fl. 2009).

Vi kjenner til to prøvofiskeundersøkelser gjennomført i Mjogsjøen i 1976 og 1979, som begge er rapportert i Nashoug (1980). I tillegg kan Møkkelgjerd & Gunnerød (1977) sitt prøvofiske i Kroksjøen i 1976 være interessant også med hensyn til Mjogsjøen.

Mjogsjøen ble i 2017 prøvofisket 2.-3. august. Det var pent vær og stille under prøvofisket. Det ble brukt to bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm. Alle garn ble satt enkeltvis ut fra land, fordelt rundt hele vannet.



Figur 18: Mjogsjøen



Figur 19: Kart over Mjogsjøen og Kroksjøen med reguleringsdetaljer, garnlokaliteter og el-fiskestasjoner i 2017. Grønn linje markerer Mesnavassdragets nedbørfelt. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

Resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Mjogsjøen resulterte i totalt 32 ørret (5,3 kg), 174 abbor (8,9 kg) og én sik. Siken målte 53 cm og veide 2,1 kg, noe som gir en k-faktor på 1,44. Den var en gyteklar hunnfisk som ble aldersbestemt til minst 14 år. I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Mjogsjøen har en middels tett ørretbestand ($F=5,9$).

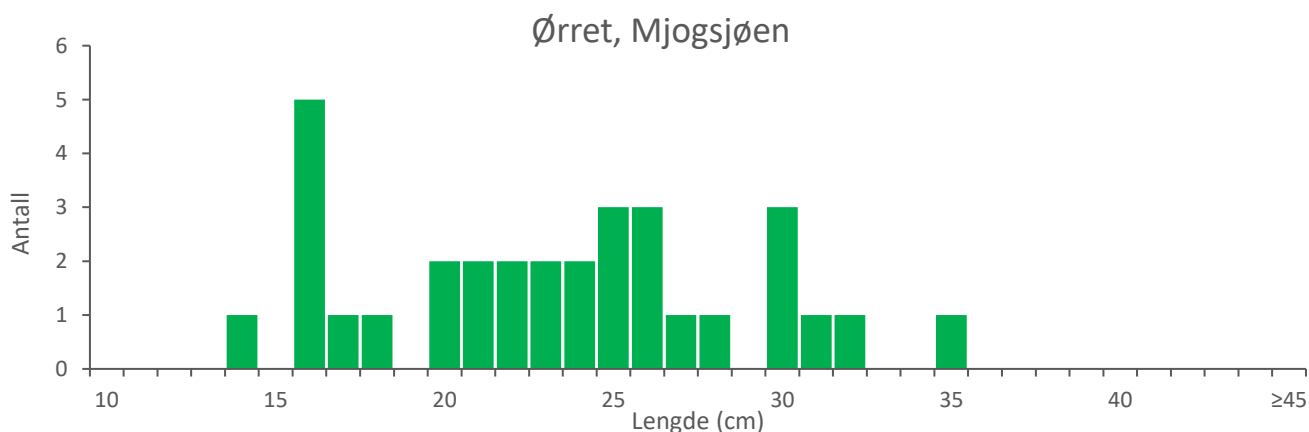


Figur 20: Den eneste siken som ble fanget under prøvefisket i Mjogsjøen.

Tabell 9: Fangstresultater fra prøvefiske i Mjogsjøen 2.-3. august 2017. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

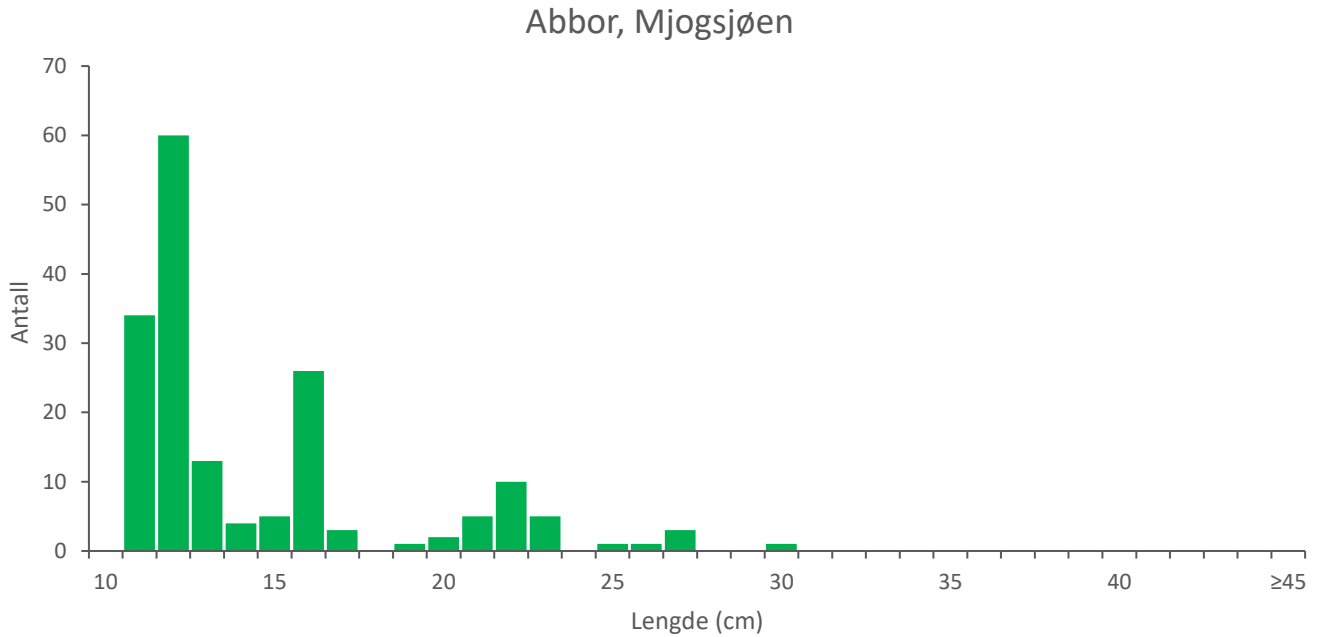
		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunn garn	Ørret	32	5 302	6,1	1 010	2,3	379
	Sik	1	2 138	0,2	407	0,1	153
	Abbor	174	8 866	33,1	1 689	12,4	633
	Totalt	207	16 306	39,4	3 106	14,8	1 165

De 32 ørretene som ble fanget i Mjogsjøen fordelte seg ganske jevnt i intervallet mellom den minste på 14,2 cm og den største på 35,0 cm (Figur 21). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) utgjorde 19 %. Det ble fanget seks kjønnsmodne hunner – fra 25 til 35 cm – med en gjennomsnittslengde på 30,1 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.



Figur 21: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Mjogsjøen 2.-3. august 2017.

Den minste abbor som ble fanget var 11,0 cm og den største var 30,5 cm (Figur 22). En stor andel (84 %) av abborerne var mindre enn 20 cm.



Figur 22: Lengdefordeling for all abbor fanget ved prøvefiske i Mjogsjøen 2.-3. august 2017.

K-faktoren var god – over 1,05 – for alle lengdegruppene av ørret i Mjogsjøen (Tabell 10). Gjennomsnittlig k-faktor var 1,09. For abbor var gjennomsnittlig k-faktor 1,17.

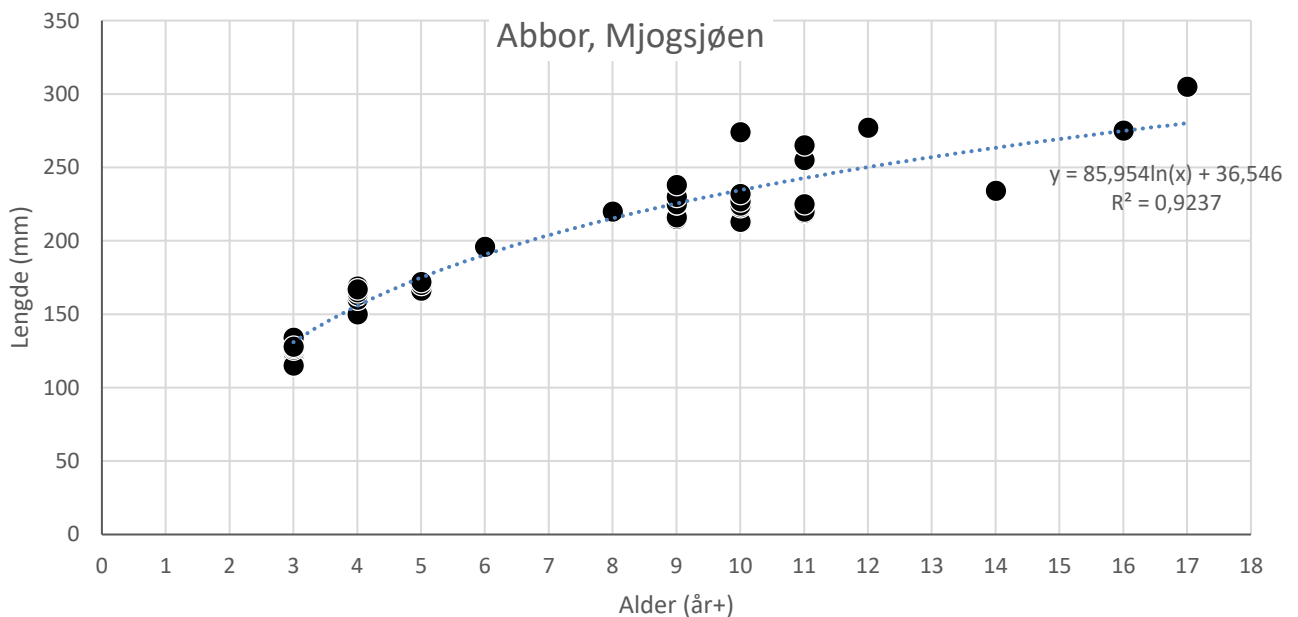
Tabell 10: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for fisk fanget ved prøvefiske i Mjogsjøen 2.-3. august 2017.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret	32	0,99	-11,64	3,04	2,94 - 3,14	1,07	1,08	1,09	1,10	1,10	-
Abbor	174	0,99	-11,98	3,12	3,09 - 3,16	1,17	1,22	1,25	1,28	-	-

All ørret og et utvalg på 46 av de 174 abborne som ble fanget i Mjogsjøen ble aldersbestemt. Aldersfordelingen for ørret og abbor er vist i Tabell 11 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene. I Figur 23 er hver enkelt aldersbestemte abbor plottet i et diagram som viser forholdet mellom alder og lengde.

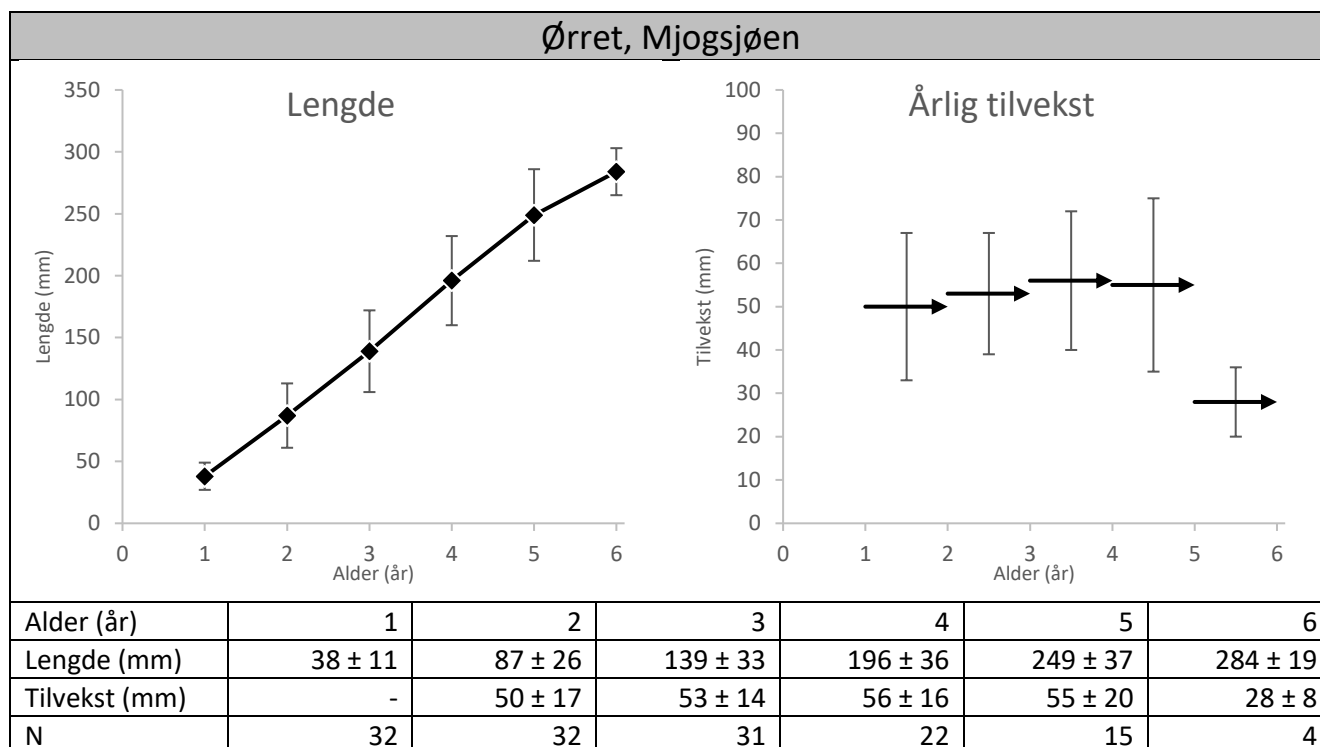
Tabell 11: Aldersfordeling for all ørret og et utvalg på 46 abbor fanget ved prøvefiske i Mjogsjøen 2.-3. august 2017. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Ørret		Abbor	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
0+	0		0	
1+	0		0	
2+	1	160	0	
3+	9	180 ± 35	9	125 ± 6
4+	7	229 ± 27	11	163 ± 5
5+	11	270 ± 39	3	169 ± 3
6+	4	296 ± 24	1	196
7+	0		0	
8+	0		1	220
9+	0		6	225 ± 9
10+	0		6	232 ± 21
11+	0		5	237 ± 22
12+	0		1	277
13+	0		0	
14+	0		1	234
15+	0		0	
16+	0		1	275
17+	0		1	305



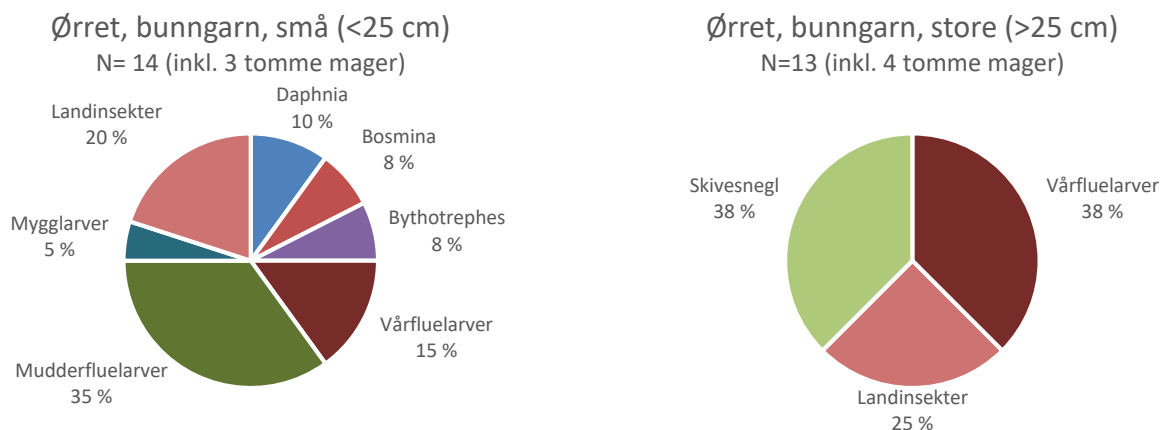
Figur 23: Forholdet mellom kroppslengde og alder for 46 abbor fanget ved prøvefiske i Mjogsjøen 2.-3. august 2017.

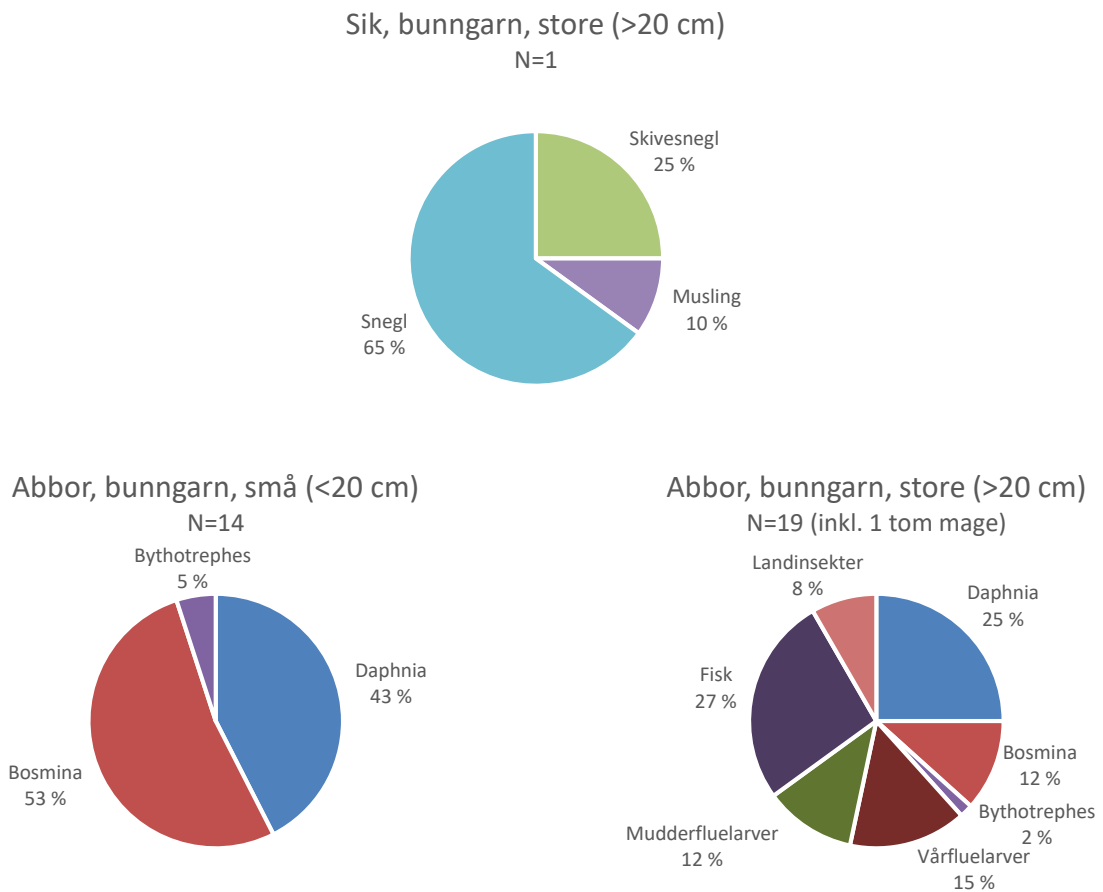
Tilbakeberegning av ørretens vekst viste at den i gjennomsnitt oppnår en lengde på 38 mm det første året (Figur 24). Deretter har den en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 48 mm fram til seks års alder.



Figur 24: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt ± standardavvik) for ørret fanget ved prøvefiske i Mjogsjøen 2.-3. august 2017.

Det ble analysert mageinnhold fra 27 ørret, 33 abbor og én sik fra Mjogsjøen (Figur 25). Det analyserte mageinnholdet fra de små ørretene viste at mudderfluelarver og landinsekter var de dominerende byttedyrgruppene. I tillegg bestod mageinnholdet av ulike vannloppearter og insektlarver. For større ørret var skivesnegl og vårfluelarver de dominerende byttedyrgruppene. I tillegg bestod mageinnholdet av ulike landinsekter. Mageinnholdet til den ene siken som ble fanget bestod utelukkende av snegl og musling. Mageinnholdet hos abbor under 20 cm bestod utelukkende av vannlopper, hovedsakelig *Daphnia*- og *Bosmina*-arter. Abbor over 20 cm hadde også en stor andel vannloppearter i det analyserte mageinnholdet, men her var også fisk og insektlarver viktige byttedyrgrupper.





Figur 25: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Mjogsjøen 2.-3. august 2017. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve-/bekkeundersøkelser

Det er kun to bekker av en viss størrelse som renner inn i Mjogsjøen (bekk nr. 8 og 9 på kartet i Figur 19). Begge renner gjennom flatt myrlandskap og ut i vannets vestlige ende. Det ble gjort befaringer i bekkenes nedre deler den 3. august 2017, men det ble ikke el-fisket. De er begge svært små og har også for øvrig dårlige habitatforhold for ørret (Figur 26). Vi vil anta at det ikke foregår gyting i noen av disse bekkene.



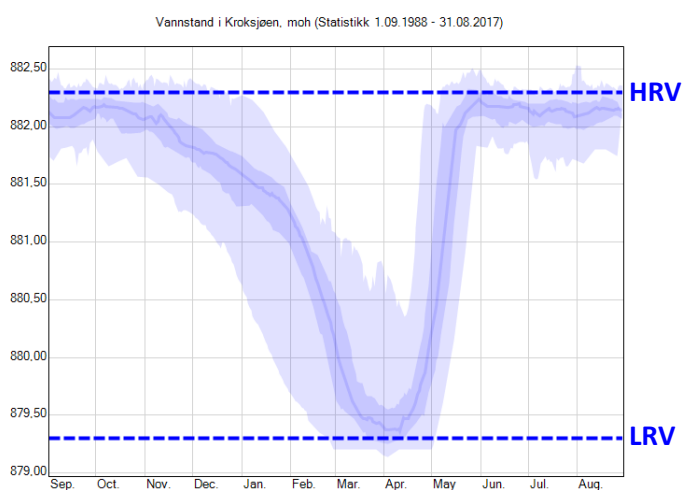
Figur 26: Parti av bekken som renner inn nordvest i Mjogsjøen.

Vurdering

Fiskesamfunnet i Mjogsjøen domineres av småvokst abbor. De fleste abborerne vokser sakte fram til 6-8 års alder, for deretter å stagnere ved lengder på 20-25 cm (Figur 23). På grunn av abborrens kroppsform, som også endrer seg ettersom abborren vokser, kan ikke k-faktor hos abbor benyttes på samme måte som for ørret. Den kan allikevel gi et visst grunnlag for sammenlikning mellom ulike bestander, hvis man sammenlikner lengdegruppe for lengdegruppe. Det kan være interessant å merke seg at abborren i Mjogsjøen hadde – for alle lengdegruppene – den høyeste k-faktoren blant alle de seks abborbestandene som denne rapporten omtaler (Tabell 10). Det svømmer nok også enkelte abbor rundt 30 cm i Mjogsjøen, og med tanke på den gode kvaliteten bør dette være attraktiv fisk.

Vi fanget bare én sik, så sikbestanden i Mjogsjøen må anses som tynn. Den lille sikfangsten i Kroksjøen (kapittel 4.1.3) støtter også opp under denne konklusjonen. Til gjengjeld virker siken å være storvokst og av god kvalitet.

Forhold som berører fisk og fiske i Mjogsjøen må sees i nær sammenheng med Kroksjøen, i og med at fisk det meste av året kan vandre fritt mellom disse to vanna. Med tanke på det tilsynelatende fraværet av egne gytebekker som renner inn i Mjogsjøen, er ørret som skal gyte på høsten avhengig av å vandre ut i Kroksjøen for å finne elver og bekker å gyte i. Videre er ørretbestanden i Mjogsjøen avhengig av tilførsel av ungfisk som er født i elver og bekker rundt Kroksjøen. Dette skal ikke være noe problem, da det normalt vil være fri vandringsvei mellom vanna gjennom både vår, sommer og i gyteperioden på høsten (Figur 27). Det er kun vinterstid at vannstanden i Kroksjøen er så lav at vandring mellom vanna vil kunne være problematisk.



Figur 27: Fyllingskurve for Kroksjøen: Medianlinje og 25 % percentiler for siste 30-års periode. Data fra GLB.

Ifølge tilbakeberegningene av vekst oppnår ørret i Mjogsjøen en lengde på bare 38 mm i gjennomsnitt i sitt første leveår. Videre i livet ser imidlertid veksten ut til å være god, med 5 cm eller mer i årlig tilvekst alle år fram til fem års alder. Etter fem år er det antydning til at veksten reduseres. Materialet på fisk eldre enn fem år er imidlertid lite (4 stk.), men observasjonen støttes av at vi ser det samme vekstmønsteret hos ørret i Kroksjøen. På grunn av god vekst tidlig i livet vil nok mange av ørretene komme opp i fangbar størrelse relativt raskt, og andelen fisk større enn 30 cm i prøvafiskefangsten indikerer også en god bestand av større ørret i Mjogsjøen. Videre tyder også gjennomsnittslengden på kjønnsmodne hunner på at Mjogsjø-ørreten har en strategi på å vokse seg relativt stor. Samtidig har den en god kondisjonsfaktor. Den reduserte veksten etter femte leveår gjør imidlertid at man ikke kan forvente å få mange av de virkelig store ørretene i Mjogsjøen.

Klassifisering

Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir abbor og ørekyt som tilstedeværende i Mjogsjøen, og vi anser det som sannsynlig at de var innført og etablert før 1900. Sik er ikke oppgitt for Mjogsjøen, men vi vet at den ble innført til Reinsvatnet i 1851 (Taugbøl & Langdal 2004) og spredte seg herfra til Mellsjøen (Huitfeldt-Kaas 1918). Vi antar at den hadde etablert seg også i Mjogsjøen før 1900. Alle fiskeartene som i dag er å finne i Mjogsjøen betrakter vi dermed som naturlig hjemmehørende. Vi tror ikke den beskjedne reguleringen av vannet har påvirket fiskesamfunnet i særlig grad. Ørretbestanden, som anses som den mest sårbare, må sies å være av god størrelse med tanke på at den sameksisterer med abbor, sik og ørekyt. Mjogsjøen vurderes til tilstandsklasse svært god med hensyn til kvalitetselement fisk.

4.1.3 Kroksjøen

Mjogsjøen og Kroksjøen er delt bare av et smalt og kort sund (Figur 19). Når vanna er fylt til høyeste regulerte vannstand har de felles vannspeil (882,3 moh., 148 hektar, vatnløpenr. 285). Mjogsjøen kan da senkes 0,9 m, mens Kroksjøen kan senkes ytterligere 2,1 m. Total reguleringshøyde for Kroksjøen er derfor 3,0 m. Tillatelse til regulering av Kroksjøen og Mjogsjøen ble gitt i 1920, og reguleringen ble satt i drift i 1922. Kroksjøen hadde fra lengre tid tilbake, før 1900, vært oppdemmet 1,7 m (Møkkelgjerd & Gunnerød 1977). Alene har Kroksjøen et areal på ca. 116 ha. Som Mjogsjøen er vannet omgitt av store, flate myrområder, og er svært grunt. Største dyp målt under feltarbeidet var et sted mellom 4 og 5 m. Bunnen består i hovedsak av mudder. Det er mye hyttebebyggelse omkring vannet.

Kroksjøen ligger i Ringsaker kommune (grensa til Lillehammer kommune krysser sundet mellom Mjog- og Kroksjøen). Ringsaker Jakt- og Fiskeområde (RJFO) administrerer fisket. Gjennom å løse fiskekort har allmennheten adgang til å fiske med både stang, oter og garn. Stangfiske er tillatt hele året, mens oter- og garnfiske er tillatt hele året med unntak av perioden 15/9-15/10. Det ingen begrensninger i maskevidde ved garnfiske. Fiskesamfunnet består av de samme artene som i Mjogsjøen: ørret, sik, abbor og ørekyt (Gregersen & Hegge 2009). Som for Reinsvatnet ble det også i Mjogsjøen og Kroksjøen gjort sporadiske fangster av gjedde på 70- og 80-tallet, men siden skal det heller ikke her ha blitt fanget gjedde (Johnsen m.fl. 2009).

Vi kjenner til én tidligere prøvefiskeundersøkelse i Kroksjøen, gjennomført i 1976 (Møkkelgjerd & Gunnerød 1977).

Kroksjøen ble i 2017 prøvefisket 2.-3. august. Det var pent vær og stille under prøvefisket. Det ble brukt fem bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm. Alle garn ble satt som lenker med en lenke for hver maskevidde, det vil si fem garn i hver lenke. Garn ble satt ut i fra land nedover vestbredden.



Figur 28: Kroksjøen

Resultater

I Kroksjøen ble det totalt fanget 34 ørret (5,0 kg), 295 abbor (8,2 kg) og 8 sik (2,0 kg). Ørretfangsten indikerer at Kroksjøen har en tynn bestand ($F=2,4$) i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005).

Tabell 12: Fangstresultater fra prøvefiske i Kroksjøen 2.-3. august 2017. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

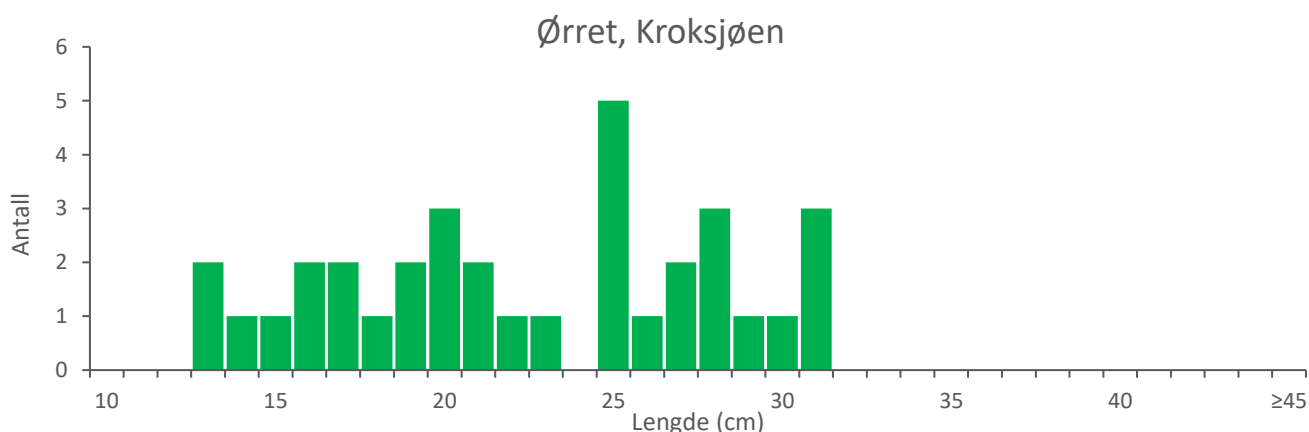
		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunn garn	Ørret	34	4 996	2,6	381	1,0	143
	Sik	8	2 002	0,6	153	0,2	57
	Abbor	295	8 192	22,5	624	8,4	234
	Totalt	337	15 190	25,7	1 157	9,6	434

Individdata for de åtte sikene som ble fanget i Kroksjøen er framstilt i Tabell 13.

Tabell 13: Individdata for all sik fanget ved prøvefiske i Kroksjøen 2.-3. august 2017.

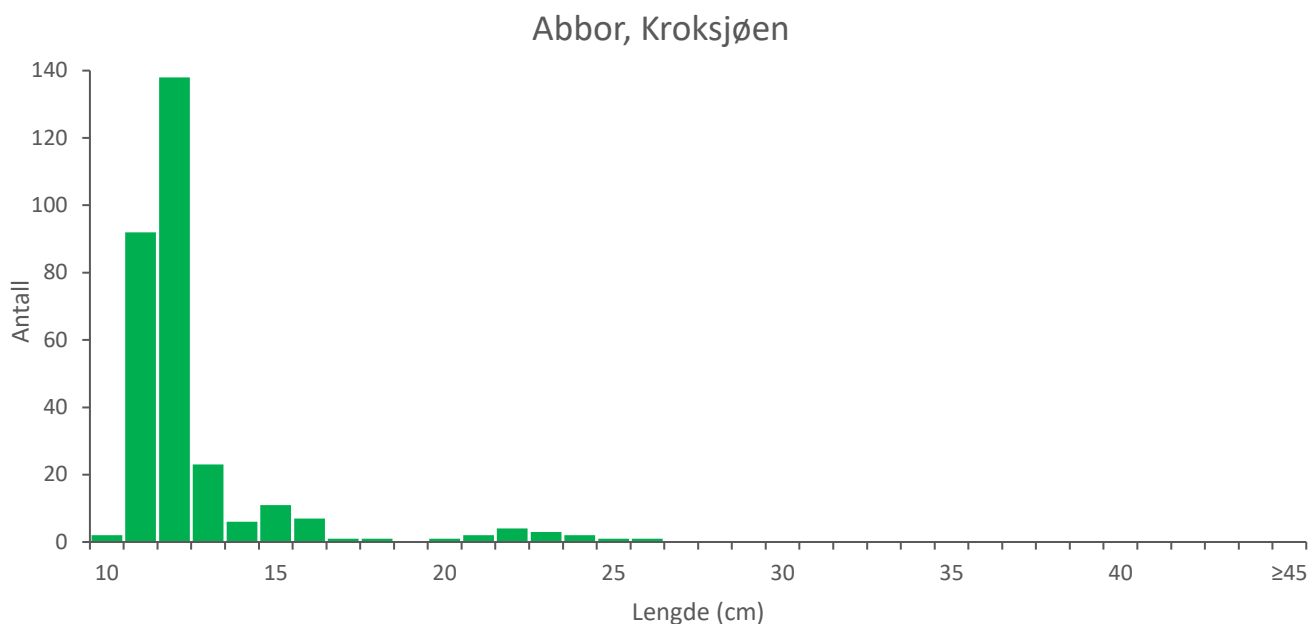
Art	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Alder	Kjønn	Modning
Sik	181	62	1,05	1+	♂	Gjellfisk
Sik	187	67	1,02	1+	♀	Gjellfisk
Sik	194	74	1,01	1+	♂	Gjellfisk
Sik	267	208	1,09	2+	♀	Gjellfisk
Sik	285	245	1,06	2+	♀	Gjellfisk
Sik	300	363	1,34	3+	♂	Gytefisk
Sik	340	466	1,19	3+	♂	Gytefisk
Sik	356	517	1,15	3+	♀	Gytefisk

De 34 ørretene som ble fanget i Kroksjøen fordelte seg ganske jevnt i intervallet mellom den minste på 13,4 cm og den største på 31,9 cm (Figur 29). Det var fire ørreter over 30 cm, noe som gir en andel på 12 % ørret i fangbar størrelse. Det ble fanget sju kjønnsmodne hunner – fra 21 til 32 cm – med en gjennomsnittslengde på 27,1 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.



Figur 29: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Kroksjøen 2.-3. august 2017.

Den minste abbor som ble fanget var 10,5 cm og den største var 26,0 cm (Figur 30). En svært stor andel (95 %) av abborerne var mindre enn 20 cm.



Figur 30: Lengdefordeling for all abbor fanget ved prøvefiske i Kroksjøen 2.-3. august 2017.

K-faktoren var middels god til god for ørret i Kroksjøen (Tabell 14). Gjennomsnittlig k-faktor var 1,04. For abbor var gjennomsnittlig k-faktor 1,12.

Tabell 14: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret og abbor fanget ved prøvefiske i Kroksjøen 2.-3. august 2017.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret	34	0,99	-11,75	3,05	2,95 - 3,15	1,02	1,04	1,05	1,06	-	-
Abbor	295	0,98	-11,69	3,06	3,01 - 3,11	1,12	1,14	1,16	-	-	-

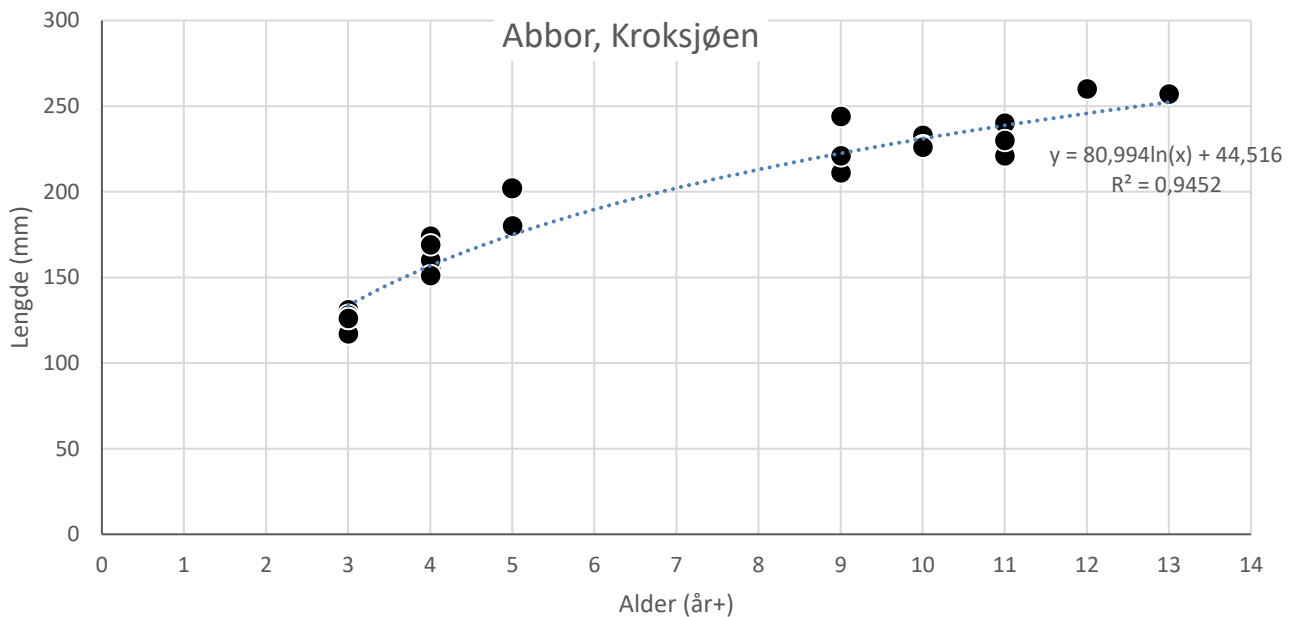
All ørret og et utvalg på 29 av de 295 abborene som ble fanget i Kroksjøen ble aldersbestemt. Aldersfordelingen for ørret og abbor er vist i Tabell 15 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene. I Figur 32 er hver enkelt aldersbestemte abbor plottet i et diagram som viser forholdet mellom alder og lengde.

Tabell 15: Aldersfordeling for all ørret og et utvalg på 29 abbor fanget ved prøvefiske i Kroksjøen 2.-3. august 2017. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Ørret		Abbor	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
0+	0		0	
1+	0		0	
2+	5	149 ± 18	0	
3+	14	202 ± 29	6	127 ± 5
4+	7	264 ± 19	8	161 ± 8
5+	5	287 ± 29	2	191 ± 16
6+	3	303 ± 11	0	
7+	0		0	
8+	0		0	
9+	0		4	222 ± 15
10+	0		3	229 ± 4
11+	0		4	231 ± 8
12+	0		1	260
13+	0		1	257

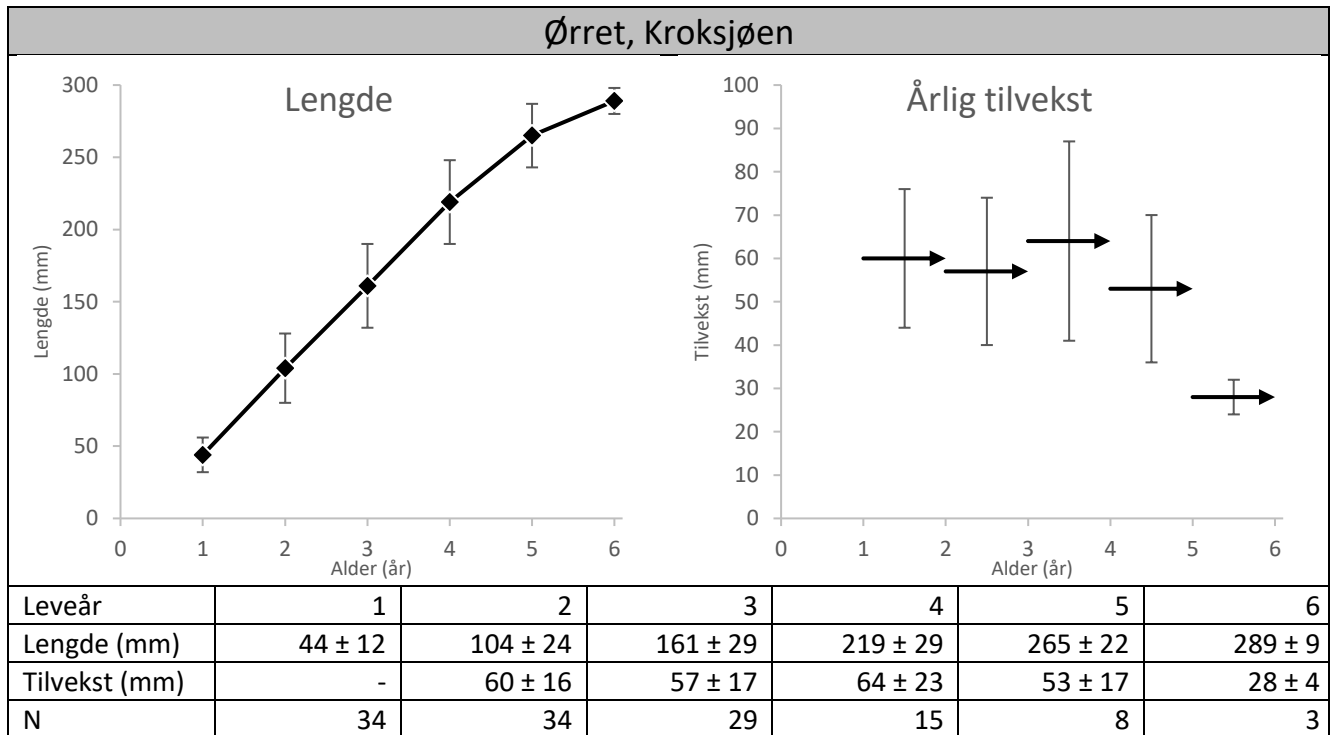


Figur 31: Otolitt (ørestein) fra fem år gammel ørret fra Kroksjøen.



Figur 32: Forholdet mellom kroppslengde og alder for 29 abbor fanget ved prøvefiske i Kroksjøen 2.-3. august 2017.

Tilbakeberegning av ørretens vekst viste at den i gjennomsnitt oppnår en lengde på 44 mm det første året (Figur 33). Deretter har den en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 52 mm fram til seks års alder.

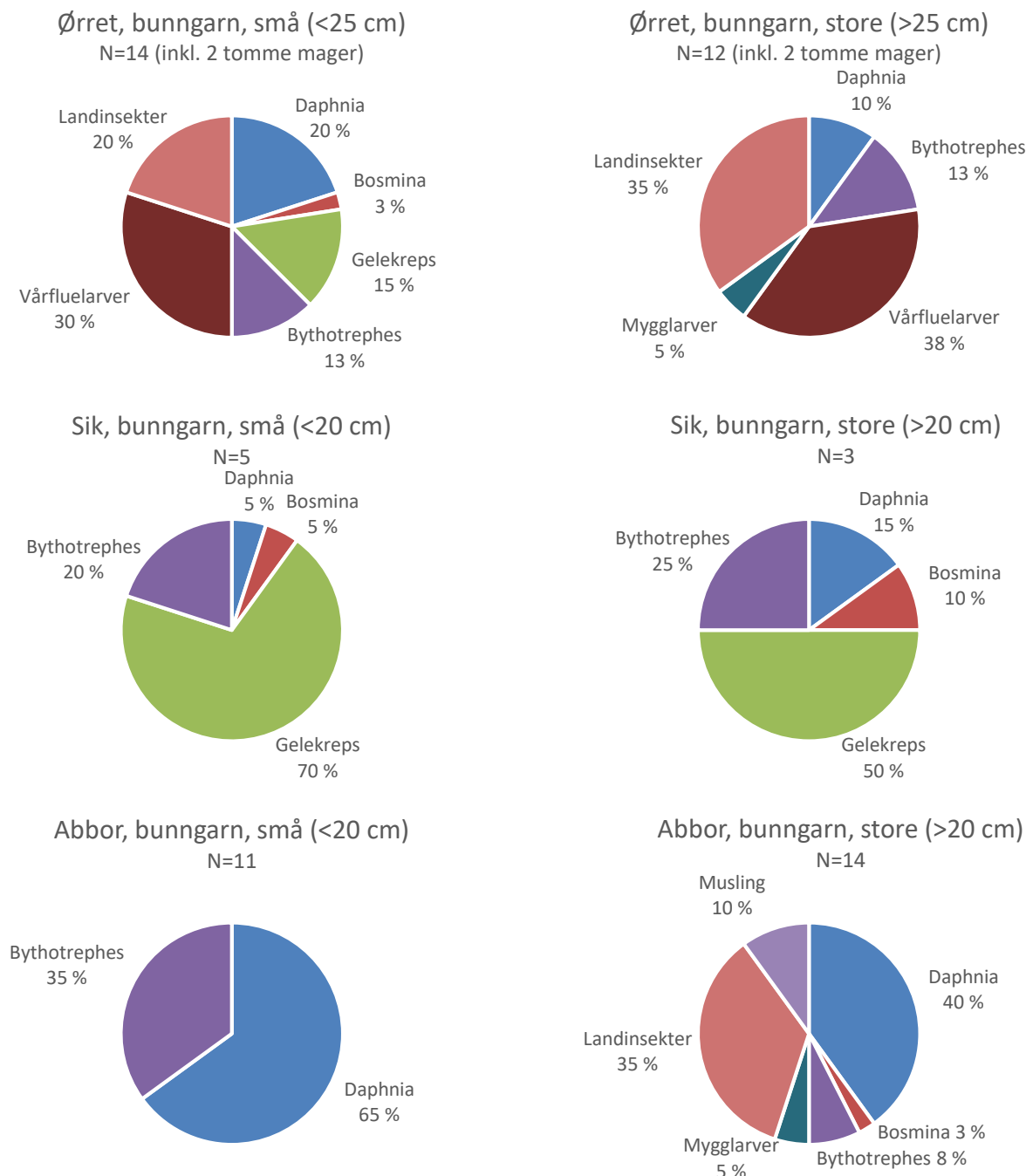


Figur 33: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt ± standardavvik) for ørret fanget ved prøvefiske i Kroksjøen 2.-3. august 2017.



Figur 34: Del av dammen ved Kroksjøen, med nedre del av fiskerenna til venstre i bildet.

Det ble analysert mageinnhold fra 26 ørret, 8 sik og 25 abbor (Figur 35). Ørreten hadde forholdsvis lik diett uavhengig av størrelsen. I det analyserte mageinnholdet dominerte ulike landinsekter og vårfluelarver. Mageprøveanalysene fra siken viste at diettsammensetningen var lik uavhengig av størrelsen i dette prøvefisket. Det dominerende byttedyret var gelekreps. Det resterende mageprøvevolumet besto av *Bythotrephes*-, *Daphnia*- og *Bosmina*-arter. Mageinnholdet fra abbor under 20 cm bestod utelukkende av vannlopper (*Daphnia*-arter og *Bythotrephes longimanus*). For større abbor var også vannlopper, da hovedsakelig *Daphnia*-arter, en betydelig del av mageinnholdet. I tillegg var også landinsekter en viktig byttedyrgruppe.



Figur 35: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Kroksjøen 2.-3. august 2017. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve-/bekkeundersøkelser

Det ble utført befaringer og/eller el-fiske i inn- og utløpselva til Kroksjøen, samt i fire tilløpsbekker (Figur 19, Tabell 16).

Tabell 16: Resultater for ørret etter befaring og elektrofiske i inn- og utløpselva til Kroksjøen, samt de største tilløpsbekkene. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.4). c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget

Stasjon				Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	H.k.	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
				c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
10	Stuva, øvre	A-2	54	14	-	-	11	-	-	54	-	45	-
11	Stuva, midtre	S-2	108	10	-	-	2	-	-	16	-	4	-
12	Stuva, nedre	S-2	75	8	-	-	0	-	-	17	-	0	-
13	Grønbekken	-	-	Ikke egnet som gytebekk									
14	Bekk vest i Kroksjøen, N	-	-	Ikke egnet som gytebekk									
15	Bekk vest i Kroksjøen, S	-	-	Ikke egnet som gytebekk									
16	Lunkebekken	A-3	30	12	7	-	6	4	-	82	72	54	69
17	Fjellelva – fiskerenna	S-?	50	4	-	-	0	-	-	13	-	0	-
18	Fjellelva 1	S-1	90	1	-	-	0	-	-	2	-	0	-
19	Fjellelva 2 (NINA 6)	S-2	66	5	-	-	0	-	-	12	-	0	-
20	Fjellelva 3 (NINA 3)	S-2	100	9	-	-	1	-	-	15	-	2	-
21	Fjellelva 4 (NINA 2)	A-2	66	4	-	-	2	-	-	12	-	7	-
22	Fjellelva 5 (NINA 1)	S-2	81	4	-	-	0	-	-	8	-	0	-

Stuva

Stuva er den ca. 800 m lange elvestrekningen mellom Mellsjøen og Kroksjøen. Elva består av en stor andel rolige loner, med enkelte strykpartier innimellom. Det ble el-fisket på tre stasjoner i elva. Tetthet av ungfisk av ørret var noe lav på de to nederste stasjonene, mens den var god med en stor andel årsyngel på den øverste stasjonen. På den øverste stasjonen ble det i tillegg til ørret funnet en lav tetthet av ørekyt, mens tettheten på de to nederste stasjonene kan karakteriseres som middels. I tillegg til stasjonene ble det fisket sporadisk i fiskerenna som er etablert forbi dammen på Mellsjøen. Her ble det registrert én ørret (ikke 0+) og en høy tetthet av ørekyt.



Figur 36: Stuva, øvre el-fiskestasjon



Figur 37: Stuva, midtre el-fiskestasjon



Figur 38: Stuva, nedre el-fiskestasjon



Figur 39: Grønbekken

Grønbekken

Det ble ikke el-fisket i Grønbekken. Bekken er antakelig stor nok til å fungere som gytebekk med tanke på vannføring, men substratet i bekken er svært uegnet. Bekken renner sakte gjennom flatt myrlandskap, og lengre oppe også gjennom landbruksareal. Det som først kunne se ut som stein og grus som lå i bekken viste seg å være mudderklumper.

To bekker vest i Kroksjøen

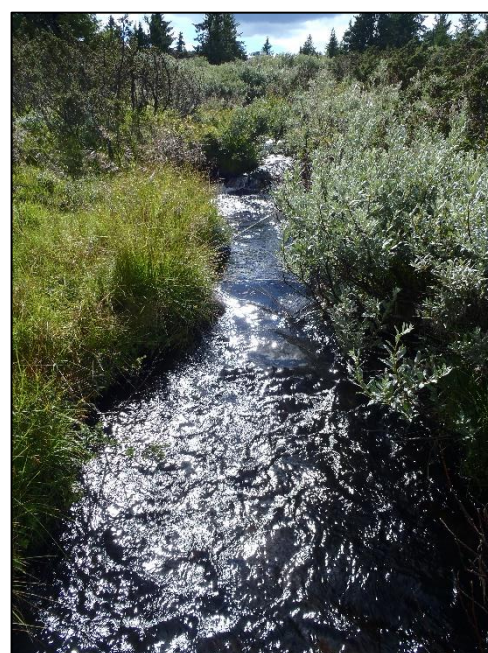
Ikke el-fisket. Bekkene minner mye om de to som renner inn i Mjogsjøen – de er små og har dårlige habitatforhold for ørret.

Lunkebekken

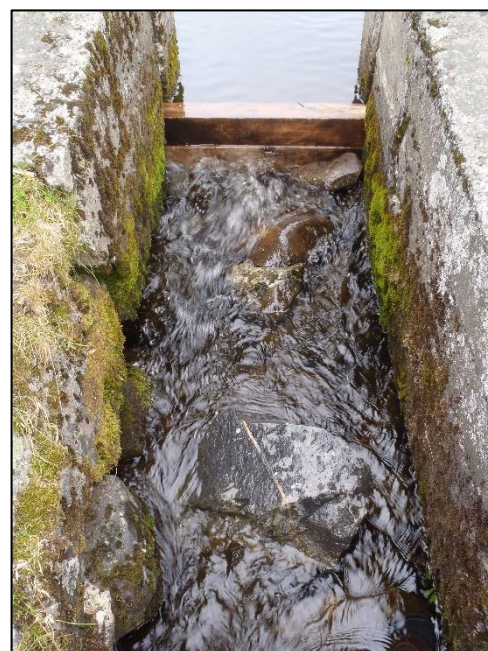
Lunkebekken er en fin liten bekk hvor det ble funnet en bra tetthet av ørret. Ingen andre arter ble registrert.

Fjellelva

Fjellelva er utløpselva til Kroksjøen og renner i overkant av fire kilometer før den når Sjusjøen. Ved demningen er det lagd ei fiskerenna for at ørret skal kunne passere (Figur 34). Denne er fint utformet som et relativt naturlig bekkeløp. Hele fiskerenna ble el-fisket. I tillegg til at det ble registrert en høy tetthet av ørekyt ble det fanget fire ørreter, samt observert to til. Det viser i hvert fall at ørreten benytter seg av renna. Høyden på inntaket i dammen skal kunne justeres med tverrgående bjelker. Slik vannstanden var i Kroksjøen ved befaringen burde to av bjelkene vært tatt vekk. Dessuten bør det ideelt sett være en liten høl helt øverst i fiskerenna, slik at fisken har mulighet til å ta sats dersom den må hoppe for å komme opp i Kroksjøen.



Figur 40: Lunkebekken, el-fiskestasjon



Figur 41: Inntaket til fiskerenna ved Kroksjøen

Samtidig er det et spørsmål om fiskerenna i det hele tatt bør være åpen. Så lenge den er det vil være en viss fare for at gjedde kan spre seg fra Sjusjøen, opp Fjellelva og inn i Kroksjøen. Den må forsere flere strykpartier på veien opp, men det er antakelig ingen absolutte vandringshinder. Gjedde fantes på 70- og 80-tallet i både Reinsvatnet, Mellsjøen, Mjog- og Kroksjøen, men døde etter hvert ut (Johnsen m.fl. 2009). I Sjusjøen klarte den imidlertid å etablere seg og har nå en livskraftig bestand. Det kan derfor virke som høydegrensen for gjeddass utbredelse i dette området går et sted mellom Sjusjøen og Kroksjøen. Med et mildere klima vil denne grensen muligens heves og sannsynligheten øke for at gjedde sprer seg til og etablerer seg i Kroksjøen. Dette vil høyst sannsynlig få store konsekvenser for fiskesamfunnet, spesielt ørretbestanden, i Kroksjøen. I Sjusjøen har ørreten blitt nesten helt borte etter introduksjonen av gjedde (Johnsen m.fl. 2009).

El-fisket i Fjellelva resulterte i ørret på alle stasjonene, men tettheten var jevnt over lav. På stasjon nr. 18 ble det i tillegg til ørret registrert en høy tetthet av ørekyt. På stasjon nr. 19, 20 og 22 var det en middels tetthet av ørekyt. På stasjon nr. 21 ble det ikke registrert andre arter enn ørret. Stasjon nr. 19-22 tilsvarer lokaliteter som ble el-fisket av NINA i 2008, og tall i parentes i Tabell 16 henviser til stasjonsnummer brukt i deres rapport (Johnsen m.fl. 2009).



Figur 42: Fjellelva 1, el-fiskestasjon



Figur 43: Fjellelva 2, el-fiskestasjon



Figur 44: Fjellelva 3, el-fiskestasjon



Figur 45: Fjellelva 4, el-fiskestasjon



Figur 46: Fjellelva 5, el-fiskestasjon

Vurdering

Bildet som tegner seg av fiskesamfunnet i Kroksjøen etter vårt prøvefiske er svært likt som for Mjogsjøen. Småvokst abbor dominerer, men det er også en del ørret, mens siken er fåtallig.

Abbor under 15 cm utgjorde hele 88 % av hele abborfangsten. Abborveksten stagnerer ikke før ved 20-25 cm. Den store andelen småabbor, som trolig i all hovedsak bestod av 3-åringer, må derfor skyldes høy dødelighet hos yngre abbor og/eller at det er snakk om en sterk årsklasse.

Basert på de få som ble fanget har siken i Kroksjøen en typisk vekstutvikling for arten, med rask vekst tidlig i livet. Det ser ut til at den i alle fall når en lengde på 35 cm før veksten eventuelt flater ut. Ingen av sikene var imidlertid eldre enn tre år, så videre vekstforløp er usikkert. Siken som ble fanget i Mjogsjøen er riktignok et tegn på at siken i disse vanna kan vokse seg enda større. Den tilsynelatende lave tettheten av sik kan muligens skyldes dårlige gyteforhold i Kroksjøen. Sik gyter på høsten, når vannstanden i Kroksjøen er høy. Gjennom vinteren senkes vannstanden og store arealer blir tørrlagt. Egg som er lagt her vil dermed dø. Samtidig er abbor en effektiv predator på fiskeegg, og vil antakeligvis forsyne seg godt av de eggene som overlever nedtappingen. Abborren på sin side gyter om våren, på stigende vannstand, og er dermed mindre utsatt for rekrutteringssvikt som følge av reguleringen. Det må også sies at sik kan gyte i elver, og det er ikke utenkelig at den går opp i Stuva for å gyte.

Fangst per innsats av ørret var noe lavere i Kroksjøen enn i Mjogsjøen, og bestanden karakteriseres som tynn etter metoden i Ugedal m.fl. (2005). Også kondisjonsfaktoren hos ørret (og abbor) var noe lavere i Kroksjøen. Disse forholdene kan være et resultat av at vannet er sterkere berørt av reguleringen. Med sin grunne dybde vil Kroksjøen med en reguleringshøyde på tre meter få store arealer tørrlagt ved nedtapping av magasinet. Ørretens k-faktor kan likevel betegnes som god, med verdier over 1 for alle lengdegruppene, og økende med økende lengde. Veksten er også god fram til fem års alder, deretter blir den redusert.

Ser en kun på fangst per innsats ved prøvefisket i 1976 (Møkkelgjerd & Gunnerød 1977) får en et ganske annet bilde av fiskesamfunnet i Kroksjøen den gang. Fangsten av ørret og sik var betydelig større, mens fangsten av abbor var liten. Gitt at lengdestrukturen i abborbestanden i 1976 var lik som i dag, har den lave abborfangsten den gang en sannsynlig forklaring i at det ikke ble benyttet garn med maskevidder under 21 mm. Under vårt prøvefiske stod hele 91 % av abborfangsten i garna med den minste maskevidden (16 mm). Inkluderer vi også

de som stod i 19,5 mm-garna var andelen 95 %. Det er også andre forhold ved prøvefisket i 1976 som kan komplisere bildet: Kroksjøen var på det tidspunktet nedtappet to meter, og det ble brukt kun én garnserie med åtte garn.

Klassifisering

Kroksjøen

Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir abbor og ørekyt som tilstedeværende i Kroksjøen, og vi anser det som sannsynlig at de var innført og etablert før 1900. Sik er ikke oppgitt for Kroksjøen, men vi vet at den ble innført til Reinsvatnet i 1851 (Taugbøl & Langdal 2004) og spredte seg herfra til Mellsjøen (Huitfeldt-Kaas 1918). Vi antar at den hadde etablert seg også i Kroksjøen før 1900. Alle fiskeartene som i dag er å finne i Kroksjøen betrakter vi dermed som naturlig hjemmehørende. Det betyr at reguleringen trolig er den viktigste påvirkningsfaktoren på fiskesamfunnet. Reguleringen av Kroksjøen er svært gammel, og vi vet ingenting om hvordan tilstanden var før. Vi vil anta at Kroksjøen i en uregulert tilstand ville hatt et fiskesamfunn der abbor ikke var like dominerende, og der ørretbestanden, og muligens sikbestanden, var noe tettere. Hvor stort avviket fra naturtilstanden er hersker det imidlertid stor usikkerhet rundt. Det er rimelig å tro at Kroksjøen er mer påvirket enn Mjogsjøen, som ble vurdert til svært god tilstand. Samtidig virker ikke fiskesamfunnene i de to vanna i dag å være veldig ulike. Vi ender derfor opp med å sette Kroksjøen i tilstandsklasse god med hensyn til fisk, men antar at tilstanden er nærme grensen til moderat. I Vann-Nett er disse to vanna definert som én enkelt vannforekomst (vannforekomst-ID: 002-285-L). Kroksjøen utgjør størsteparten og bør av den grunn tillegges størst vekt. Vi vurderer derfor vannforekomsten som helhet til god tilstand.

Stuva (vannforekomst-ID: 002-2747-R)

I Stuva betrakter vi ørret og ørekyt som naturlig hjemmehørende fiskearter. Elva har ikke fått redusert vannføring som følge av reguleringen, men vannføringen er omfordelt gjennom året. Ifølge tabell 6.13 i klassifiseringsveilederen skal det (med habitatklassen vi har satt) ikke mer til enn to ørret per 100 m² for å oppnå god tilstand når bestanden er sympatrisk. Dette mener vi er en altfor lav forventning til ei elv som Stuva. Tetthet av ørret funnet ved el-fiske var god på den øverste stasjonen, men vi hadde forventet en høyere tetthet på de to andre stasjonene, selv om det her også er en del ørekyt i elva. Til sammenlikning ble det i Nordåa funnet en betydelig høyere tetthet. Vi mener at det i alle fall hadde vært rimelig å forvente en tetthet opp imot det som ble funnet på den øvre stasjonen, også på de to andre. I tillegg ble det nesten ikke funnet årsyngel her. Vi vurderer Stuva til tilstandsklasse moderat med hensyn til kvalitetselementet fisk.

Fjellelva (vannforekomst-ID: 002-1029-R)

I Fjellelva betrakter vi ørret og ørekyt som naturlig hjemmehørende fiskearter. Elva har ikke fått redusert vannføring som følge av reguleringen, men vannføringen er omfordelt gjennom året. Tetthet av ørret funnet ved el-fiske var lav til svært lav. Inntrykket av at ungfiskbestanden i Fjellelva er tynn forsterkes av at det også i 2008 ble funnet lave tettheter (Johnsen m.fl. 2009). I underkant av 10 ørret per 100 m² synes å være normalen. Andelen årsyngel var også lav ved begge undersøkelsene, noe som tyder på rekrutteringsproblemer. Lav tetthet i nedre del av Fjellelva kan, i tillegg til reguleringspåvirkning, være et resultat av en sterkt redusert ørretbestand i Sjusjøen. Det kan også tenkes at det er gjedde i selve elva. I øvre del av elva er det mindre sannsynlig at gjedde er en påvirkningsfaktor. Som for Stuva mener vi klassegrensene for sympatriske ørretbestander har altfor lave verdier for Fjellelva, og vi ser ingen spesielle grunner til at tettheten skal være lavere her. De fysiske habitatforholdene virker å være vel så gode. Vi vurderer derfor Fjellelva til tilstandsklasse dårlig med hensyn til kvalitetselementet fisk.

4.1.4 Sør-Mesna

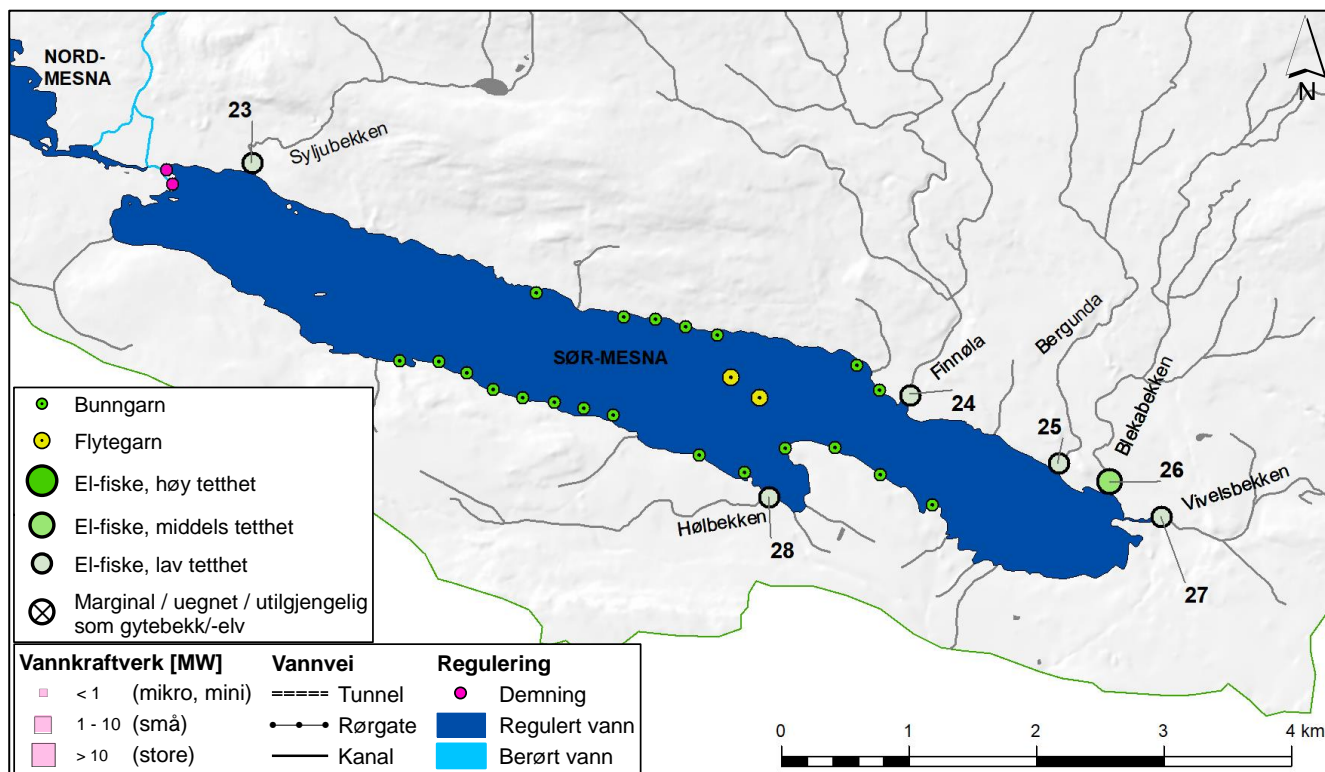
Sør-Mesna (522 moh., 693 hektar, vatnløpenr. 198) ligger i Ringsaker kommune i Hedmark fylke (Figur 47). I årene 1898-1899 ble det foretatt en mindre oppdemming av Sør-Mesna (Møkkelgjerd & Gunnerød 1977). Tillatelse til senkning to meter ble gitt i 1920, og sammen med tidligere regulering førte dette til at Sør-Mesna hadde en reguleringshøyde på 3,5 m fra 1924. Tillatelse til ytterlige fire meter senkning ble gitt i 1934. Reguleringshøyden ble dermed økt til 7,5 m, som også er dagens reguleringshøyde. Største dyp er 24 m. Tillatelsen til overføring av en del av Brumundavassdraget til Sør-Mesna ble gitt i 1957.

Fiskesamfunnet i Sør-Mesna består av ørret, abbor, gjedde, krøkle og ørekyt (Gregersen & Hegge 2009). Ved el-fiske i tilløpsbekker registrerte vi steinsmett, så denne arten kan også antas å finnes i selve innsjøen.

Ringsaker Jakt- og Fiskeområde (RJFO) administrerer fisket. Gjennom å løse fiskekort har allmennheten adgang til å fiske med både stang, oter og garn. Stangfiske er tillatt hele året, mens oter- og garnfiske er tillatt hele året med unntak av perioden 15/9-15/10. Hver fisker kan bruke to garn, og det ingen begrensninger i maskevidde.

Vi kjenner til én tidligere prøvefiskeundersøkelse i Sør-Mesna (Møkkelgjerd & Gunnerød 1977).

Sør-Mesna ble prøvefisket 7.-8. august 2017. Det var overskyet, en del regn og stille under prøvefisket. Det ble brukt sju bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Fem av bunngarnseriene ble satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens to av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land. Bunngarna ble satt ut fra både sør- og nordbredden, med lenkene lengst øst på sørbredden. Flytegarnseriene ble satt henholdsvis 0-6 og 6-12 m under vannspeilet, over dybder på ca. 20 m.



Figur 47: Kart over Sør-Mesna med reguleringsdetaljer, garnlokalteter og el-fiskestasjoner i 2017. Grønn linje markerer Mesnavassdragets nedbørfelt. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

Resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Sør-Mesna resulterte i totalt 513 abbor (32,1 kg), 8 gjedde (8,3 kg) og 4 krøkle (0,03 kg) (Tabell 17). Alle abborne unntatt én og alle gjeddene unntatt én ble fanget i bunngarn. De fire krøklene stod i flytegarn.

Tabell 17: Fangstresultater fra prøvefiske i Sør-Mesna 7.-8. august 2017. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Abbor	512	31 934	27,9	1 738	10,4	652
	Gjedde	7	6 248	0,4	340	0,1	128
	Krøkle	0	0	0	0	0	0
	Totalt	519	38 182	28,2	2 078	10,6	779
Flytegarn	Abbor	1	184	0,04	8	0,1	12
	Gjedde	1	2 032	0,04	85	0,1	127
	Krøkle	4	26	0,2	1	0,3	2
	Totalt	6	2 242	0,3	93	0,4	140

Individdata for de åtte gjeddene og fire krøklene som ble fanget i Sør-Mesna er framstilt i henholdsvis Tabell 18 og Tabell 19.

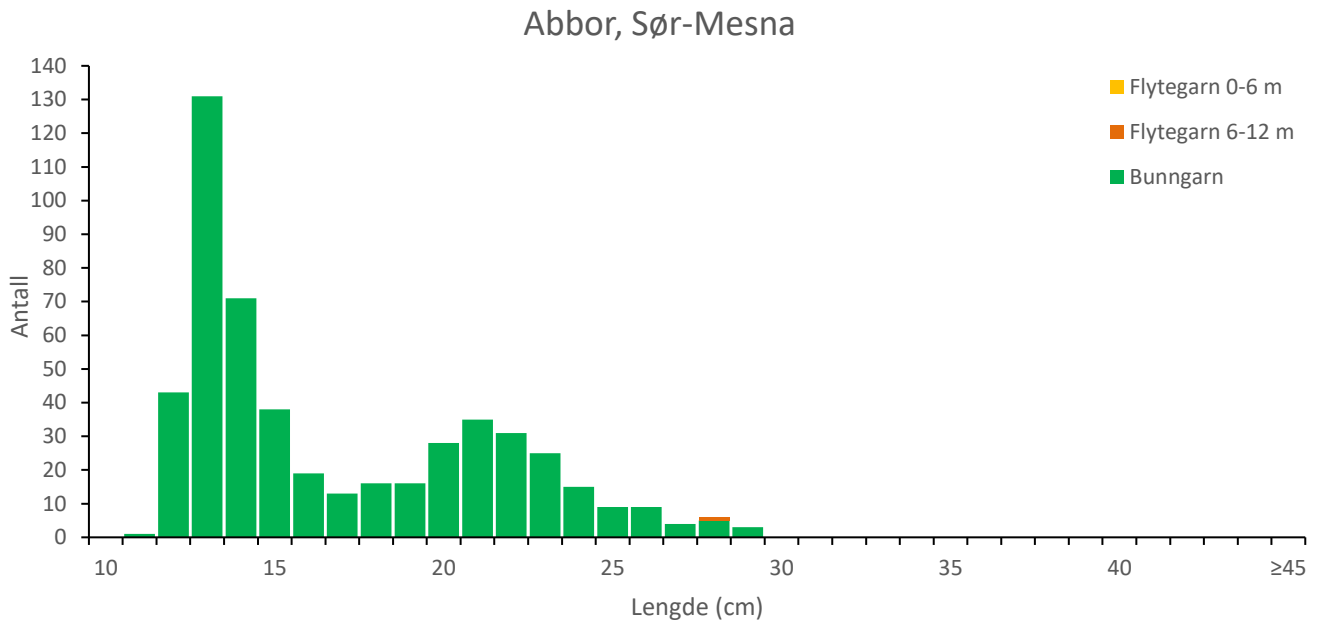
Tabell 18: Individdata for alle gjeddene fanget ved prøvefiske i Sør-Mesna 7.-8. august 2017.

Art	Garntype	Lengde (mm)	Vekt (g)	Alder	Kjønn	Modning
Gjedde	BG	370	310	3+	♂	Gjellfisk
Gjedde	BG	454	579	3+	♂	Gjellfisk
Gjedde	BG	475	625	3+	♂	Gjellfisk
Gjedde	BG	495	754	3+	♂	Gjellfisk
Gjedde	BG	536	935	3+	♂	Gytefisk
Gjedde	BG	575	1 121	4+	♂	Gytefisk
Gjedde	FG 0-6	657	2 032	6+	♂	Gytefisk
Gjedde	BG	735	1 924	5+	♀	Gytefisk

Tabell 19: Individdata for all krøkle fanget ved prøvefiske i Sør-Mesna 7.-8. august 2017.

Art	Garntype	Lengde (mm)	Vekt (g)	Alder	Kjønn	Modning
Krøkle	FG 6-12	83	3,6	1+	♂	Gjellfisk
Krøkle	FG 6-12	105	6,9	4+	♂	Gytefisk
Krøkle	FG 0-6	106	7,0	4+	?	?
Krøkle	FG 0-6	110	8,7	4+	?	?

Abborrene som ble fanget i Sør-Mesna fordelte seg i lengdeintervallet 11,4-29,1 cm (Figur 48).



Figur 48: Lengdefordeling for all abbor fanget ved prøvefiske i Sør-Mesna 7.-8. august 2017.

Abborrene som ble fanget i Sør-Mesna hadde en lav k-faktor (gjennomsnitt 1,01) sammenliknet med f.eks. abborrene i Næra (Tabell 20).

Tabell 20: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for abbor fanget ved prøvefiske i Sør-Mesna 7.-8. august 2017.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Abbor	513	0,99	-11,52	3,00	2,98 - 3,03	1,00	1,00	1,00	-	-	-

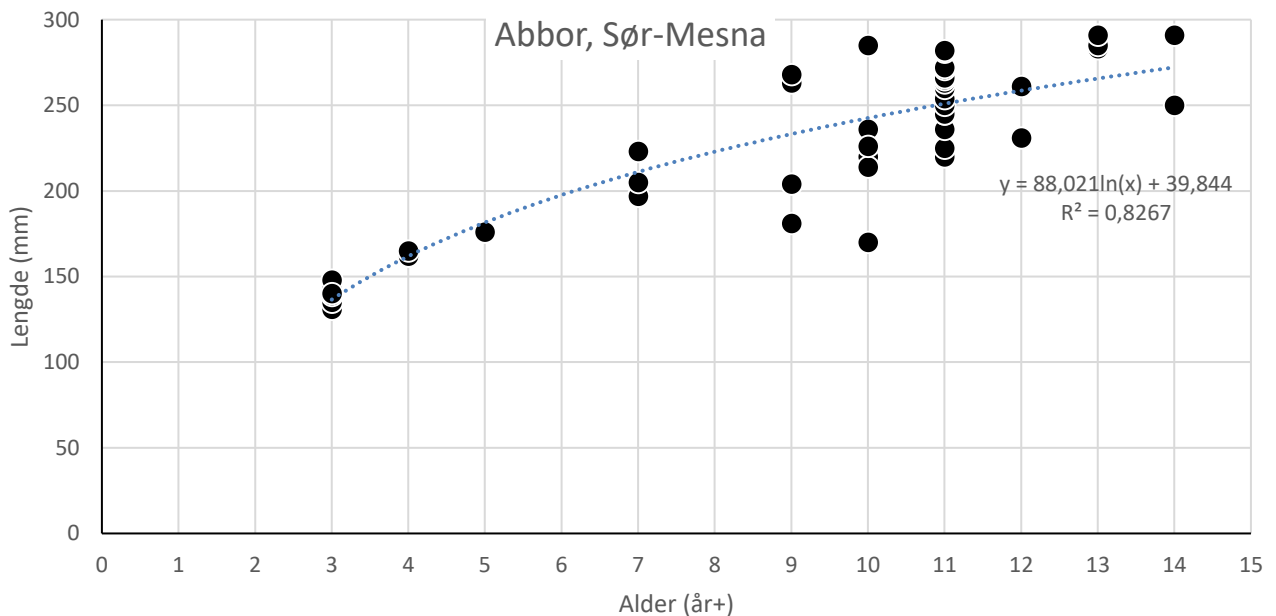


Figur 49: Hele fangsten fra flytegarna som stod på 0-6 m dyp i Sør-Mesna: En gjedde og to krøkler.

Av de 51 abborne som ble fanget i Sør-Mesna ble et utvalg på 51 aldersbestemt. Aldersfordelingen for disse er vist i Tabell 21 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene. I Figur 50 er hver enkelt aldersbestemte abbor plottet i et diagram som viser forholdet mellom alder og lengde.

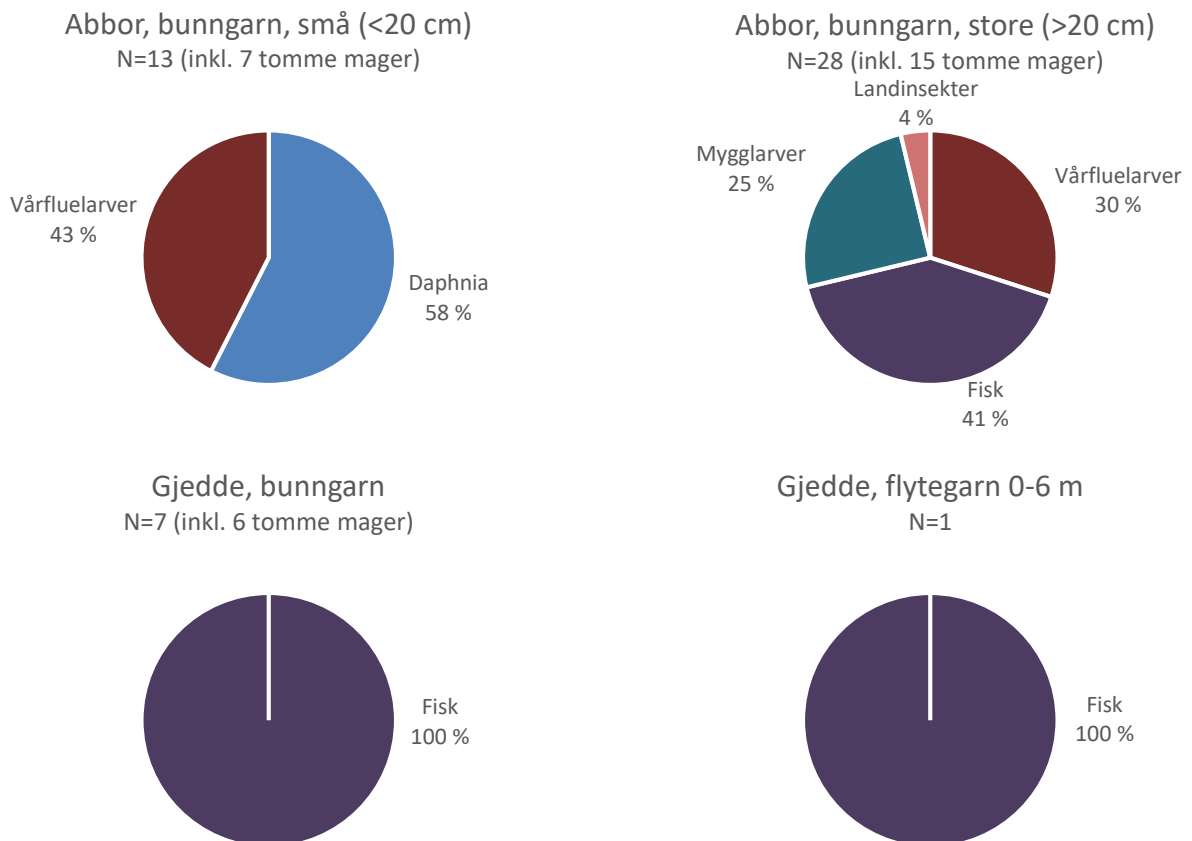
Tabell 21: Aldersfordeling for et utvalg på 51 abbor fanget ved prøvefiske i Sør-Mesna 7.-8. august 2017. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Abbor	
	Antall	Lengde (mm)
0+	0	
1+	0	
2+	0	
3+	10	139 ± 5
4+	3	163 ± 2
5+	1	176 ±
6+	0	
7+	3	208 ± 13
8+	0	
9+	4	229 ± 43
10+	7	224 ± 34
11+	15	256 ± 19
12+	2	246 ± 21
13+	4	288 ± 4
14+	2	271 ± 29



Figur 50: Forholdet mellom kroppslengde og alder for 51 abbor fanget ved prøvefiske i Sør-Mesna 7.-8. august 2017.

Det ble analysert mageinnhold fra 42 abbor og 8 gjedder fra Sør-Mesna (Figur 51). Det ble fanget én abbor over 20 cm i flytegarmslenka som ble satt på 6-12 m dyp, men mageprøven fra dette individet var tom. Det analyserte mageinnholdet fra abbor under 20 cm fanget i bunngarn bestod utelukkende av *Daphnia*-arter og vårfluelarver. For abbor over 20 cm fanget i bunngarn var fisk den dominerende byttedyrgruppen. I tillegg var det store mengder mygglarver og vårfluelarver i mageinnholdet. Av de åtte gjeddene som ble fanget hadde seks av dem tomme mager. Den eneste bunngarnfangede gjedda som hadde mageinnhold hadde spist en abbor på ca. 13 cm. Gjedda fanget i flytegarmslenka hadde en krøkle på ca. 10 cm i magen.



Figur 51: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Sør-Mesna 7.-8. august 2017. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve-/bekkeundersøkelser

Det ble utført befaringer og el-fiske i seks tilløpselver/-bekker til Sør-Mesna (Figur 47, Tabell 22).

Tabell 22: Resultater for ørret etter befaring og elektrofiske i tilløpselver/-bekker til Sør-Mesna. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.4). c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget

Stasjon				Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	H.k.	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
				c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
23	Syljubekken	S-2	100	1	-	-	0	-	-	2	-	0	-
24	Finnøla	S-2	150	1	-	-	0	-	-	1	-	0	-
25	Bergunda	A-2	65	3	-	-	0	-	-	7	-	0	-
26	Blekabekken	A-2	120	18	6	-	0	0	-	23	6	0	0
27	Vivelsbekken	A-2	135	1	-	-	0	-	-	1	-	0	-
28	Hølbekken	A-2	60	1	-	-	0	-	-	3	-	0	-

Syljubekken

Fin, liten bekk som har både stryk og rolige partier. Omtrent 500 m oppstrøms utløpet går bekken i kulvert under en vei som fører ned til Sør-Mesna. Ideelt sett skulle kulverten ligget lavere, men den skal være passerbar for ørret. Stasjonen ligger i et strykparti der bekken nå renner gjennom et hogstfelt. Det ble fanget bare en ørret, og i tillegg registrert en lav tetthet av både steinsmett og ørekyt.



Figur 52: Syljubekken



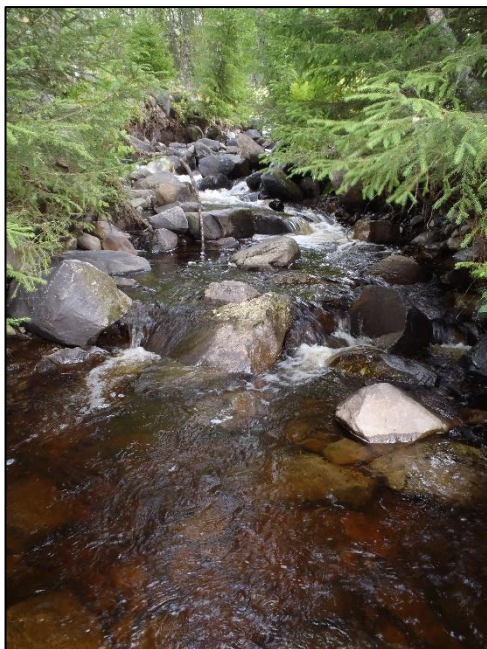
Figur 53: Finnøla

Finnøla

Finnøla er største tilløpselv til Sør-Mesna. Nedre del har mye stryk med grovt substrat, men ingen tydelige vandringshindre, og ørreten kan trolig vandre flere kilometer oppover elva. På stasjonen ble det fanget bare én ørret. I tillegg ble det registrert en middels tetthet av steinsmett.

Bergunda

Bergunda er også en fin, liten bekk med tilsynelatende gode forhold for ørret, som lett kan passere gjennom kulverten under Sørmessenvegen. Det ble fanget tre ørret og i tillegg registrert en lav tetthet av steinsmett.

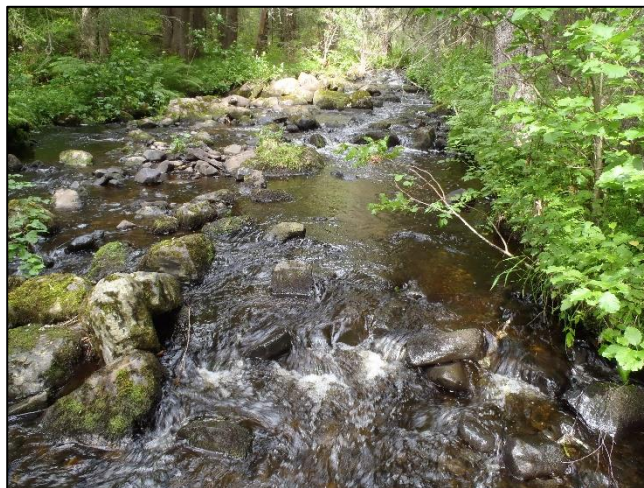


Figur 55: Blekabekken

Kulverten under veien er ikke optimalt utformet, men ørret kan komme seg gjennom. I tillegg til ørret ble det registrert en lav tetthet av ørekyt.

Vivelsbekken

Vannet i det overførte feltet i Brumundavassdraget ender opp i Vivelsbekken. Denne bekken har derfor en større vannføring enn den ville hatt under naturlige omstendigheter. Den faller lite på de nederste 6-700 meterne, men strømmen er likevel relativt sterk gjennom det ca. 6 m brede bekkeløpet. Forholdene for ørret virker gode, men kun én ble registrert. Tetthet av steinsmett ble anslått som lav.



Figur 54: Bergunda

Blekabekken

Dette var den eneste tilløpsbekken til Sør-Mesna hvor det ble funnet en relativt god tetthet av ørret. Det ble imidlertid ikke registrert årsyngel, noe som muligens kan skyldes liten tilgang på gyteområder på den nederste strekningen. Stasjonen ligger nedenfor Sørmessenvegen, hvorfra bekken faller ganske bratt ned til Sør-Mesna, og består for det meste av større og mindre steiner i substratet. Ovenfor veien har bekken en slakere høydeprofil.



Figur 56: Vivelsbekken

Hølbekken

Hølbekken er eneste større bekk på sørsiden av Sør-Mesna. Denne er heller ikke spesielt stor, men framstår som en fin ørretbekk. Den har mye gytesubstrat i form av grus og små stein. Død ved i bekken og undergravde bredder gir gode skjulmuligheter. Likevel ble kun én ørret registrert. Ingen andre arter ble registrert.



Figur 57: Hølbekken

Vurdering

Fiskesamfunnet i Sør-Mesna domineres av abbor. Videre ser abborbestanden ut til å være dominert av små abbor av relativt dårlig kvalitet. Den vokser noe sakte, men det virker likevel ikke som at det er en klar stagnasjon i veksten, og at abboren kan vokse seg stor over tid.

Krøkle kan være vanskelig å fange i garn, og spesielt med vår garnserie hvor minste maskevidde var 16 mm. Det er derfor vanskelig å si noe sikkert om krøklebestanden ut fra dette prøvefiske. Det at flytegarna var tilnærmet tomme for annen fisk også, kan imidlertid være en indikasjon på at det er lite krøkle å jakte på i de frie vannmassene.

Ørret ble ikke fanget ved vårt prøvefiske, og ørretbestanden i Sør-Mesna må anses som svært tynn. En stor del av årsaken til dette finner vi nok i etableringen av gjedde på 1980-tallet (Hesthagen & Sandlund 2016). Ørretbestanden var antakelig ikke veldig stor før den tid heller, grunnet Sør-Mesnas relativt store reguleringsgrad og en tett abborbestand. Skal vi tro fangst per innsats fra prøvefiske i 1976 var abborbestanden enda tettere den gang (Møkkelgjerd & Gunnerød 1977). På bare to garnserier ble det fanget 534 abbor. Det samme prøvefiske resulterte i sju ørreter. Innførselen av gjedde førte til at en allerede presset ørretbestand ble redusert ytterligere. De lave tetthetene som ble funnet i tilløpselver og -bekker er trolig også et resultat av lite ørret i Sør-Mesna, og dermed få fisk som går opp for å gyte om høsten. Elvene og bekkene ser ut til å være godt egnet for ørret, og tilgang til gyteområder virker derfor ikke å være noen flaskehals for ørreten i Sør-Mesna.

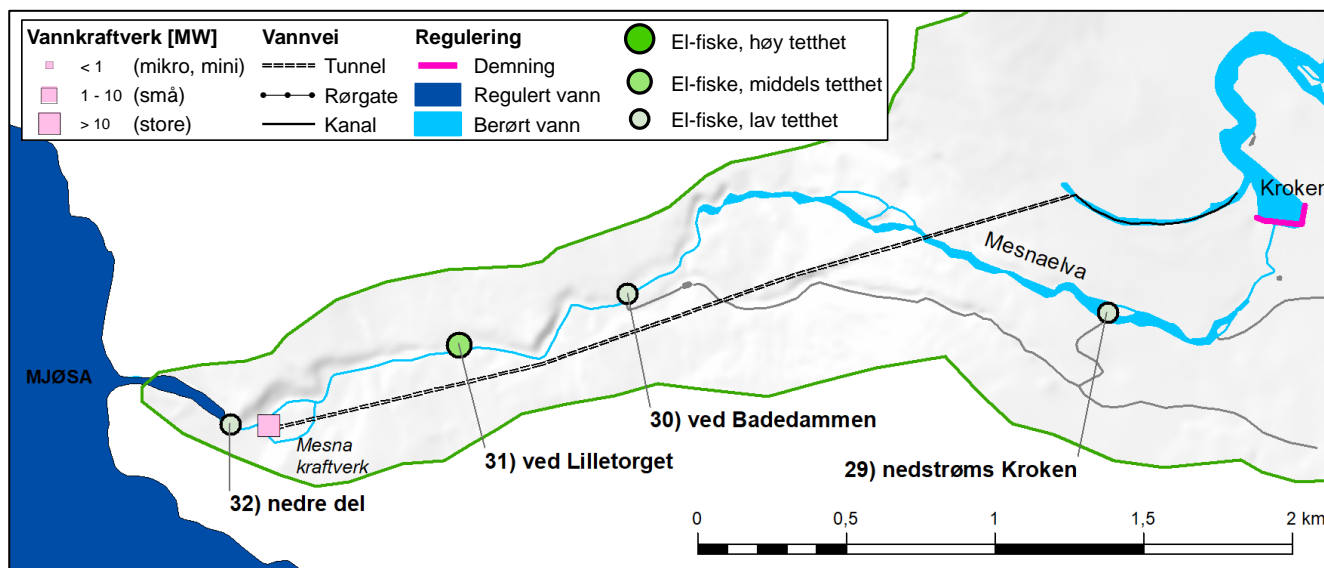
Det er vanskelig å se for seg realistiske tiltak for å gjenoppbygge en god ørretbestand. Utsetting som et forsterkningstiltak vil på grunn av kombinasjonen gjedde, tett abborbestand og stor grad av regulering trolig ha minimal effekt. I Nord-Mesna ble det i 1995 satt i gang forsøk med årlig utsetting av 2000 to-årige ørret, men utsettingene hadde ingen effekt og ble derfor avsluttet (Eriksen 2000).

Klassifisering

I Sør-Mesna (vannforekomst-ID: 002-198-L) betrakter vi ørret, abbor, krøkle, ørekyt og steinsmett som naturlig hjemmehørende arter. Abbor og ørekyt er oppført som tilstedeværende i Sør-Mesna av Huitfeldt-Kaas (1918), og vi anser det som sannsynlig at de ble innført før 1900. Krøkle skal ha blitt innført til Sør-Mesna ca. 1850 (Huitfeldt-Kaas 1918). Steinsmett har sannsynligvis ikke vandret inn i Sør-Mesna på egen hånd, men vi antar at den som ørekyt ble innført langt tilbake i tid. På grunn av at ørretbestanden har tilnærmet dødd ut som følge av en kombinasjon av reguleringsinngrep og innførsel av gjedde, blir Sør-Mesna vurdert til tilstandsklasse svært dårlig med hensyn til kvalitetselement fisk.

4.1.5 Mesnaelva

Mesnaelva er siste del av Mesnavassdraget (Figur 58). Fra start ved Nord-Mesnas utløp renner elva ca. 10 km før utløp i Lågendeltaet nord i Mjøsa. Øvre del av elva renner gjennom ubebygde og flatlendte skogs- og myrterreng, mens den etter Kroken faller bratt ned gjennom Lillehammer by. Mesnaelva har fra langt tilbake i tid blitt utnyttet som kraftkilde for sager, møller og annen industri. Det første elektrisitetsverket i elva ble etablert i 1894. Dagens Mesna kraftverk ble satt i drift i 1985. Vannet føres nå inn i tunnel ved Kroken og går gjennom kraftverket før det slippes ut rett før elvas utløp. Fra og med mai til og med september er det krav om vannslipp på 0,2 m³/sek fra Kroken, mens det resten av året ikke er noe minste vannføringskrav på denne delen av Mesnaelva.



Figur 58: Kart over Mesnaelva mellom Kroken og Mjøsa med reguleringsdetaljer og el-fiskestasjoner i 2017. Grønn linje markerer elvas nedbørfelt. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

I Mesnaelva mellom Nord-Mesna og Kroken finnes ørret, sik, abbor, ørekyt, krøkle og gjedde. Alle disse artene kan i teorien også finnes nedstrøms Kroken, men elvas beskaffenhet her gjør den trolig ikke særlig egnet for andre enn ørret og ørekyt. Helt nederst er elva tilgjengelig for alle Mjøsas fiskearter. Mesnaelva ble el-fisket 17. august 2017. De fire stasjonene ble lagt til de samme delene av elva hvor NINA gjorde el-fiskeundersøkelser i 2012 (Skår m.fl. 2017).

Resultater

Resultater for ørret etter el-fiske i Mesnaelva er framstilt i Tabell 23.

Tabell 23: Resultater for ørret etter elektrofiske på fire stasjoner i Mesnaelva. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.4). c₁, c₂ og c₃ angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

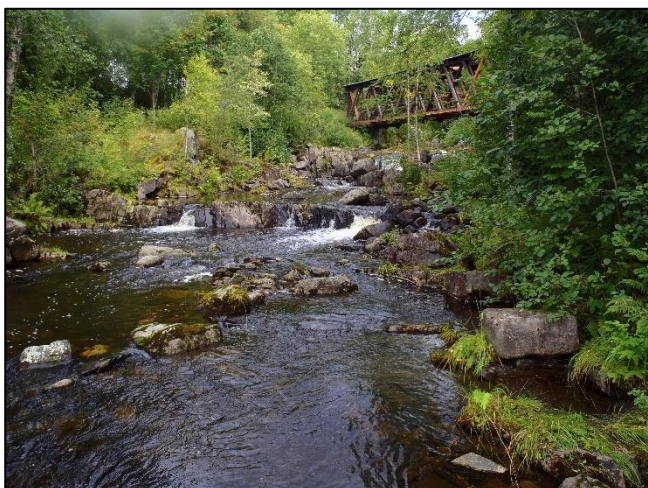
Stasjon		Fangst			Estimert tetthet (ind./100 m ²)								
Nr.	Navn	H.k.	Areal (m ²)	Total	Årsyngel			Total	Årsyngel				
				c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
29	Nedstrøms Kroken	S-2	240	8	-	-	0	-	-	5	-	0	-
30	Ved Badedammen	S-2	93	1	-	-	0	-	-	2	-	0	-
31	Ved Lilletoget	A-?	87	11	7	5	6	5	4	48	89	38	89
32	Nedre del	S-?	76	3	-	-	0	-	-	6	-	0	-

Mesnaelva nedstrøms Kroken

Stasjonen ligger 800-900 meter nedstrøms demningen ved Kroken. Akkurat her er elva for det meste stilleflytende, men øverste del av stasjonen omfatter ca. 10 x 3 m av et strykparti. Sju av de åtte ørretene ble tatt i dette strykpartiet. I tillegg til ørret var det en høy tetthet av ørekyt på stasjonen.



Figur 59: Mesnaelva nedstrøms Kroken



Figur 60: Mesnaelva ved Badedammen

Mesnaelva ved Badedammen

Stasjonen ligger mellom Badedammen og Finna bru. Elva ser fin ut her, men det ble tatt kun én ørret. Det ble registrert en middels tetthet av ørekyt.

Mesnaelva ved Lilletorget

Stasjonen ligger oppstrøms Lilletorget. Fint og variert elveparti hvor det ble funnet en god tetthet av ørret. Tetthet av ørekyt var lav.



Figur 61: Mesnaelva ved Lilletorget



Figur 62: Mesnaelva – nedre del

Mesnaelva – nedre del

Stasjonen ligger oppstrøms kraftverksutløpet, delvis under bilveien, men nedenfor første vandringshinder. Elva her er således tilgjengelig for ørret og andre fiskearter i Mjøsa. Stasjonen ligger i et strykparti, og noe sterk strøm gjorde at flere ørreter unnslopp. Fangbarheten må derfor antas å ha vært lav. I tillegg til ørret ble det registrert en lav tetthet av steinsmett og ørekyt.

Vurdering

Det ble fanget ørret på alle stasjonene, men tettheten var lav på alle med unntak av stasjonen ved Lilletorget. Dette var også den eneste stasjonen hvor det ble fanget årsyngel. Denne stasjonen ligger på en strekning av elva med relativt gode habitatforhold. Her har ørreten trolig god tilgang til alle habitattyper den trenger for å fullføre livssyklusen sin. Resultatene fra denne undersøkelsen likner mye på det NINA fant ved sin undersøkelse i 2012 (Skår m.fl. 2017). De fant generelt en noe høyere tetthet av ørret enn det vi fant, men også da var tettheten lav på alle stasjonene unntatt den ved Lilletorget.

Selv om det ble funnet en bra tetthet her må nok ørretbestanden som helhet i Mesnaelva nedstrøms Kroken betegnes som tynn. Delvis skyldes dette naturgitte forhold – elva har en bratt gradient med mange fosser og sterke stryk som utgjør naturlige vandringshindre, og det er trolig begrensede arealer med egnet gytesubstrat. Samtidig er Mesnaelva en sterkt påvirket elv, med regulering, andre fysiske inngrep og fremmede arter som påvirkningsfaktorer som i betydelig grad har redusert ørretbestanden. Fra dammen ved Kroken er det ingen krav om minstevannslipp gjennom vinteren, men el-fiskundersøkelsene viser at ørreten likevel overlever i elva, også langt opp mot dammen. Antakelig skyldes dette at den finner kulper eller holer hvor det står tilstrekkelig med vann gjennom vinteren. I tillegg kan det hende elva mottar noe vann fra restfeltet nedstrøms dammen. Selv om det er nok vann i elva til å opprettholde en ørretbestand er det klart at mer vann ville bidratt positivt for bestanden.

Klassifisering

Vi har betraktet ørekyt som naturlig hjemmehørende i hele Mesnavassdraget, da det er sannsynlig at den ble innført hit før 1900. Arten er oppført i Huitfeldt-Kaas (1918) som tilstedeværende i alle vanna i vassdraget bortsett fra Reinsvatnet. Vi betrakter derfor både ørret og ørekyt som naturlig hjemmehørende arter i hele Mesnaelva. Vi har ikke definert habitatklasser på de to nederste stasjonene, da elva her er sterkt påvirket av fysiske inngrep og det er vanskelig å bedømme hvordan naturtilstanden ville vært. For å ha et bedre grunnlag for å vurdere tilstanden i Mesnaelva inkluderer vi NINAs resultater fra 2012 (Skår m.fl. 2017) når vi skal beskrive dagens situasjon. For stasjonen ved Lilletorget får vi en gjennomsnittlig estimert tetthet på ca. 60 ørret per 100 m² basert på de to undersøkelsene, noe som er bra. For de tre andre stasjonene havner derimot tettheten på ≤10 ørret per 100 m². Dette mener vi er mye mindre enn hva en kan forvente. I tillegg ble det i 2017 ikke registrert årsyngel på noen av disse stasjonene. Foruten ett individ på den nederste stasjonen var dette tilfelle også i 2012. Samtidig som at tettheten synes å være lav i det meste av elva må det også tas i betraktning at vanddekt areal er redusert. Selv om tettheten er god ved Lilletorget framstår ikke dette som representativt for hele elva, og det er ikke nok til å heve tilstanden. Basert på resultatene fra el-fiskeundersøkelsene og det vi vet om påvirkninger på elva, vurderer vi derfor Mesnaelva fra Kroken og ned (vannforekomst-ID: 002-1076-R) som helhet til tilstandsklasse dårlig med hensyn til fisk som kvalitetselement.

4.2 Næra

Næra (340 moh., 945 hektar, vatnløpenr. 196) er en del av Moelvasstraget og ligger i Ringsaker kommune i Hedmark fylke. Vannet er nesten delt i to, holdt sammen bare av et kort og smalt sund. Spesielt den sørøstlige delen er gjennomgående grunn, men også den nordvestlige delen består av store grunne og øyrike områder. I den bredeste delen finnes noen dypere områder, største dybde som ble målt under feltarbeidet var 23 meter.

Fra gammelt av er det en konsesjonsfri rett til å regulere Næra én meter. I 1908 ble det gitt konsesjon til å regulere vannet ytterligere to meter. Denne reguleringstillatelsen gikk ut i 1968. I 1998 fikk GLB tillatelse til å utnytte 2,14 m av den opprinnelige reguleringshøyden på 3,00 m.

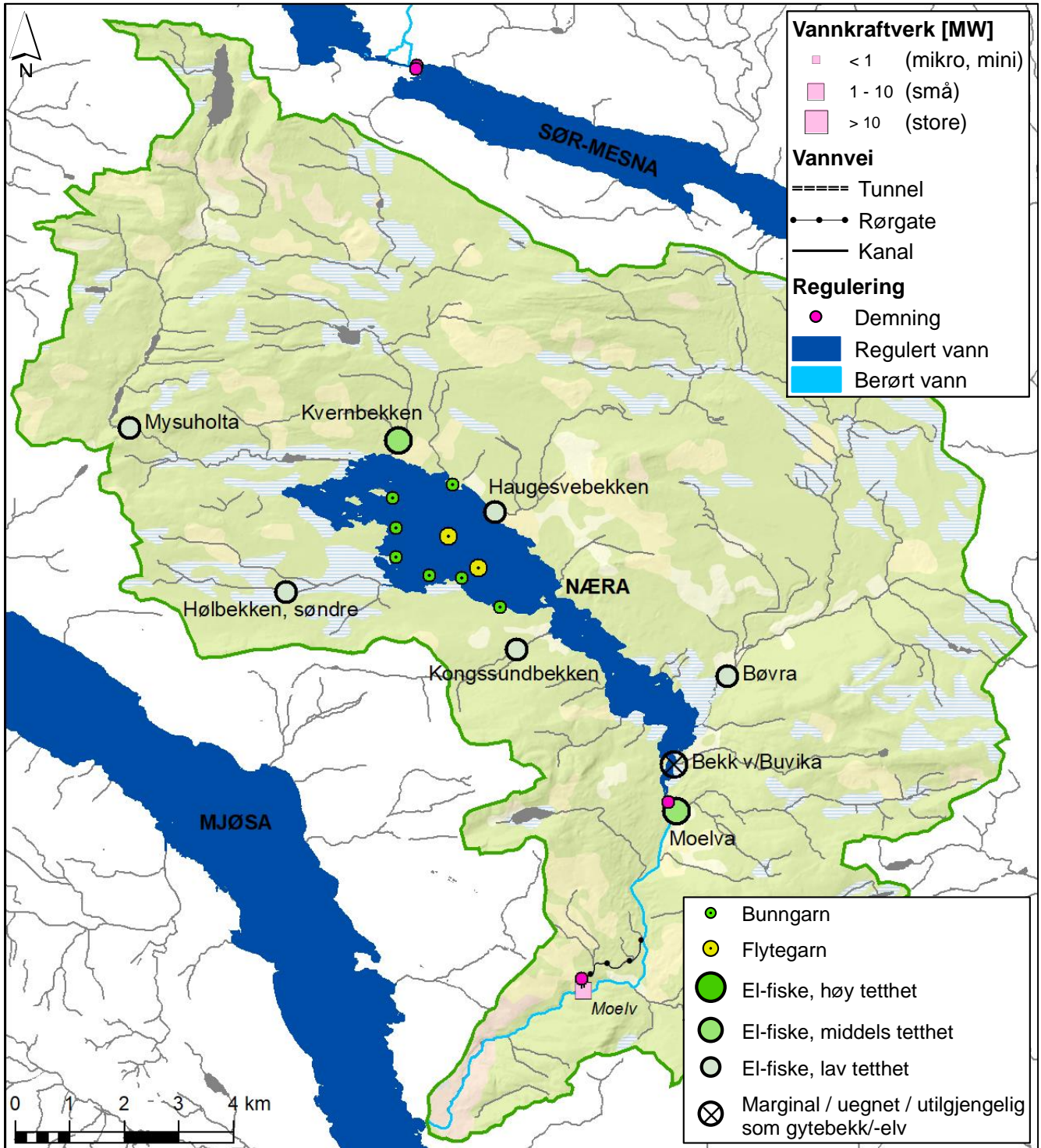
Fiskesamfunnet i Næra består av ørret, abbor, gjedde, hork, krøkle, ørekyt og steinsmett. I tillegg finnes det kreps etter utsetting i 1988 (Taugbøl 2001).

Ringsaker Jakt- og Fiskeområde (RJFO) administrerer fisket. Gjennom å løse fiskekort har allmennheten adgang til å fiske med både stang, oter og garn. Stangfiske er tillatt hele året, mens oter- og garnfiske er tillatt hele året med unntak av perioden 15/9-15/10. Hver fisker kan bruke to garn, og det er ingen begrensninger i maskevidde.

Næra ble prøvofisket 9.-10. august 2017. Det var overskyet og noe regn da garna ble satt, men gjennom natta lettet skydekket og neste morgen var det pent vær. Vindforholdene var rolige. Det ble brukt fem bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Bunngarna ble satt som lenker med én lenke for hver maskevidde, det vil si fem garn i hver lenke. De to flytegarnseriene ble satt på henholdsvis 0-6 og 6-12 meters dyp. Alle garna ble satt i Næras nordvestlige basseng.



Figur 63: Næra



Figur 64: Kart over Næra med reguleringsdetaljer, garnlokaliteter og el-fiskestasjoner i 2017. Grønn linje markerer Moelvasdragets nedbørfelt. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

Resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Næra resulterte i totalt 600 abbor (88,1 kg), 39 hork (0,8 kg) og 9 gjedde (6,5 kg) (Tabell 24). De fleste abborene ble fanget i bunngarna, men det var også en betydelig andel (24 %) som stod i flytegarna. All hork og gjedde ble fanget i bunngarn. Horken stod utelukkende i garna med de to minste maskeviddene (16 og 19,5 mm).

Tabell 24: Fangstresultater fra prøvefiske i Næra 9.-10. august 2017. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Abbor	457	61 815	34,8	4 710	13,1	1 766
	Hork	39	780	3,0	59	1,1	22
	Gjedde	9	6 529	0,7	497	0,3	187
	Totalt	505	69 124	38,5	5 267	14,4	1 975
Flytegarn	Abbor	143	26 239	6,0	1 093	8,9	1 640
	Hork	0	0	0	0	0	0
	Gjedde	0	0	0	0	0	0
	Totalt	143	26 239	6,0	1 093	8,9	1 640

Individdata for de ni gjeddene som ble fanget i Næra er framstilt i Tabell 25.

Tabell 25: Individdata for alle gjeddene fanget ved prøvefiske i Næra 9.-10. august 2017.

Art	Garntype	Lengde (mm)	Vekt (g)	Alder	Kjønn	Modning
Gjedde	BG	284	146	1+	♂	Gjellfisk
Gjedde	BG	284	145	1+	♂	Gjellfisk
Gjedde	BG	352	260	2+	♂	Gjellfisk
Gjedde	BG	354	246	2+	♂	Gjellfisk
Gjedde	BG	367	290	2+	♂	Gjellfisk
Gjedde	BG	426	430	3+	?	?
Gjedde	BG	545	1 310	6+	♂	Gytefisk
Gjedde	BG	555	1 122	6+	♂	Gytefisk
Gjedde	BG	840	2 580	9+	♀	Gjellfisk

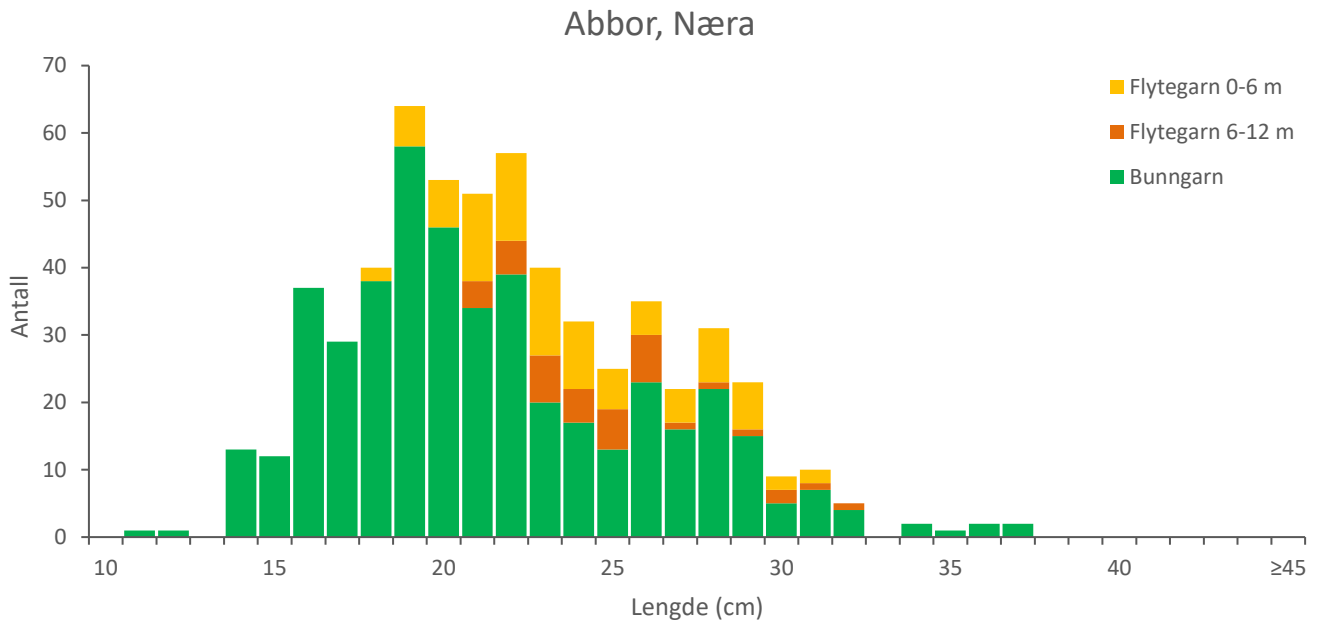


Figur 65: Abbor fra Næra.



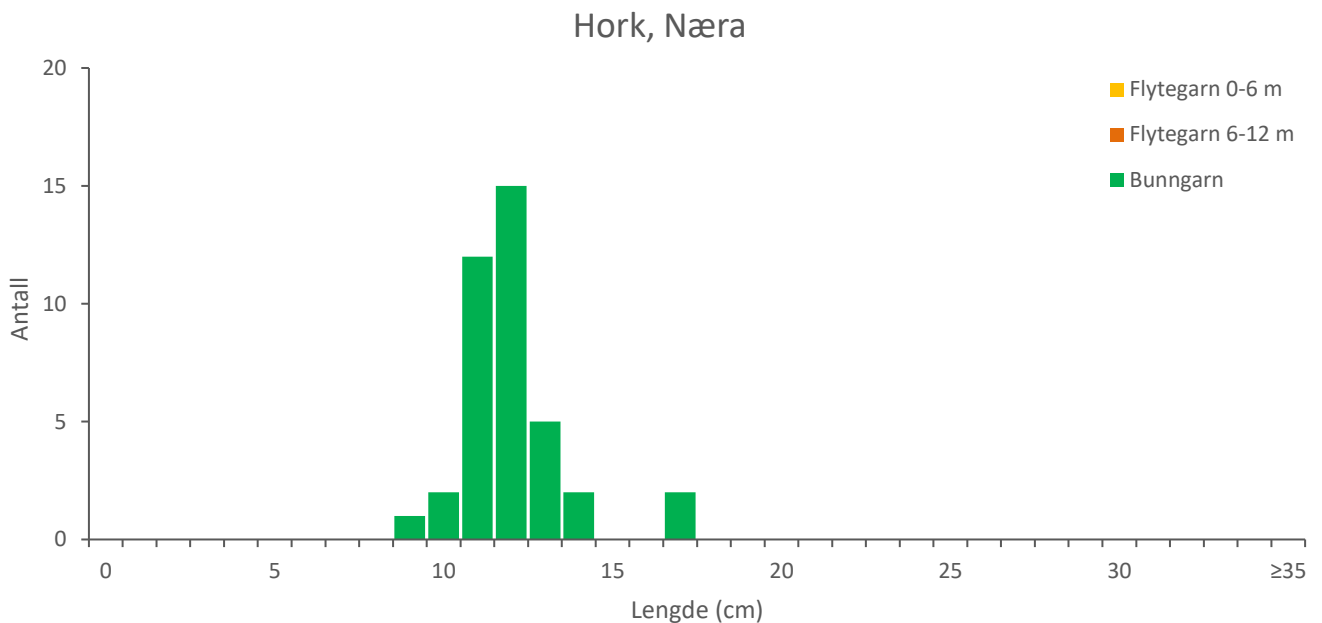
Figur 66: Hork fra Næra

Abborrene som ble fanget i Næra fordelte seg i lengdeintervallet 11,2-37,9 cm (Figur 67). Abbor over 20 cm utgjorde to tredjedeler av den totale fangsten. Nesten all abbor fanget i flytegarn var over 20 cm.



Figur 67: Lengdefordeling for 597 abbor fanget ved prøvefiske i Næra 9.-10. august 2017. Tre abbor på mellom 15 og 25 cm fanget i flytegarn 0-6 m ble ikke lengdemålt og er ikke med i fordelingen.

Hork er en fiskeart som sjelden blir lengre enn 20 cm. Den minste vi fanget målte 9,9 cm og den største 17,2 cm (Figur 68). De aller fleste befant seg i lengdeintervallet 11-13 cm.



Figur 68: Lengdefordeling for all hork fanget ved prøvefiske i Næra 9.-10. august 2017.

Abborren i Næra hadde en gjennomsnittlig k-faktor på 1,15 (Tabell 26).

Tabell 26: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for abbor fanget ved prøvefiske i Næra 9.-10. august 2017.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Abbor	597	0,98	-12,09	3,13	3,10 - 3,16	1,09	1,13	1,17	1,20	1,22	-

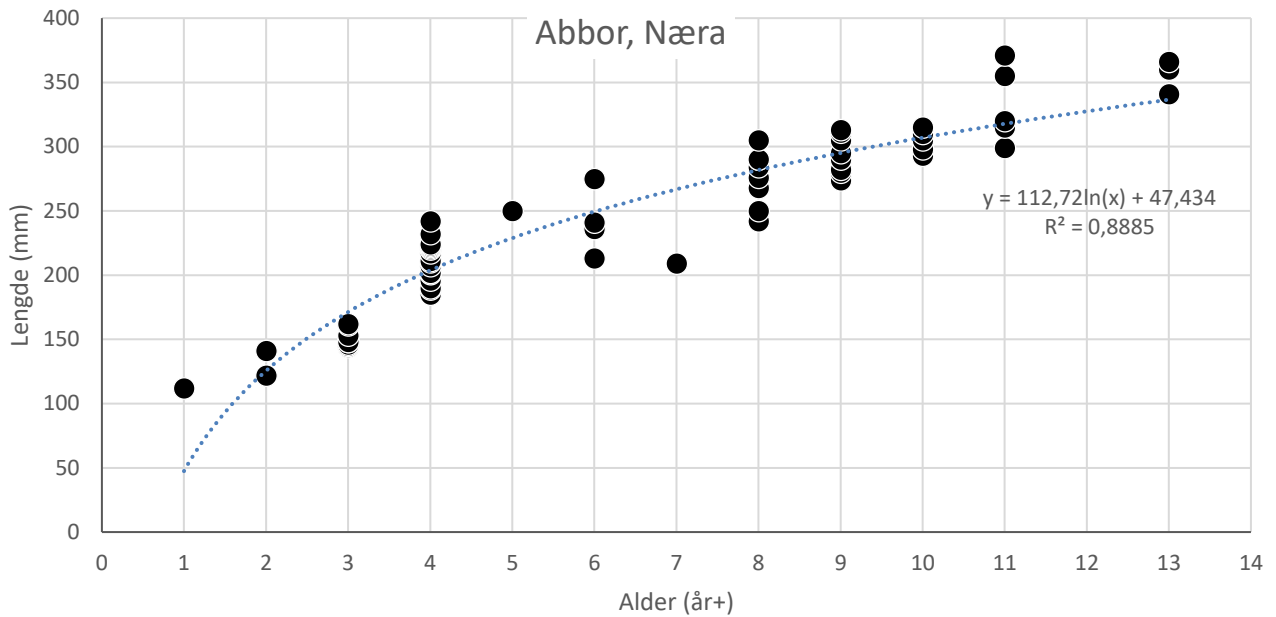
Det ble aldersbestemt et utvalg på 65 av 600 abbor, og 23 av 39 hork. Aldersfordelingen for disse er vist i Tabell 27 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene. Hver enkelt aldersbestemte abbor og hork er plottet i et diagram som viser forholdet mellom alder og lengde i henholdsvis Figur 70 og Figur 71. Otolittene til hork i Næra var noe krevende å tolke, og aldersbestemmelsen for denne arten er antakeligvis noe mer usikker enn for de andre artene. En usikkerhet på +/- 1 til 2 år må antas for de fleste individene.

Tabell 27: Aldersfordeling for et utvalg på 65 abbor og 23 hork fanget ved prøvefiske i Næra 9.-10. august 2017. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

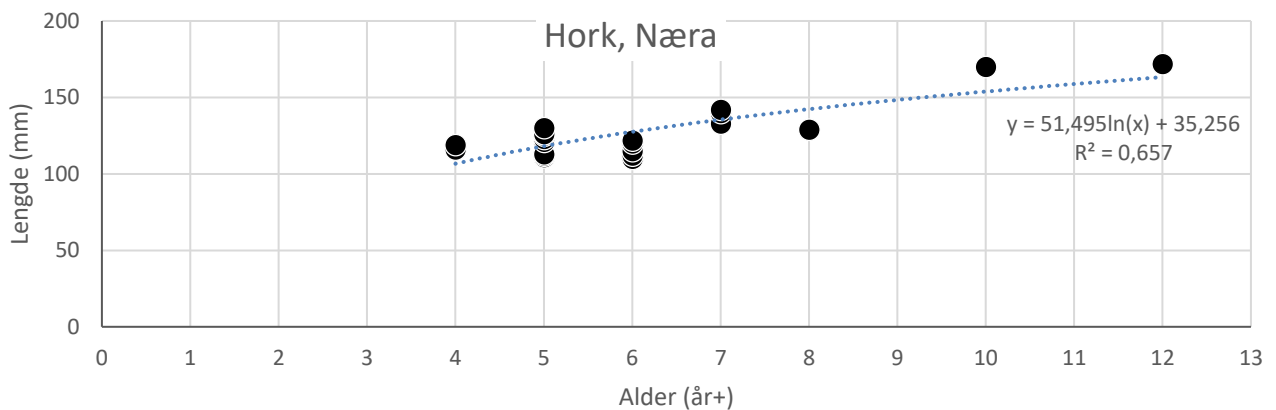
Alder	Abbor		Hork	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
0+	0		0	
1+	1	112	0	
2+	2	132 ± 13	0	
3+	9	150 ± 7	0	
4+	18	211 ± 16	2	118 ± 2
5+	1	250	10	120 ± 7
6+	4	241 ± 26	5	116 ± 5
7+	1	209	3	138 ± 5
8+	8	276 ± 21	1	129
9+	8	294 ± 15	0	
10+	5	304 ± 9	1	170
11+	5	332 ± 30	0	
12+	0		1	172
13+	3	356 ± 13	0	



Figur 69: Gjellelokkbein (opercula) fra seks år gammel abbor fra Næra.

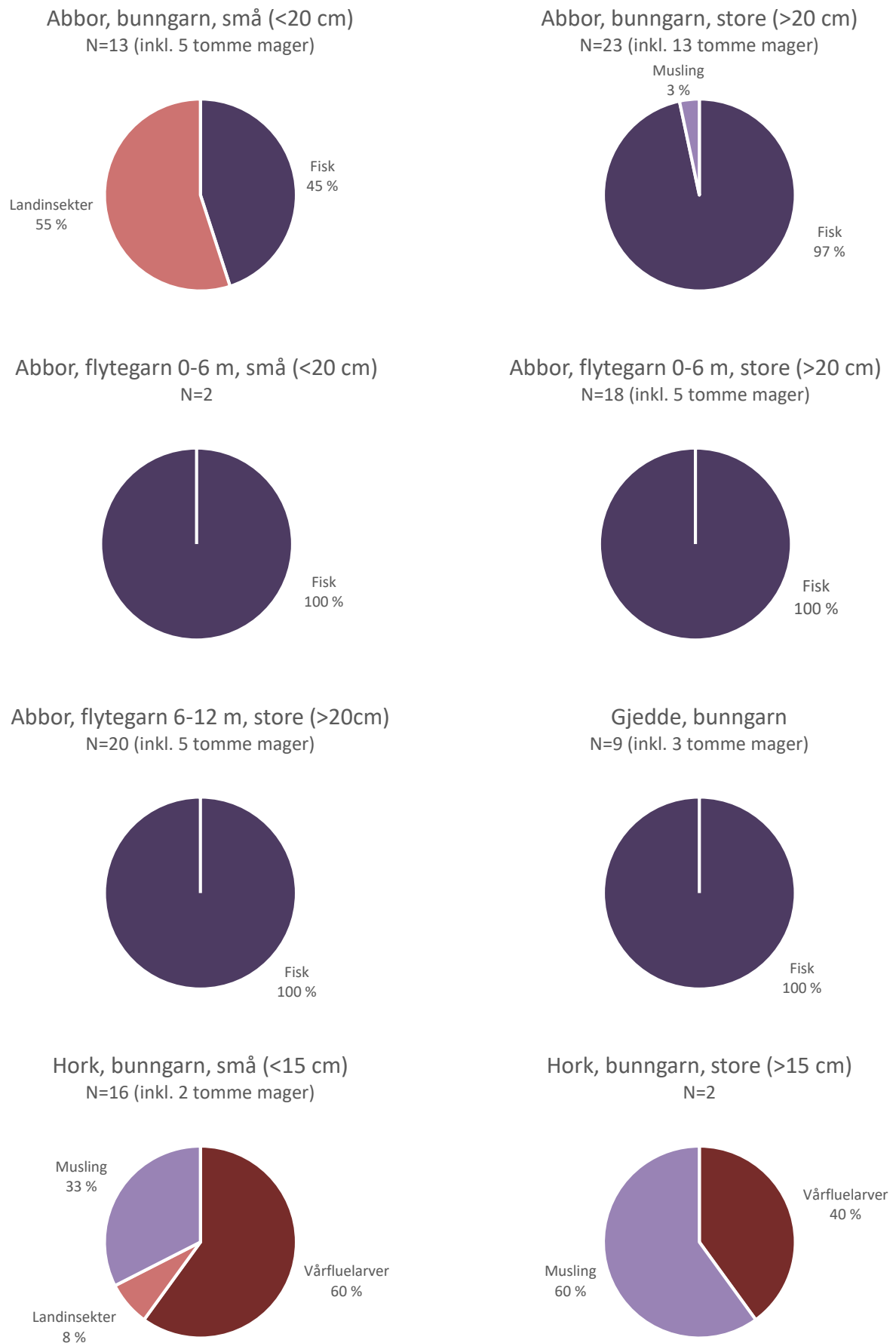


Figur 70: Forholdet mellom kroppslengde og alder for 65 abbor fanget ved prøvefiske i Næra 9.-10. august 2017.



Figur 71: Forholdet mellom kroppslengde og alder for 23 abbor fanget ved prøvefiske i Næra 9.-10. august 2017.

Det ble analysert mageinnhold fra 76 abbor, 9 gjedde og 18 hork fra Næra (Figur 72). For abbor fanget i flytegarn utgjorde fisk 100 % av dietten. Stor abbor fanget i bunngarn hadde også i all hovedsak spist fisk. Små abbor fanget i bunngarn hadde i tillegg spist en del landinsekter. Gjedda hadde utelukkende spist fisk, blant annet hork. Mageinnholdet som ble analysert fra hork var dominert av musling og vårfluelarver uavhengig av individstørrelsen.



Figur 72: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Næra 9.-10. august 2017. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve-/bekkeundersøkelser

Det ble gjennomført befaringer og el-fiske i sju tilløpsbekker/-elver og i utløpselva til Næra (Figur 64, Tabell 28).

Tabell 28: Resultater for ørret etter befaring og elektrofiske i tilløpsbekker/-elver til Næra, samt i utløpselva. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.4). c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon				Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	H.k.	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
				c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
1	Mysuholta	A-2	90	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
2	Kvernbekken	A-2	100	7	-	-	0	-	-	11	-	0	-
3	Haugesvebekken	A-2	ca. 150	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
4	Bøvra	A-1	110	1	-	-	0	-	-	1	-	0	-
5	Bekk v/Buvika	-	-	Ikke egnet som gytebekk									
6	Moelva	A-2	45	3	-	-	2	-	-	13	-	10	-
7	Kongssundbekken	A-2	ca. 100	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
8	Hølbekken, søndre	A-2	ca. 100	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Mysuholta

Mysuholta er en liten elv som kommer inn nordvest i Næra. De siste 2-3 kilometerne siger bekken sakte gjennom et flatt myrlandskap, antakelig uten gytemuligheter for ørret. Lenger oppe, hvor stasjonen ligger, er forholdene bedre. Likevel ble det ikke registrert verken ørret eller andre fiskearter her.



Figur 73: Mysuholta, el-fiskestasjon

Kvernbekken

Bekken faller ganske bratt i «trappetrinn» nedover mot Næra. Mye grovt substrat, men også en del småstein og grus i kulpene. Stasjonen ligger nedenfor Næravegen. Her ble det fanget sju ørret fra 14-25 cm.

To ørret var rundt 25 cm, og i hvert fall en av disse var en gyteklar hann. Ingen andre arter ble registrert. Kulverten under Næravegen er ikke godt utformet med hensyn til fiskevandring. Utløpet ligger for høyt, og nedenfor er det ingen kulp, men vannet faller rett ned på noen store steiner.



Figur 75: Kvernbekken, el-fiskestasjon



Figur 74: Kvernbekken, kulvert under Næravegen

Haugesvebekken

Haugesvebekken er en fin, men liten bekk. I nedre del er så å si hele bekk dekt av overhengende kantvegetasjon. Substratet består av mye sand og grus, med noe større stein innimellom. Hulrom innunder breddene bidrar til skjulmuligheter. Det ble el-fisket sporadisk fra utløpet og et stykke oppover. Det ble ikke registrert fisk av noe slag.



Figur 77: Bøvra

Bekk v/Buvika

Denne ble ikke el-fisket. Bekken er liten, og er lagt i rør under området ved Buviksaga. Strekningen som er tilgjengelig opp til røret er ikke egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret, da den i all hovedsak er sakteflytende og bestående av fine sedimenter. Strekningen er dessuten beskrevet som «markert forurenset» av Solheim m.fl. (2018).



Figur 79: Moelva, el-fiskestasjon



Figur 76: Haugesvebekken

Bøvra

Bøvra er en liten elv som kommer inn helt øst i Næra. El-fiskestasjonen ligger rett oppstrøms Bøvra bru. Substratet består av mye stein i ulike størrelser, men disse lå delvis nedgravd i sand og bidro derfor med få skjulmuligheter. De fysiske habitatforholdene var likevel slik at vi hadde forventet flere ørret enn den ene som ble fanget. Ingen andre arter ble registrert.



Figur 78: Bekk v/Buvika

Moelva

Moelva er Næras utløpselv. Det er krav om minstevannføring, målt ved Kvisla Bruk, på 0,5 m³/s i perioden mai-september og 0,2 m³/s i perioden oktober-april. En stor del av året går det imidlertid betydelig mer vann i elva enn det minstevannføringsbestemmelsene tilsier. På østsiden av demningen er det laget en fiskepassasje. Nedre del er formet som en naturlig bekk, mens det i øvre del er

lagd kulper i betong. Inntakshøyden er mulig å justere med tverrgående bjelker. Utformingen ser ut til å være god med tanke på ned- og oppvandring av ørret. Ørret som går ned i Moelva fra Næra kan vandre ca. 900 m nedover, hvor fossen ved Kvisla Bruk utgjør en barriere for tilbakevandring. Små ørret kan muligens også ha problemer ved visse vannføringer med å passere opp et stryk bare 100 m nedenfor dammen. Det meste av strekningen fra dammen og ned til Kvisla består av relativt raske stryk med grovt substrat. Ved el-fisket ble det fanget få ørret. Det var mye vann og strøm i elva på undersøkelsestidspunktet som gjorde el-fiske noe utfordrende. Dette, sammenholdt med at det ble fisket på et lite område, gjør at vi vil være forsiktige med å anta at den lave tettheten er representativ for hele elvestrekningen. Det ble ikke registrert andre fiskearter i Moelva, men kreps ble observert.



Figur 80: Fisketrappa ved demningen til Næra.

Kongssundbekken

Liten bekk, men hvor forholdene for øvrig ser gode ut for ørret. El-fisket resulterte ikke i fisk av noe slag.

Hølbekken (søndre)

Hølbekken er to små bekker som løper sammen omtrent 1,5 km før utløp til Næra. Fra samløp og nedover renner bekkene for det meste i myrlandskap. El-fiskestasjonen ligger i den søndre bekkene noen hundre meter oppstrøms samløp. Her ser forholdene for ørret gode ut, men det ble ikke registrert fisk av noe slag.



Figur 81: Kongssundbekken



Figur 82: Hølbekken

Vurdering

Næra har en tett abborbestand. Fangst av abbor per innsats (Tabell 24) var høyere for Næra enn for alle de andre vanna med abbor som er rapportert i denne fagrapporten. Det gjelder både når en ser på antall fisk, og spesielt når en ser på fiskevekt. Som eksempel var fangst per bunngarn 1,8 kg i Næra, mot 0,7 kg i Sør-Mesna. Abborfangsten i Næra skilte seg også fra Sør-Mesna ved at det ble tatt et betydelig antall abbor i flytegarna. Det tyder på at abboren i Næra, spesielt de største, benytter seg av hele innsjøen, også de frie vannmassene. Selv om abborbestanden er tett er det som vi ser langt i fra snakk om noen «tusenbrødrebestand». Veksten virker generelt å være god og vedvarende, med flere individer som når lengder på 30-35 cm og mer (Figur 70). Dette skyldes nok blant annet at Næra-abboren i stor grad livnærer seg av fisk. Så og si alt av mageinnhold fra abbor større enn 20 cm var fisk, som også utgjorde en stor andel av dietten til små abbor (Figur 72). Mye av dette var nok ørekyt, men abboren kan også ta hork og mindre artsfrender. K-faktor hos abbor kan ikke benyttes på samme måte som for ørret, men den kan allikevel gi et visst grunnlag for sammenlikning mellom ulike bestander. I den sammenhengen kan det være interessant å merke seg abboren i Næra hadde en merkbart høyere k-faktor enn abboren i Sør-Mesna.

Også bestanden av hork må antas å være tallrik. På grunn av artens beskjedne størrelse vil den sjelden eller aldri stå i garn med maskevidder over 20 mm. Om vi beregner fangst per innsats kun med arealet av garna med maskevidder 16 og 19,5 mm (hvor all hork stod) får vi fangst av hork per 100 m² bunngarnflate = 10,4.

Av gjedde ble det fanget ni individer. Mer er ikke å forvente, da gjedda gjennom store deler av året er relativt stillestående. Vi antar at det også er en god gjeddebestand i Næra.

Ørret ble ikke fanget ved vårt prøvefiske og bestanden må anses som svært tynn. Dette gjenspeiles i svært lave tettheter ved el-fiske i bekkene. Størrelsen på bestandene av de andre artene – krøkle, ørekyt og steinsmett – er det ikke mulig å gjøre særlig sikre betraktninger rundt basert på den type prøvefiske som ble gjennomført. Det kan likevel være verdt å bemerke at det ved el-fiske i elvene og bekkene ikke ble observert en eneste ørekyt eller steinsmett.

Næra har hatt problemer med dårlig vannkvalitet, og spesielt sommeren 2015 var det stor bekymring for innsjøens tilstand. Det ble da rapportert om brunt vann, råttent lukt, algeoppblomstring, dårlig sikt og fiskedød. Noen vann- og algeprøver ble tatt i 2015, og disse viste dominans av den kolonidannende gullalgen *Uroglenopsis americana* ute i de frie vannmassene (Løvik & Skjelbred 2015). Dette kan være én mulig eller sannsynlig årsak til observert fiskedød. Oppblomstring av denne algen ble også trukket fram som en medvirkende årsak til den omfattende fiskedøden i Begnavassdraget tidlig på 90-tallet (Hegge & Østdahl 1992). Som for 2015 ble det også i 2016 i en kort periode på sommeren observert vond lukt, liten siktedybde og død fisk i Næra. Ringsaker kommune satte dette året i gang en utvidet kartlegging av Næra og noen viktige innløpsbekker (Løvik m.fl. 2017).

Prøvefiskefangsten vår gir ikke noe klart preg av et fiskesamfunn som har blitt hardt skadelidende etter de ovenfor nevnte episodene. Det må imidlertid tas et lite forbehold for effekten på de aller yngste årsklassene. Det er ikke usannsynlig at det er årsyngelen som er mest sårbar overfor episoder med dårlig vannkvalitet i Næra. Om dette var tilfellet i 2015 og 2016 er det vanskelig å si noe om ut fra prøvefiskefangsten, da de fleste abborene som ble født disse åra ikke ville ha vokst seg store nok til å gå i garna i 2017. Ved senere prøvefiskeundersøkelser for å følge utviklingen av Næras fiskebestander bør en derfor vurdere å benytte mindre maskevidder.

Klassifisering

Artene av fisk som i dag er å finne i Næra (vannforekomst-ID: 002-196-L) har alle vært der lenge. I Huitfeldt-Kaas (1918) blir det oppgitt tilstedeværelse av ørret, abbor, gjedde, hork, krøkle og ørekyt i Næra. I Huitfeldt-Kaas (1931) blir også steinsmett oppgitt. Vi har i vurderingen av tilstandsklasse for Næra lagt til grunn at alle disse artene var til stede før 1900 og dermed er å betrakte som naturlig hjemmehørende arter i denne sammenhengen. Ifølge Huitfeldt-Kaas (1931) var det også noen få røyer i vannet på den tida. Dette skyldtes nylige utsettinger, og arten døde antakelig relativt raskt ut. Beskrivelsen av fiskesamfunnet som blir gitt av Huitfeldt-Kaas (1931) likner ellers mye på dagens tilstand. Gjedde og abbor var de eneste artene som spilte noen økonomisk rolle som fangstobjekter. Det fantes «en og annen» ørret. Næra hadde den gang allerede vært regulert i flere år, så beskrivelsen er ikke å regne som en referanse fra før denne påvirkningen inntraff. Det blir bemerket at fisket hadde gått tilbake etter reguleringen i 1908, men dette skyldtes ifølge Huitfeldt-Kaas (1931) også at det gjennom årrekker hadde vært drevet et altfor sterkt garnfiske med for små maskevidder.

Antakelig er ørret den arten som er mest følsom for kombinasjonen av de påvirkningene Næra har vært og er utsatt for. Reguleringshøyden i Næra er ikke spesielt stor, men vi må anta at den reduserte næringstilgangen i strandsonen som reguleringen fører til har en merkbar effekt på ørreten i et vann hvor den i tillegg har konkurranse fra mange andre arter. Samtidig er nok gyteforholdene for ørreten i Næra blitt dårligere på grunn av fysiske inngrep i elver og bekker, og i noen tilfeller også på grunn av stor belastning av næringsstoffer og organisk materiale fra landbruk og bebyggelse.

Vi antar at fiskesamfunnet i Næra ikke er betydelig forskjellig fra hva det ville vært i en naturlig tilstand. Ørretbestanden har sannsynligvis alltid vært tynn, men er antakeligvis noe redusert. Næra vurderes til tilstandsklasse god med hensyn til kvalitetselementet fisk.

4.3 Velmundsvassdraget

Velmundsvassdraget ligger i hovedsak i Gran kommune (Figur 84). En liten del av nedbørfeltet strekker seg over i Jevnaker kommune. Det er to regulerte magasiner i vassdraget – Fjorda og Sortungen. Fjorda er det øverste. Dette magasinet var opprinnelig flere vann, men utgjør etter reguleringen et sammenhengende vann på nesten 1100 hektar. Deler av Fjorda drenerte naturlig til Bjoneelva, men utløpet dit er nå stengt. Alt vannet renner nå ut i Velmundselva, via Store og Vesle Stokksjøen og ut i Sortungen. Fra Sortungen føres vannet i tunnel og rørgate ned til Toverud kraftverk og derfra ned i Randsfjorden. Fra Velmundsdammen er det krav om minstevannføring på 0,1 m³/s hele året. Ut fra Sortungen er det ingen bestemmelser om minstevannføring.

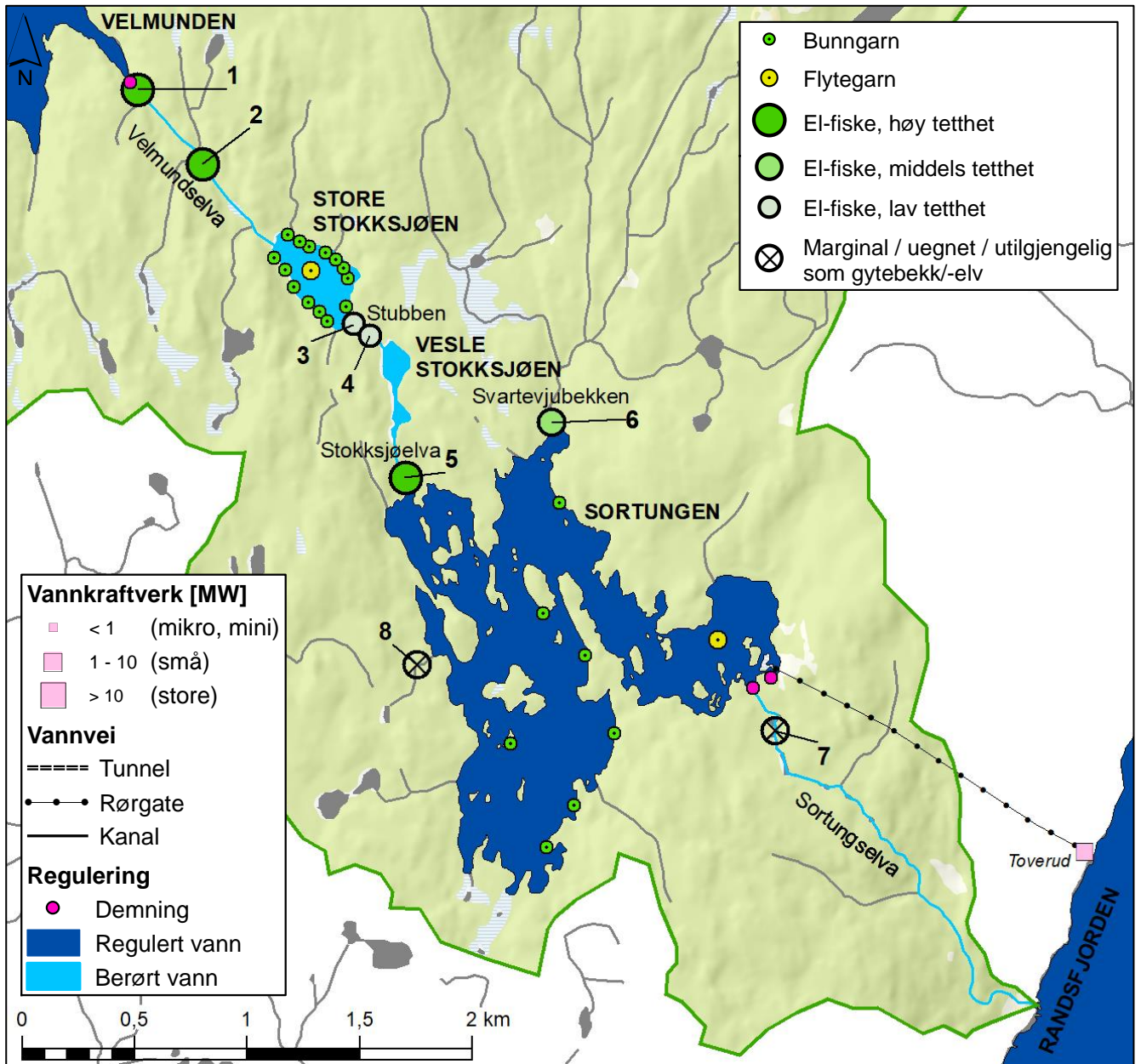
Konsesjon for regulering av Sortungen og Velmunden/Fjorda ble gitt første gang i henholdsvis 1915 og 1918. Gjeldende konsesjon er fra 1992 og innehas av Hadeland Kraftproduksjon.

Velmundsvassdraget drenerer store skog- og myrområder. Vanna bærer preg av dette ved å være sterkt humuspåvirkete. Omkring Fjorda og Sortungen er det mye hyttebebyggelse. Deler av nedbørfeltet har vært rammet av forsuringskader.

I Velmundsvassdraget gjennomførte prosjektet i 2017 prøvefiske i Store Stokksjøen og Sortungen. I tillegg ble det gjort befaringer og el-fiske på elvestrekninger mellom Fjorda og Sortungen, samt i noen tilløpsbekker til Sortungen.



Figur 83: Sortungsdammen



Figur 84: Kart over nedre del av Velmundsvassdraget med reguleringsdetaljer, garnlokaliteter og el-fiskestasjoner i 2017. Grønn linje markerer Velmundsvassdragets nedbørfelt. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.3.1 Store Stokksjøen

Store Stokksjøen (380 moh., 9 hektar, vatnløpenr. 4721) ligger i Gran kommune. Vannet er ikke regulert, men blir berørt av reguleringen av Fjorda. Det er relativt brådypt langs vestsida, mens det er mer langgrunt langs østsida og i sør. Største målte dyp under feltarbeidet var 22 m. Fiskesamfunnet består av ørret, røye, sik, abbor og ørekyt.

Store Stokksjøen er i privat eie. Fisket disponeres av Veståsen jeger- og fiskerforening og Vaslien Hjemrast grunneierforening. Fiske er tilgjengelig for allmennheten gjennom salg av fiskekort. Garn- og oterfiske er forbeholdt grunneiere og andre bruksberettigede. Ved garnfiske er minste tillatte maskevidde 28 mm.

Vi kjenner til bare én tidligere prøvefiskeundersøkelse i Store Stokksjøen, utført av Oppland Skogselskap i 1972 (Sevaldrud 1973).

Store Stokksjøen ble prøvefisket 21.-22. august 2017. Det var vindstille og regn da garna ble satt, men lettskyet og oppholdsvær gjennom det meste av natta. Det ble brukt to bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og én flytegarnserie (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Alle bunngarna ble satt enkeltvis ut fra land, fordelt rundt hele vannet. Flytegarnserien var fordelt på to lenker med fire garn i hver, som begge ble satt på 0-6 meters dyp.

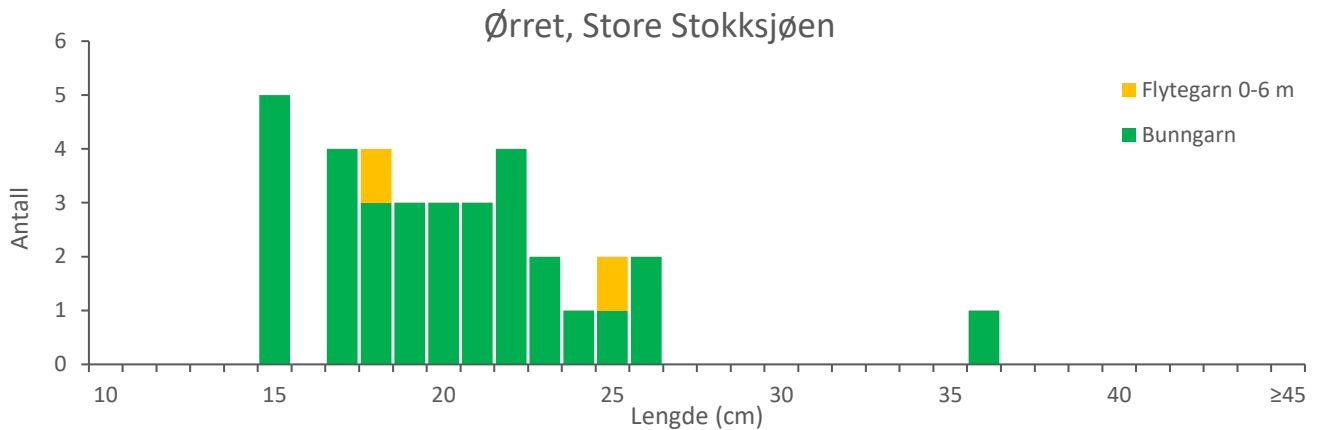
Resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Store Stokksjøen resulterte i totalt 34 ørret (3,4 kg), 24 røye (3,4 kg), 45 sik (21,9 kg) og 45 abbor (3,0 kg) (Tabell 29). Ørret og abbor dominerte i bunngarnfangsten, mens røye og sik dominerte i flytegarnfangsten. I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Store Stokksjøen har en middels tett ørretbestand ($F=6,1$).

Tabell 29: Fangstresultater fra prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017. $CPUE_{100}$ =fangst per 100 m² garnflate per natt, $CPUE_{garn}$ =fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

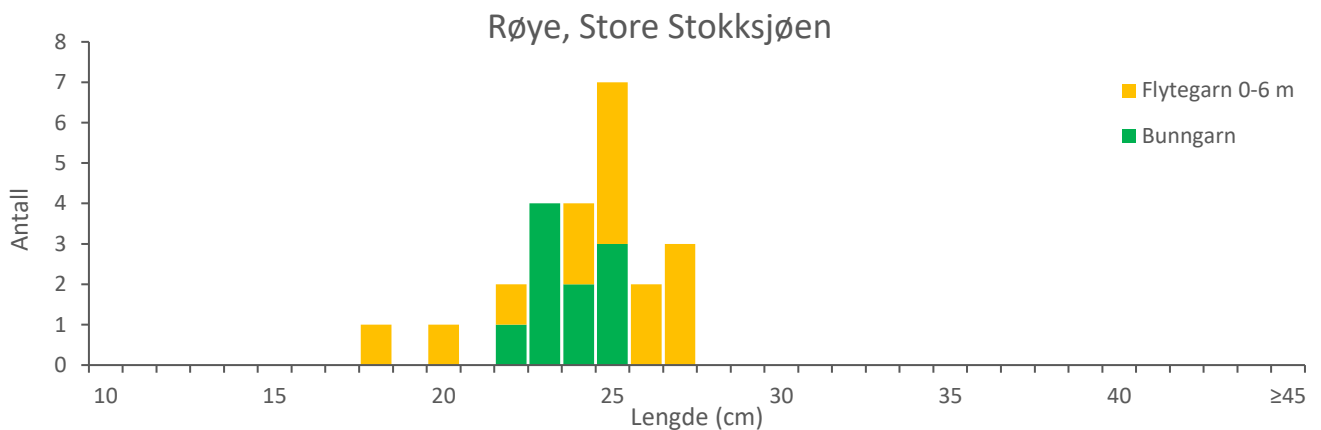
		Fangst		CPUE ₁₀₀		CPUE _{garn}	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	32	3 188	6,1	607	2,3	228
	Røye	10	1 348	1,9	257	0,7	96
	Sik	13	5 915	2,5	1 127	0,9	423
	Abbor	45	2 989	8,6	569	3,2	214
	Totalt	100	13 440	19,0	2 560	7,1	960
Flytegarn	Ørret	2	198	0,2	17	0,3	25
	Røye	14	2 038	1,2	170	1,8	255
	Sik	32	16 011	2,7	1 334	4,0	2 001
	Abbor	0	0	0	0	0	0
	Totalt	48	18 247	4,0	1 521	6,0	2 281

Ørretene som ble fanget i Store Stokksjøen fordelte seg i lengdeintervallet 15,3-36,5 cm (Figur 85). Det ble bare fanget én ørret over 30 cm, noe som utgjør 2,9 % av ørretfangsten. Av totalt 14 hunnfisk var to kjønnsmodne. Dette var de to største hunnfiskene i materialet, og målte henholdsvis 24,8 og 25,3 cm.



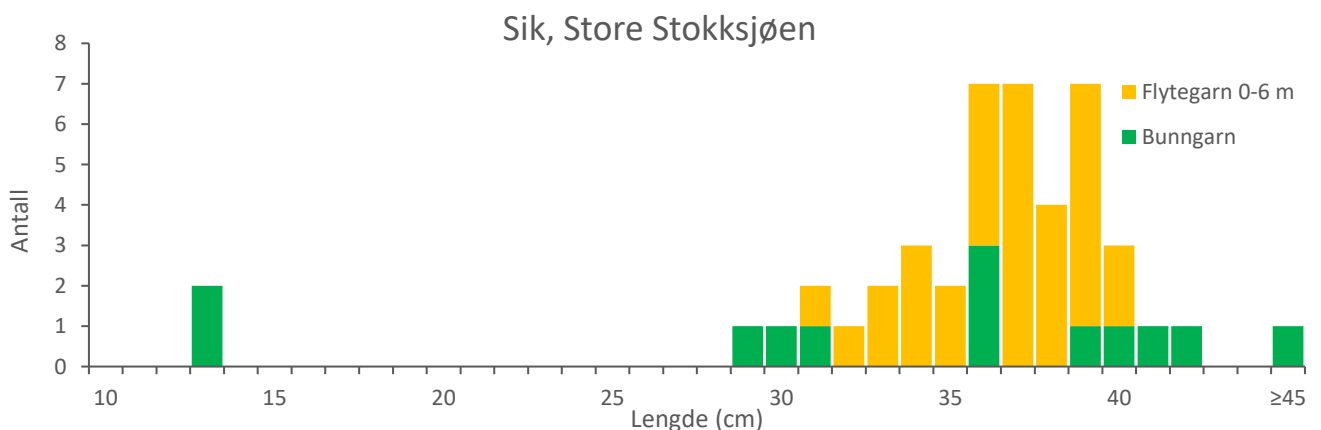
Figur 85: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017.

Røyene som ble fanget i Store Stokksjøen fordelte seg i lengdeintervallet 18,7-27,6 cm (Figur 86).



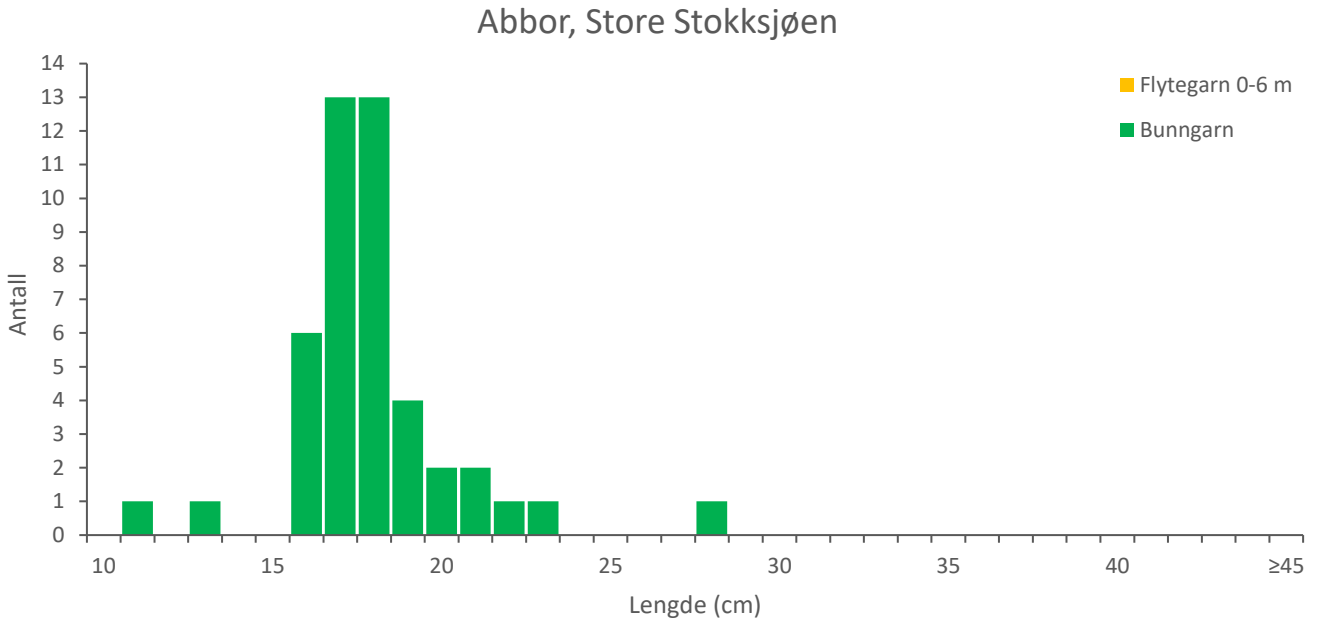
Figur 86: Lengdefordeling for all røye fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017.

Sikene som ble fanget i Store Stokksjøen fordelte seg i lengdeintervallet 13,0-45,3 cm (Figur 87). Det ble fanget to sik rundt 13-14 cm, ellers målte alle mer enn 29 cm.



Figur 87: Lengdefordeling for all sik fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017.

Abborrene som ble fanget i Store Stokksjøen fordelte seg i lengdeintervallet 11,7-28,3 cm (Figur 88). Størsteparten lå i lengdeintervallet 16-20 cm.



Figur 88: Lengdefordeling for all abbor fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017.

Gjennomsnittlig k-faktor for ørret var 0,96, for røye 0,95, for sik 1,00 og for abbor 1,04. Resultatet av regresjonsanalysen for forholdet mellom lengde og vekt er vist for alle artene i Tabell 30 sammen med beregnet k-faktor for ulike lengder.

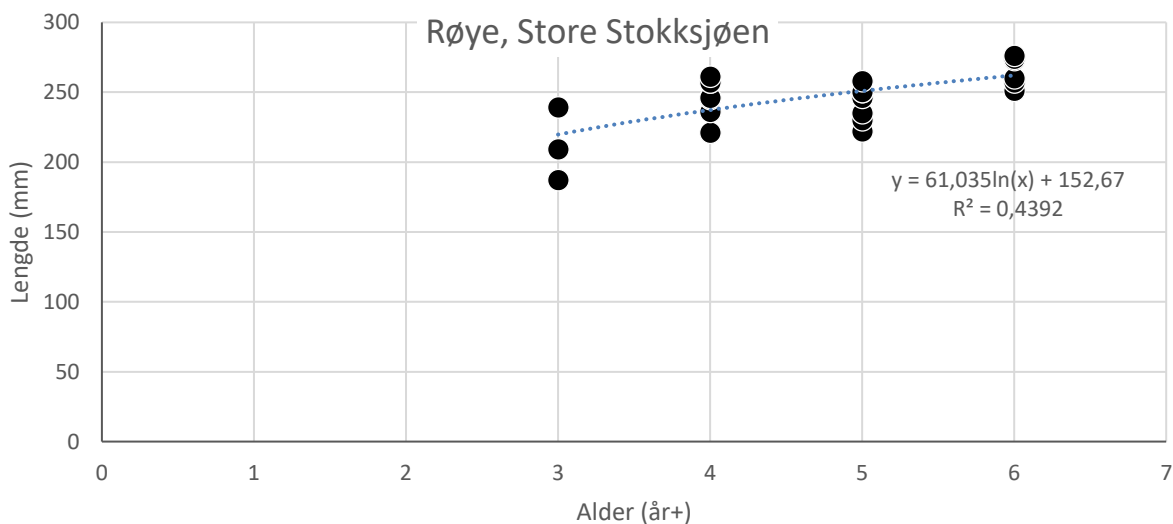
Tabell 30: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for fisk fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):						
						150	200	250	300	350	400	450
Ørret	34	0,99	-11,55	3,00	2,89 - 3,11	-	0,96	0,96	0,96	0,96	-	-
Røye	24	0,89	-8,57	2,45	2,08 - 2,83	-	1,05	0,93	-	-	-	-
Sik	45	0,97	-11,14	2,94	2,78 - 3,09	1,05	1,03	1,01	1,00	0,99	0,98	0,98
Abbor	45	0,95	-10,87	2,88	2,69 - 3,08	1,06	1,02	0,99	-	-	-	-

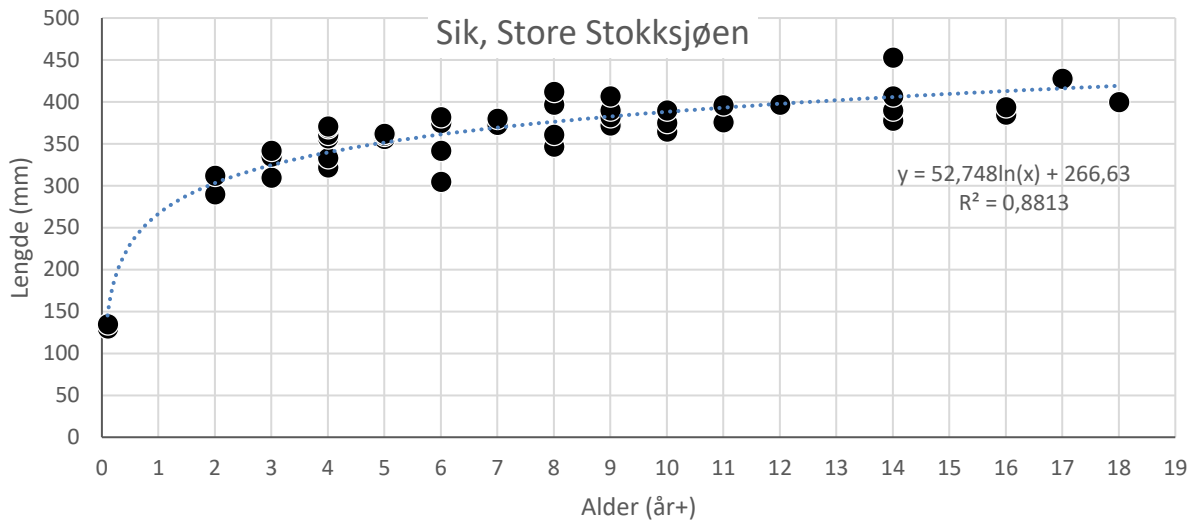
All ørret, røye og sik, og et utvalg på 22 av de 45 abborne som ble fanget i Store Stokksjøen ble aldersbestemt. Aldersfordelingen for de ulike artene er vist i Tabell 31 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene. Hver enkelt aldersbestemte røye, sik og abbor er plottet i et diagram som viser forholdet mellom alder og lengde i Figur 89, Figur 90 og Figur 91.

Tabell 31: Aldersfordeling for all ørret, røye og sik, og for et utvalg på 22 abbor fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

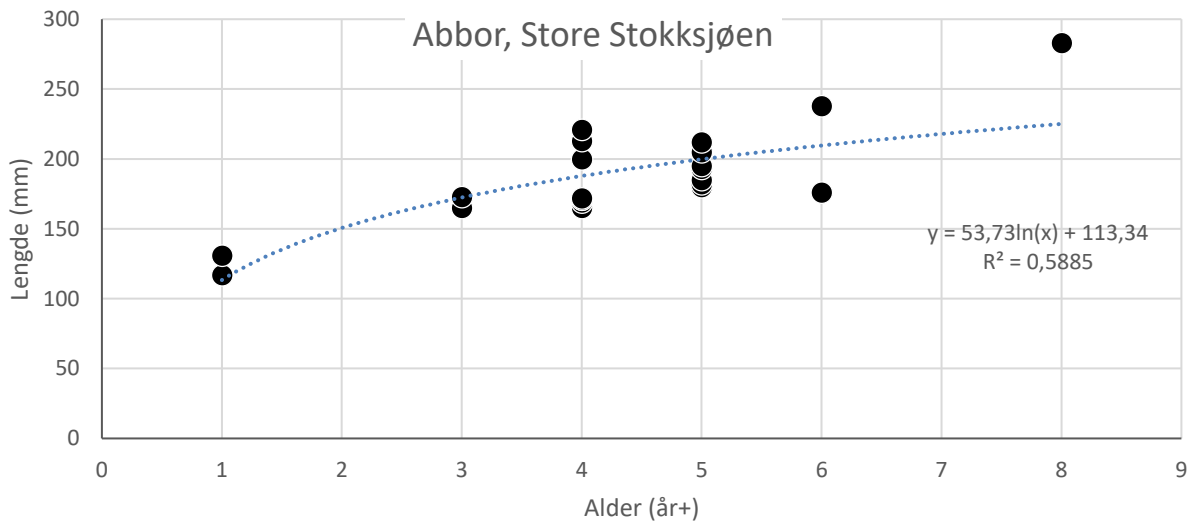
Alder	Ørret		Røye		Sik		Abbor	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
0+	0		0		2	133 ± 4	0	
1+	0		0		0		2	124 ± 10
2+	0		0		2	301 ± 16	0	
3+	19	182 ± 20	3	212 ± 26	3	329 ± 17	2	169 ± 6
4+	11	227 ± 17	8	246 ± 13	6	352 ± 20	8	185 ± 22
5+	3	262 ± 9	7	242 ± 13	4	360 ± 3	7	193 ± 12
6+	0		6	265 ± 10	4	351 ± 35	2	207 ± 44
7+	1	365 ±	0		2	377 ± 5	0	
8+	0		0		4	379 ± 30	1	283
9+	0		0		4	388 ± 15	0	
10+	0		0		3	377 ± 13	0	
11+	0		0		2	386 ± 14	0	
12+	0		0		1	397	0	
13+	0		0		0		0	
14+	0		0		4	407 ± 33	0	
15+	0		0		0		0	
16+	0		0		2	390 ± 6	0	
17+	0		0		1	428 ±	0	
18+	0		0		1	400 ±	0	



Figur 89: Forholdet mellom kroppslengde og alder for all røye fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017.

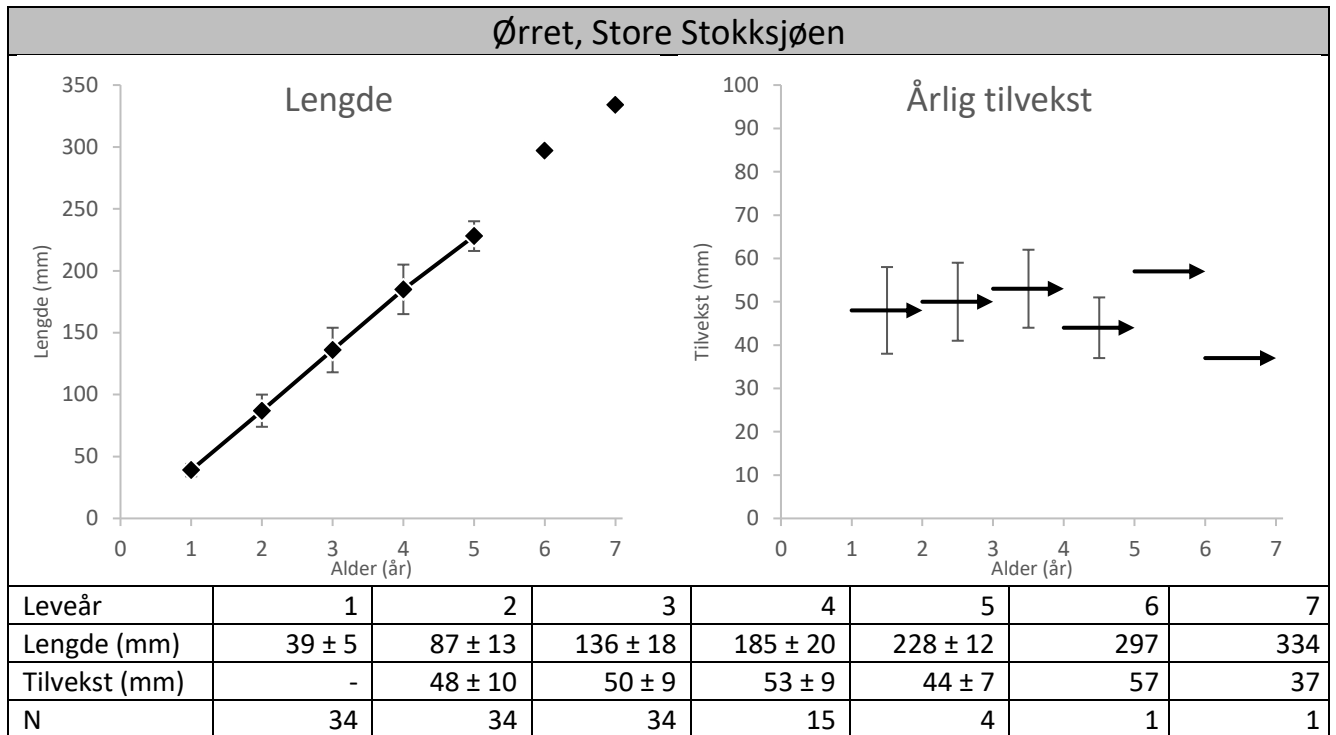


Figur 90: Forholdet mellom kroppslengde og alder for all sik fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017.



Figur 91: Forholdet mellom kroppslengde og alder for et utvalg på 22 abbor fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017.

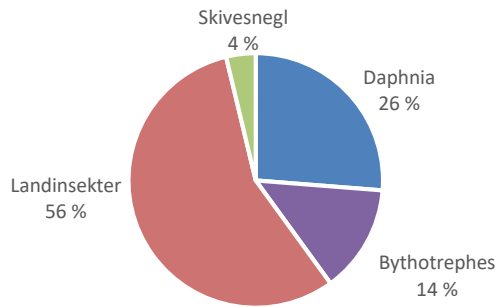
Tilbakeberegning av ørretens vekst viste at den i gjennomsnitt oppnår en lengde på 39 mm det første året (Figur 92). Deretter har den en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 49 mm fram til fem års alder.



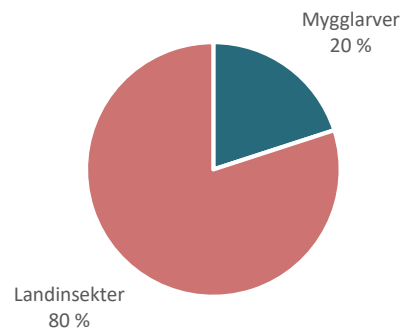
Figur 92: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt ± standardavvik) for ørret fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017.

Det ble analysert mageinnhold fra 31 ørret, 23 røye, 30 sik og 22 abbor fra Store Stokksjøen (Figur 93). For ørreten fanget i bunngarn var ulike landinsekter den dominerende byttedyrgruppen uavhengig av størrelsen på fisken. For ørret under 25 cm bestod også mageinnholdet av en del vannlopper (*Daphnia*-arter og *Bythotrephes longimanus*). Det ble analysert mageinnhold fra bare én ørret under 25 cm og én ørret over 25 cm fanget i flytegarn. Mageinnholdet i disse bestod av henholdsvis *Daphnia*-arter og *Bythotrephes longimanus*. Dietten for røye fanget i Store Stokksjøen bestod av ulike vannlopper. For bunngarnfanget røye bestod mageprøvene av *Daphnia*-arter og *Bosmina*-arter uavhengig av individstørrelse. I tillegg hadde røye under 25 cm en god del *Bythotrephes longimanus* i sine mager. For den flytegarnefangete røya var dietten lik som for røya fanget i bunngarn. Den eneste forskjellen her var at dietten hos flytegarnefangete røye også bestod av noen gelekreps. Sik under 20 cm fanget i bunngarn hadde et mageinnhold dominert av ulike vannlopper, da primært *Daphnia*- og *Bosmina*-arter. For større sik fanget i bunngarn var mageinnholdet dominert av vårfluelarver, men det ble også her funnet en større del vannlopper (*Daphnia*-arter, *Bosmina*-arter og *Bythotrephes longimanus*) og snegl/musling. Det analyserte mageinnholdet fra sik fanget i flytegarn viste at også disse primært livnærte seg på vannlopper (*Daphnia*-arter, *Bosmina*-arter og *Bythotrephes longimanus*). Det ble fanget abbor kun i bunngarna. For abbor under 20 cm var *Daphnia*-arter den dominerende byttedyrgruppen. I tillegg ble det funnet *Bosmina*-arter og ulike landinsekter. For abbor over 20 cm var mageinnholdet dominert av libellenymfer, men det ble også her funnet en del *Daphnia*-arter.

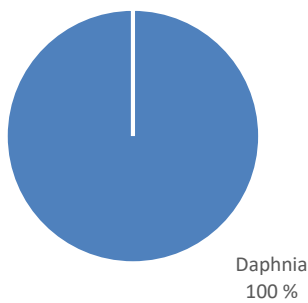
Ørret, bunngarn, små (<25 cm)
N=25 (inkl. 3 tomme mager)



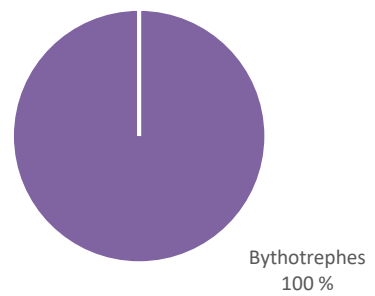
Ørret, bunngarn, store (>25 cm)
N=4 (inkl. 1 tom mage)



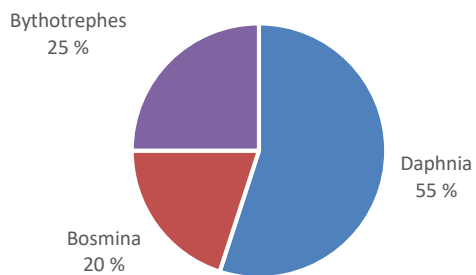
Ørret, flytegarn 0-6 m, små (<25 cm)
N=1



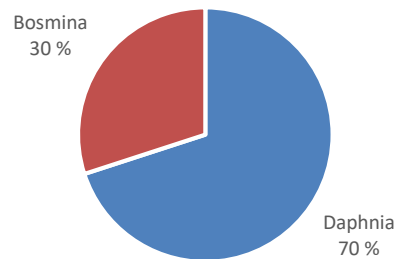
Ørret, flytegarn 0-6m, store (>25 cm)
N=1



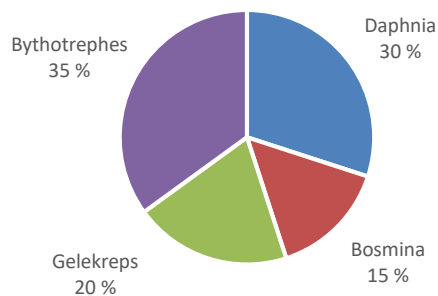
Røye, bunngarn, små (<25 cm)
N=7 (inkl. 1 tom mage)



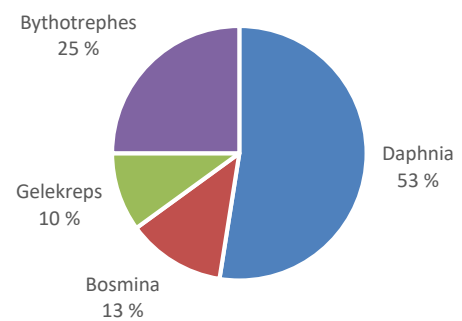
Røye, bunngarn, store (>25 cm)
N=2

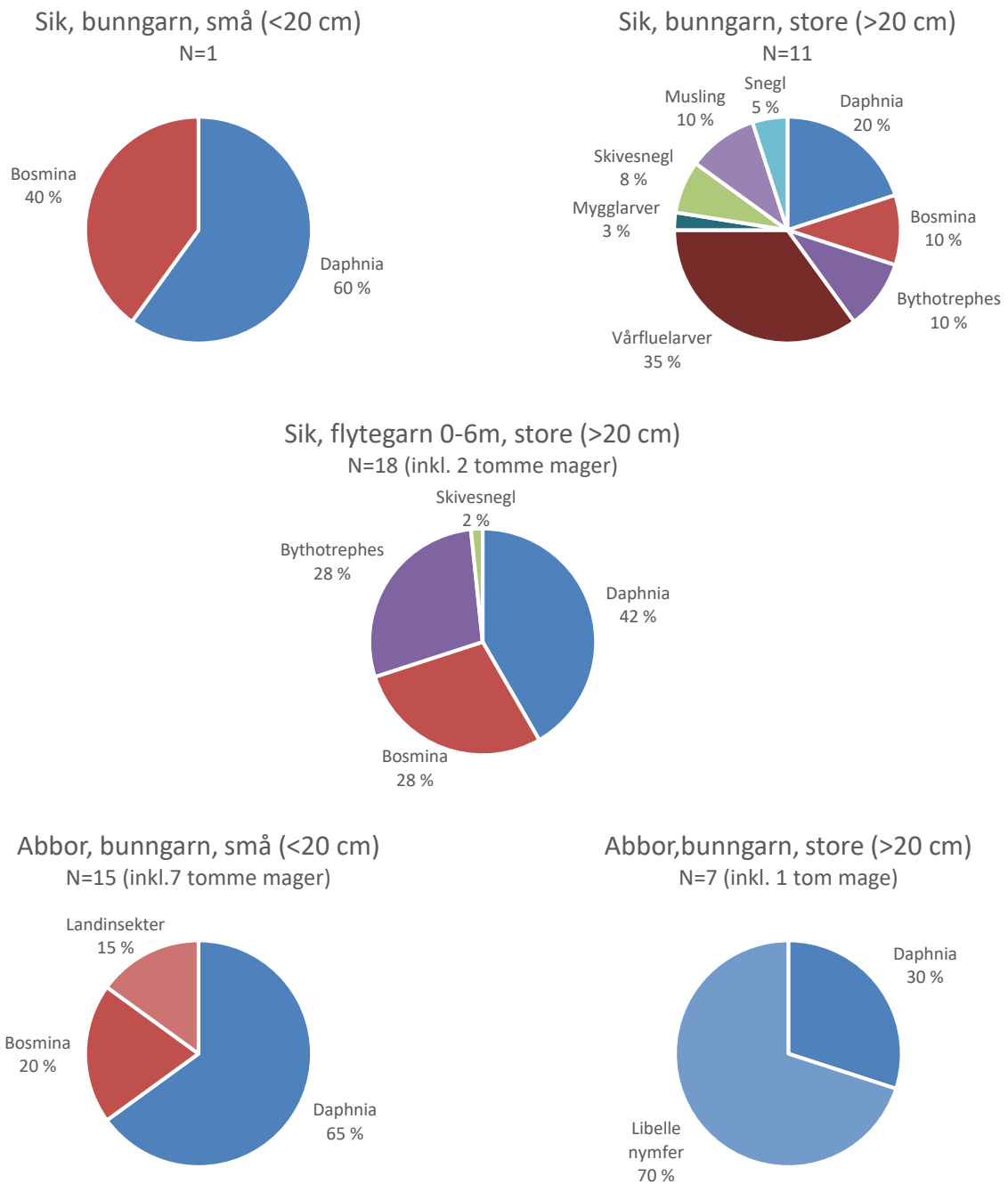


Røye, flytegarn 0-6 m, små (<25 cm)
N=5



Røye, flytegarn 0-6 m, store (>25 cm)
N=9





Figur 93: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Store Stokksjøen 21.-22. august 2017. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve-/bekkeundersøkelser

Innløpselva (Velmundselva) og utløpselva (Stubben) til Store Stokksjøen ble befart og el-fisket 21. august 2017 (Figur 84). Resultater for ørret er framstilt i Tabell 32.

Tabell 32: Resultater for ørret etter befaring og elektrofiske i inn- og utløpselva til Store Stokksjøen. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.4). c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

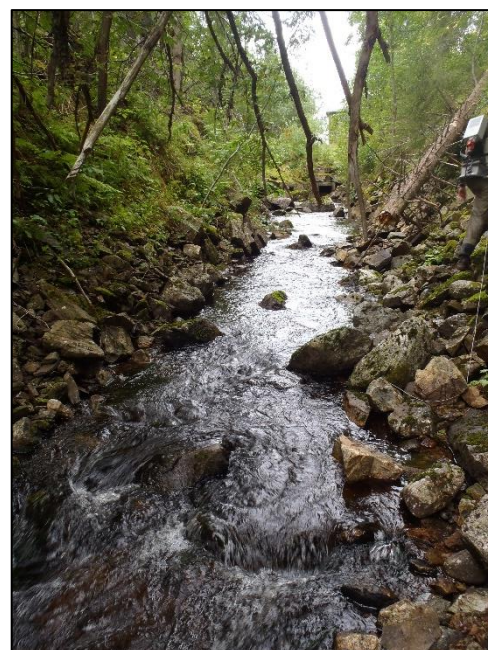
Stasjon				Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	H.k.	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
				c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
1	Velmundselva 1	A-2	48	11	9	4	6	6	4	94	190	77	190
2	Velmundselva 2	A-2	45	19	9	-	19	9	-	80	40	80	40
3	Stubben 1	S-2	30	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
4	Stubben 2	A-1	30	1	-	-	1	-	-	7	-	7	-

Velmundselva

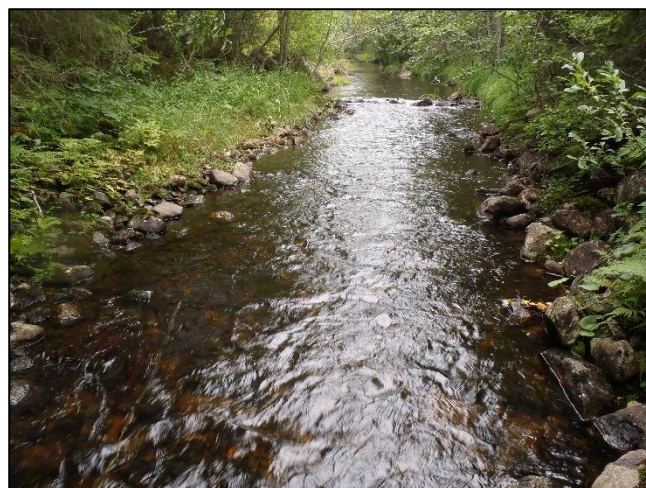
I Velmundselva ble det funnet en høy tetthet av ungfisk av ørret, og mesteparten av dette var årsyngel. Den øverste stasjonen ligger like nedenfor Velmundsdammen. Her renner elva i lett stryk i et kanalaktig løp. Substratet er relativt variert med både stein og grus. Det var noe algebegroing på elvebunnen. På strekningen hvor stasjon 2 ligger skifter elva mellom rolige partier og små stryk. Substratet på stasjonen var preget av grus og små stein, noe som gir godt gytehabitat, men lite skjulmuligheter for større ungfisk. Det ble ikke registrert andre arter enn ørret i Velmundselva.

Stubben

Stubben er elvestrekningen på ca. 200 m mellom Store og Vesle Stokksjøen. Denne strekningen har trolig begrensede gytemuligheter for ørret. En stor del av strekningen består av stilleflytende partier, og der det er mer strøm er substratet veldig grovt. Noe gyting foregår trolig her likevel, i og med at den ene ørreten som ble fanget var årsyngel. På stasjon 3 i Stubben ble det fanget tre ørekyt.



Figur 94: Velmundselva 1



Figur 95: Velmundselva 2



Figur 96: Stubben 1



Figur 97: Stubben 2

Vurdering

Fiskesamfunnet i Store Stokksjøen består av ørret, røye, sik og abbor, samt ørekyt. Vårt prøvafiske indikerer at de fire første artene er relativt likt fordelt antallsmessig. Den romlige fordelingen blant artene synes å være typisk med ørret og abbor som dominerer i de strandnære områdene, mens røye og sik dominerer i de frie vannmassene. Dette gjenspeiles også i det analyserte mageinnholdet, som viste at røye og sik nesten utelukkende hadde livnært seg av ulike planktonarter, mens ørret og abbor i tillegg hadde betydelige innslag av insekter i ulike stadier.

Ørretfangsten resulterte i en F-verdi (se metodekapittel 3.1) som ligger i nedre del av intervallet som indikerer en middels tett bestand. Lengdefordelingen stanser relativt brått, og det ble bare fanget én ørret over 27 cm. Tilbakeberegningen av vekst viser at ørreten i Store Stokksjøen har en dårlig førsteårsvekst, og oppnår en lengde på bare 39 mm det første året. Deretter vokser den relativt jevnt med omkring 5 cm i året fram til fem års alder. Vi fanget bare en fisk eldre enn fem år, så det videre vekstforløpet kan det ikke gjøres noen generelle slutninger om. Kondisjonen var lav for alle lengdegruppene. Alt i alt virker ikke ørretbestanden i Store Stokksjøen å være veldig attraktiv som fiskeobjekt. Ørretens gytemuligheter virker å være gode. Utløpselva gir nok bare et marginalt bidrag til rekrutteringen, men Velmundselva bidrar antakelig mer enn tilstrekkelig.

Røyene som ble fanget i Store Stokksjøen hadde også en nokså lav k-faktor. Det ble ikke fanget røye over 28 cm, og aldersanalysen indikerer at røyene i store Stokksjøen stagnerer i vekst etter fire års alder og omkring 25 cm.

Den største fiskebiomassen i Store Stokksjøen ser ut til å utgjøres av sik. Nesten all sik som ble fanget var over 30 cm. Siken i Store Stokksjøen når denne lengden svært fort. Deretter reduseres den årlige veksten før den stagnerer omkring 40 cm.

Det ble ikke fanget veldig mange abbor i Store Stokksjøen. Både k-faktor og vekst indikerer at også abboren har sterk konkurranse om føden. Abboren ser ut til å stagnere ved en lengde på omkring 20 cm.

Vi kjenner til bare én tidligere prøvafiskeundersøkelse i Store Stokksjøen, utført av Oppland Skogselskap i 1972 (Sevaldrud 1973). Nytteverdien av denne er imidlertid noe begrenset da det ble fanget svært få fisk, grunnet flom som førte til mye skitt i garna som dermed fikk nedsatt effektivitet. Resultatene fra undersøkelsen peker

likevel imot at forholdene i Store Stokksjøen den gang var nokså like som i dag. Det vil si småvokste bestander av ørret, røye og abbor, samt dårlig kvalitet på alle artene. Gjennomsnittlig k-faktor for ørret og sik (0,89 for begge) var enda lavere den gang enn det vi registrerte.

Fiskesamfunnet i Store Stokksjøen virker ikke å være dominert av én art, men består av relativt tette bestander av alle artene. Siken blir stor og har svært hurtig vekst, ellers virker både ørret-, røye- og abborbestanden å bestå av småvokste individer av relativt dårlig kvalitet. Ifølge lokale opplysninger foregår det i dag så å si ikke noe garnfiske i Store Stokksjøen. Hvis en ønsker å bedre vekst og kvalitet på disse artene må det nok fiskes atskillig mer med garn for å tynne bestandene. Det bør da benyttes et stort spenn i maskevidder. Små maskevidder (20-26 mm) vil være nødvendig for å tynne ørret-, røye- og abborbestanden, mens 39 mm trolig vil være mest effektivt for å tynne sikbestanden. På grunn vannets noe beskjedne størrelse kan begrensning i antall garn per fisker vurderes, i alle fall i intervallet mellom 26 og 39 mm maskevidder.

Klassifisering

Store Stokksjøen (vannforekomst-ID: 012-4721-L)

Det finnes få opplysninger om når de ulike fiskeartene ble innført spesifikt til Store Stokksjøen. For nedenforliggende Sortungen og ovenforliggende Velmunden foreligger det imidlertid flere opplysninger, og det er rimelig å anta at disse i stor grad også gjelder for Store Stokksjøen. Abbor, røye og ørekyt er alle oppført i Huitfeldt-Kaas (1918) som tilstedeværende i både Sortungen og Velmunden. Sik skal ha blitt innført til Velmunden i 1885 (Huitfeldt-Kaas 1918). Det er derfor rimelig å anta at den var etablert også i Store Stokksjøen og Sortungen før 1900, ved at den samtidig som i Velmunden ble satt ut her eller/og at den spredte seg nedover fra Velmunden. Vi betrakter derfor alle artene av fisk som i dag finnes i Store Stokksjøen som naturlig hjemmehørende. Alle artene har i dag gode og livskraftige bestander, slik vi ville forventet i en naturlig tilstand. Store Stokksjøen vurderes derfor til tilstandsklasse svært god med hensyn til kvalitetselementet fisk.

Velmundselva (vannforekomst-ID: 012-224-R)

Vannforekomsten Velmundselva, slik den er definert i Vann-Nett, omfatter alle elvestrekningene mellom Velmundsdammen og Sortungen. Som grunnlag for tilstandsvurderingen tar vi derfor med el-fiskeresultatene fra både Velmundselva, Stubben og Stokksjøelva. Det er ørekyt på disse elvestrekningene, og i og med at vi betrakter den som en naturlig hjemmehørende art i dette vassdraget, kan ørretbestanden betraktes som sympatrisk. Tettheten av ørekyt virker imidlertid å være svært lav, og følgelig må det antas at dens påvirkning på ørretbestanden er liten. Vi har derfor i tilstandsvurderingen i all hovedsak betraktet ørretbestanden som allopatrisk. Gjennomsnittlig estimert tetthet av ørret på de fem el-fiskestasjonene var 46 ørret per 100 m². Det var imidlertid store forskjeller i tetthet av ørret på de ulike stasjonene. Tettheten funnet i Stubben indikerer svært dårlig tilstand hvis vi benytter oss av tabell 6.13 i klassifiseringsveilederen, mens tettheten funnet ved de andre stasjonene indikerer svært god tilstand. I og med at Stubben utgjør en veldig liten del av den totale vannforekomsten mener vi det er rimelig å legge mest vekt på resultatene fra de andre elvestrekningene. Vi vurderer derfor vannforekomst Velmundselva til tilstandsklasse god med hensyn til kvalitetselementet fisk.

4.3.2 Sortungen

Sortungen (366 moh., 128 hektar, vatnløpenr. 631) ligger i Gran kommune. Magasinet har en reguleringshøyde på 4,5 m. Vannet består av mange grunne områder og små øyer, men det er også noen dypere partier. Største dybde målt under feltarbeidet var 22 m. Fiskearter i Sortungen er de samme som i Store Stokksjøen – ørret, røye, sik, abbor og ørekyt. I tillegg finnes karuss.

Sortungen er i privat eie. Fisket disponeres av Veståsen jeger- og fiskerforening og Vaslien Hjemrast grunneierforening. Fiske er tilgjengelig for allmennheten gjennom salg av fiskekort. Garn- og oterfiske er forbeholdt grunneiere og andre bruksberettigede. Ved garnfiske er minste tillatte maskevidde 28 mm.

Tidligere fiskebiologiske undersøkelser i Sortungen omfatter Sevaldud (1973), Western (1974) og Hvidsten & Gunnerød (1978).

Sortungen ble prøvofisket 22.-23. august 2017, i stille og pent vær. Det ble brukt fem bunn garnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og én flyte garnserie (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Bunn garnene ble satt som lenker med en lenke for hver maskevidde, det vil si fem garn i hver lenke. Flyte garnserien var fordelt på to lenker med fire garn i hver, som begge ble satt på 0-6 meters dyp.

Resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Sortungen resulterte i totalt 6 ørret (1,4 kg), 43 røye (4,4 kg), 72 sik (30,0 kg), 179 abbor (14,7 kg) og 5 karuss (1,3 kg) (Tabell 33). I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Sortungen har en tynn ørretbestand ($F=0,4$).

Tabell 33: Fangstresultater fra prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunn garn	Ørret	5	754	0,4	57	0,1	22
	Røye	37	3 562	2,8	271	1,1	102
	Sik	23	9 654	1,8	736	0,7	276
	Abbor	166	13 737	12,6	1 047	4,7	392
	Karuss	3	410	0,2	31	0,1	12
	Totalt	234	27 707	17,8	2 142	6,7	803
Flyte garn	Ørret	1	659	0,1	55	0,1	82
	Røye	6	862	0,5	72	0,8	108
	Sik	49	20 353	4,1	1 696	6,1	2 544
	Abbor	13	927	1,1	77	1,6	116
	Karuss	2	873	0,2	73	0,3	109
	Totalt	71	23 674	5,9	1 973	8,9	2 959

Individdata for de seks ørretene som ble fanget i Sortungen er framstilt i Tabell 34, og for de fem karussene i Tabell 35. Fettfinnen til den største ørreten så ut til å være avklipt, noe som indikerer at det er en settefisk. Det settes ikke ut ørret i Sortungen, men en mulig forklaring kan være at den har sluppet seg ned fra Fjorda, hvor det årlig blir satt ut ørret.

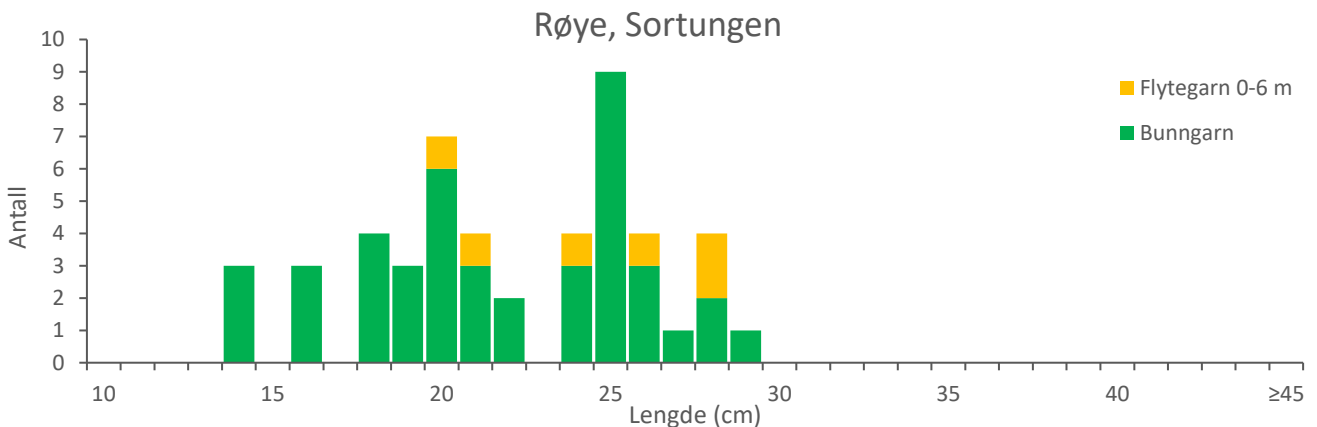
Tabell 34: Individdata for alle ørretene fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017.

Art	Garntype	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Alder	Kjønn	Modning
Ørret	BG	189	77	1,14	3+	♂	Gjellfisk
Ørret	BG	222	103	0,94	3+	♀	Gjellfisk
Ørret	BG	232	123	0,99	4+	♂	Gjellfisk
Ørret	BG	269	182	0,94	5+	♂	Gjellfisk
Ørret	BG	297	269	1,03	5+	♂	Gytefisk
Ørret	FG 0-6	400	659	1,03	7+	♂	Gytefisk

Tabell 35: Individdata for alle karussene fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017.

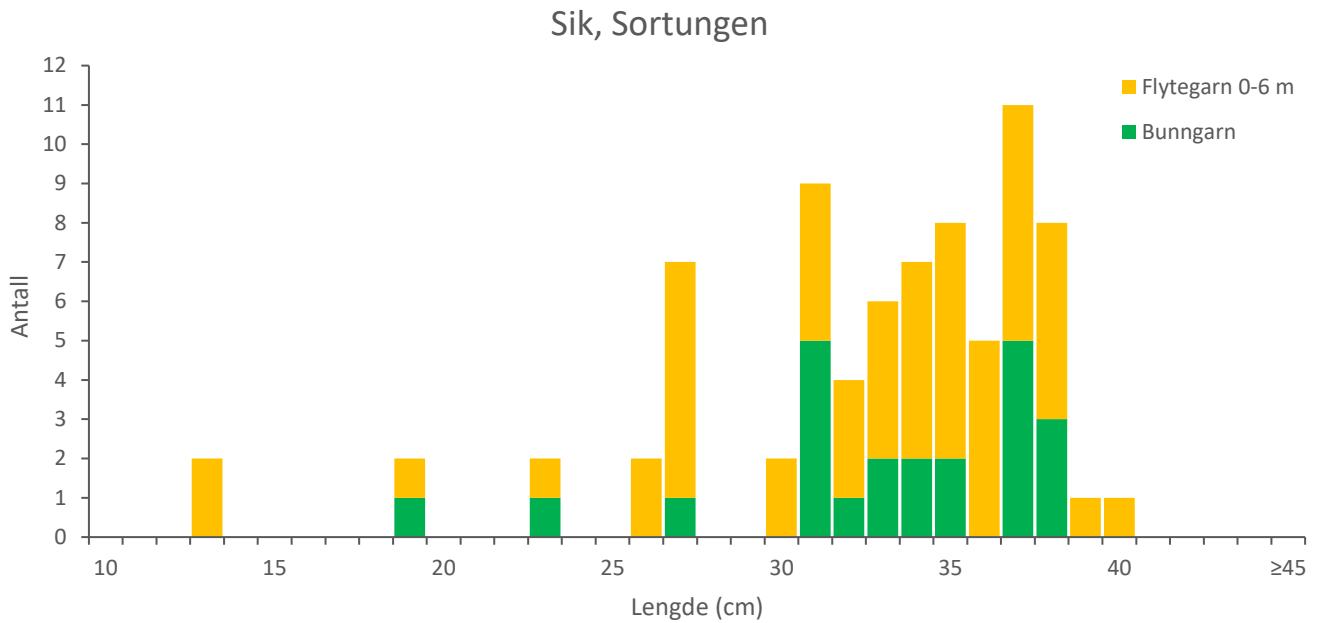
Art	Garntype	Lengde (mm)	Vekt (g)	Alder	Kjønn	Modning
Karuss	BG	170	104	2+	♀	Gytefisk
Karuss	BG	185	145	3+	♀	Gytefisk
Karuss	FG 0-6	190	159	3+	♂	Gytefisk
Karuss	BG	195	161	3+	♀	Gytefisk
Karuss	FG 0-6	310	714	10+	♀	Gytefisk

Røyene som ble fanget i Sortungen fordelte seg i lengdeintervallet 14,4 – 29,0 cm (Figur 98).



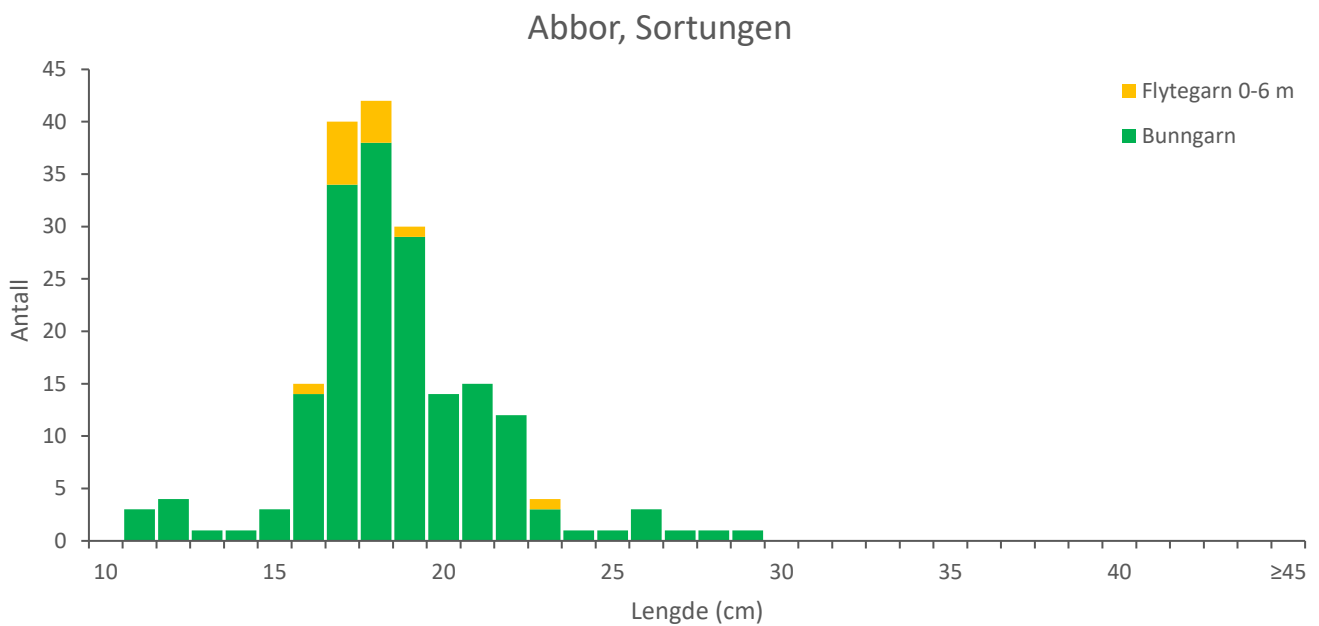
Figur 98: Lengdefordeling for all røye fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017.

Sikene som ble fanget i Sortungen fordelte seg i lengdeintervallet 13,6 – 40,4 cm, med en stor andel (85 %) fisk større enn 30 cm (Figur 99).



Figur 99: Lengdefordeling for all sik fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017.

Abborrene som ble fanget i Sortungen fordelte seg i lengdeintervallet 11,7 – 29,2 cm (Figur 100).



Figur 100: Lengdefordeling for all abbor fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017.

De seks ørretene som ble fanget i Sortungen hadde en gjennomsnittlig k-faktor på 1,01 (Tabell 34). Gjennomsnittlig k-faktor for røye, sik og abbor var henholdsvis 0,85, 1,06 og 1,12 (Tabell 36). I beregningene av k-faktor for sik er ett individ utelatt. Kroppsformen til denne siken avvek sterkt fra de andre – den var svært høyrygget og hadde en k-faktor på 1,57.

Tabell 36: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for røye, sik og abbor fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Røye	43	0,98	-12,53	3,16	3,04 - 3,28	0,80	0,84	0,87	-	-	-
Sik	71	0,98	-11,18	2,95	2,84 - 3,06	1,10	1,08	1,07	1,06	1,06	1,05
Abbor	179	0,97	-11,20	2,96	2,89 - 3,03	1,13	1,12	1,11	-	-	-

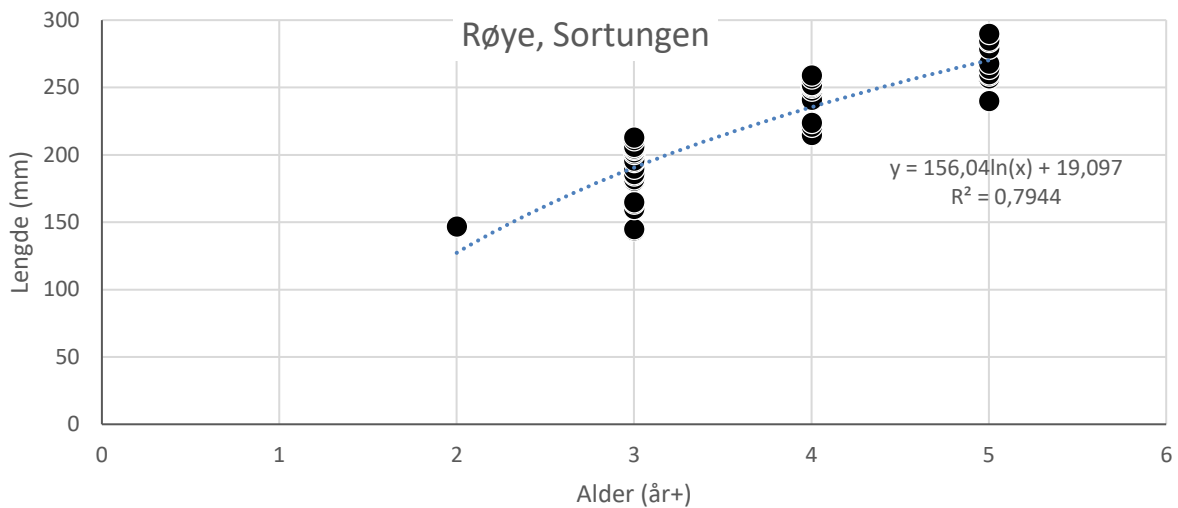
All ørret, røye og sik, og et utvalg på 54 av de 179 abborene som ble fanget i Sortungen ble aldersbestemt. Aldersfordelingen for røye, sik og abbor er vist i Tabell 37 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene. Hver enkelt aldersbestemte røye, sik og abbor er plottet i et diagram som viser forholdet mellom alder og lengde i henholdsvis Figur 102, Figur 103 og Figur 104.

Tabell 37: Aldersfordeling for all røye og sik, og for et utvalg på 54 abbor fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

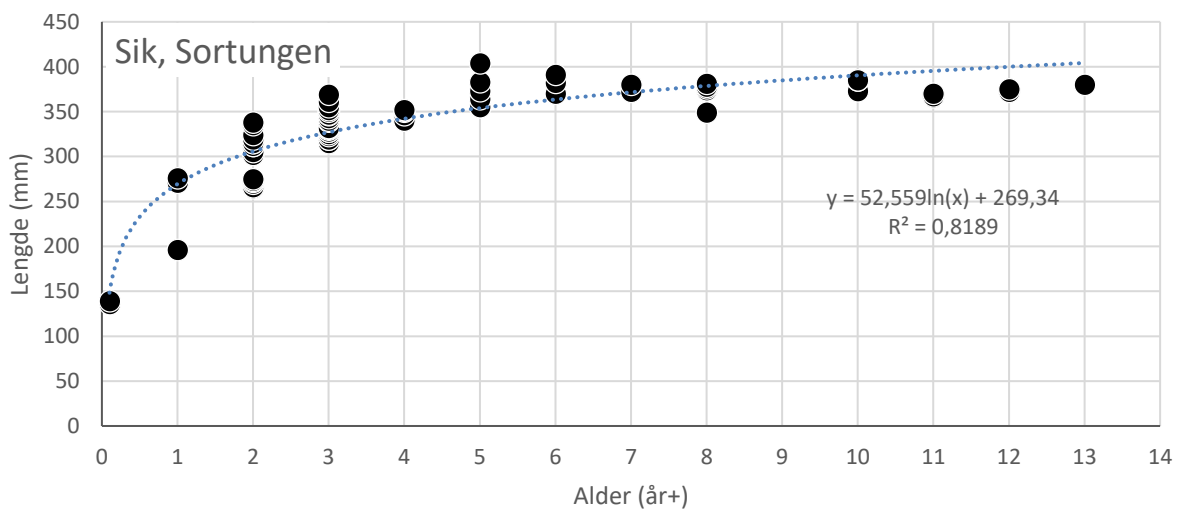
Alder	Røye		Sik		Abbor	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
0+	0		2	138 ± 2	0	
1+	0		3	248 ± 45	0	
2+	1	147	16	300 ± 26	5	120 ± 4
3+	20	187 ± 21	20	338 ± 15	17	179 ± 13
4+	11	243 ± 15	5	348 ± 5	13	186 ± 15
5+	11	268 ± 15	6	372 ± 19	8	208 ± 26
6+	0		3	381 ± 11	2	204 ± 16
7+	0		2	376 ± 6	3	229 ± 22
8+	0		5	372 ± 13	0	
9+	0		0		1	268
10+	0		4	382 ± 6	2	268 ± 4
11+	0		3	368 ± 2	3	266 ± 40
12+	0		2	374 ± 2	0	
13+	0		1	380	0	



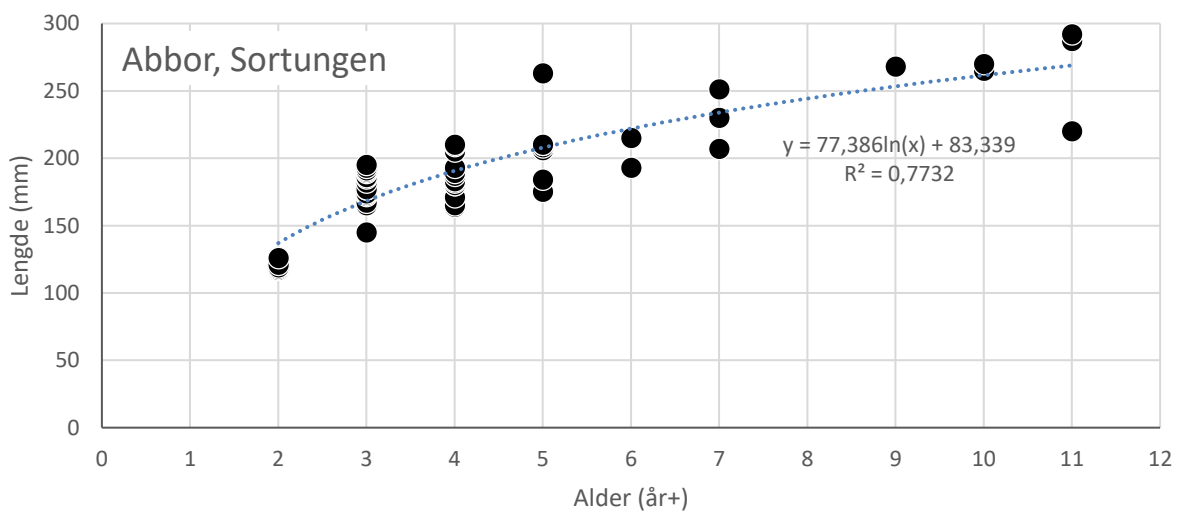
Figur 101: Et utvalg av fangsten fra Sortungen.



Figur 102: Forholdet mellom kroppslengde og alder for røye fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017.

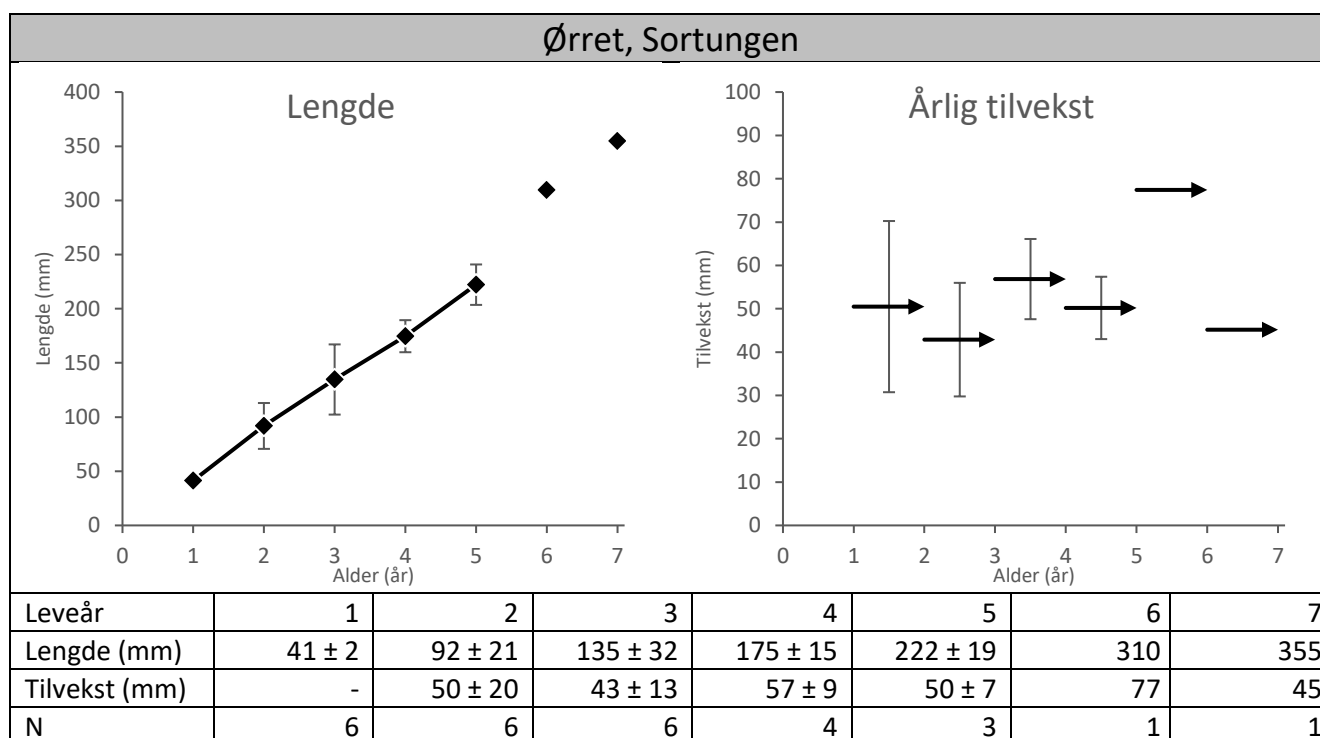


Figur 103: Forholdet mellom kroppslengde og alder for sik fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017.



Figur 104: Forholdet mellom kroppslengde og alder for et utvalg på 54 abbor fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017.

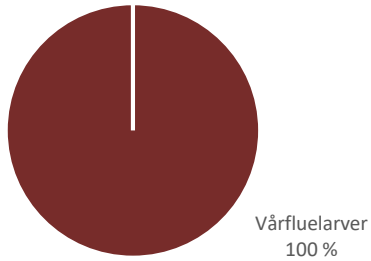
Tilbakeberegning av ørretens vekst viste at den i gjennomsnitt oppnår en lengde på 41 mm det første året (Figur 105). Deretter har den en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 50 mm fram til fem års alder.



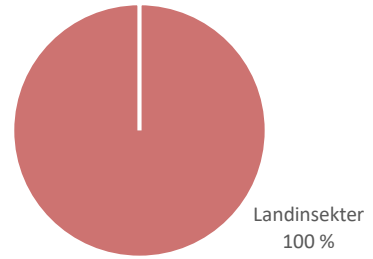
Figur 105: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt ± standardavvik) for ørret fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017.

Det ble analysert mageinnhold fra 6 ørret, 32 røye, 47 sik, 50 abbor og 4 karuss fra Sortungen (Figur 106). Av bunngarnfanget ørret bestod mageinnholdet hos ørret mindre enn 25 cm av vårfluelarver, mens det for ørret større enn 25 cm bestod av ulike landinsekter. Mageinnholdet hos den ene ørreten fanget i flytegarnt bestod også utelukkende av ulike landinsekter. Det analyserte mageinnholdet fra røye fanget i både bunngarn og flytegarnt var dominert av *Bythotrephes longimanus*. Det ble i tillegg funnet en del *Daphnia*-arter i røyemagene. I mageinnholdet hos røye mindre enn 25 cm ble det også funnet en betydelig del mygglarver. Det ble fanget ett individ av sik under 20 cm i bunngarna satt i Sortungen, og mageinnholdet bestod av *Daphnia*-arter. For større bunngarnfanget sik bestod mageinnholdet av muslinger og vannlopper. Dietten hos flytegarntfanget sik var dominert av *Bythotrephes longimanus*, men det var også andeler av *Daphnia*- og *Bosmina*-arter i mageprøvene. Dietten hos bunngarnfanget abbor under 20 cm bestod av *Bythotrephes longimanus*, *Daphnia*-arter og landinsekter med en nesten lik prosentvis fordeling. Hos større bunngarnfangede abbor var fortsatt landinsekter, *Bythotrephes longimanus* og *Daphnia*-arter viktige komponenter i dietten, men her dominerte fisk som byttedyrgruppe. For den flytegarntfangede abboren dominerte vannlopper dietten. Det ble også fanget noen karuss i Sortungen. Dietten hos disse bestod av *Bosmina*- og *Daphnia*-arter. Det ble i tillegg registrert noe «grums» i magene. Dette kan ha vært mer eller mindre fordøyde planterester, men det kunne ikke identifiseres. Magen fra den største karussen fanget i flytegarnt var tom.

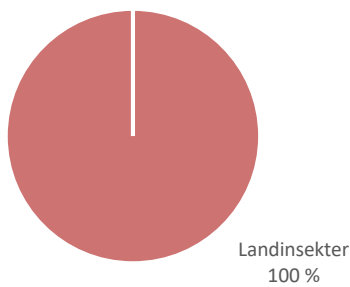
Ørret, bunngarn, små (<25 cm)
N=3 (inkl. 1 tom mage)



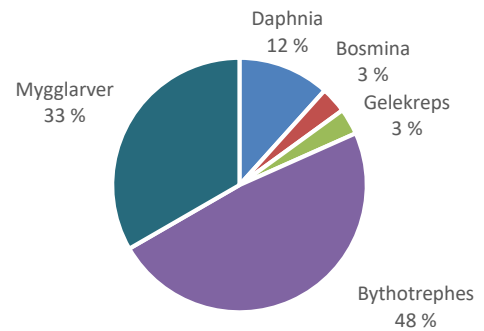
Ørret, bunngarn, store (>25 cm)
N=2



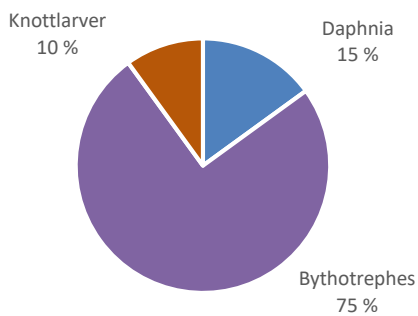
Ørret, flytegar 0-6 m, store (>25 cm)
N=1



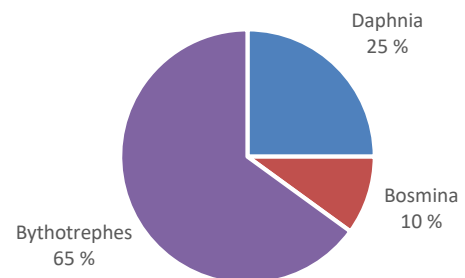
Røye, bunngarn, små (<25 cm)
N=18 (inkl. 5 tomme mager)



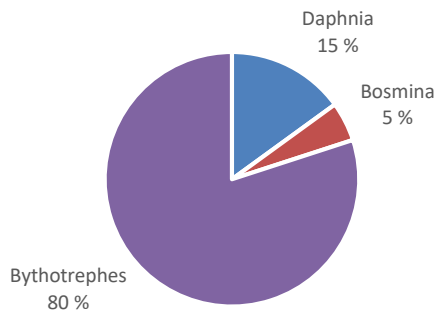
Røye, bunngarn, store (>25 cm)
N=8 (inkl. 2 tomme mager)



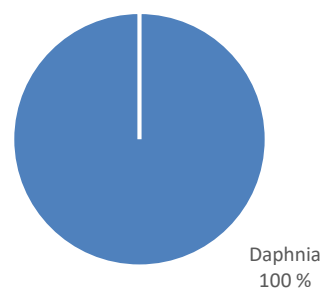
Røye, flytegar 0-6 m, små (<25 cm)
N=3

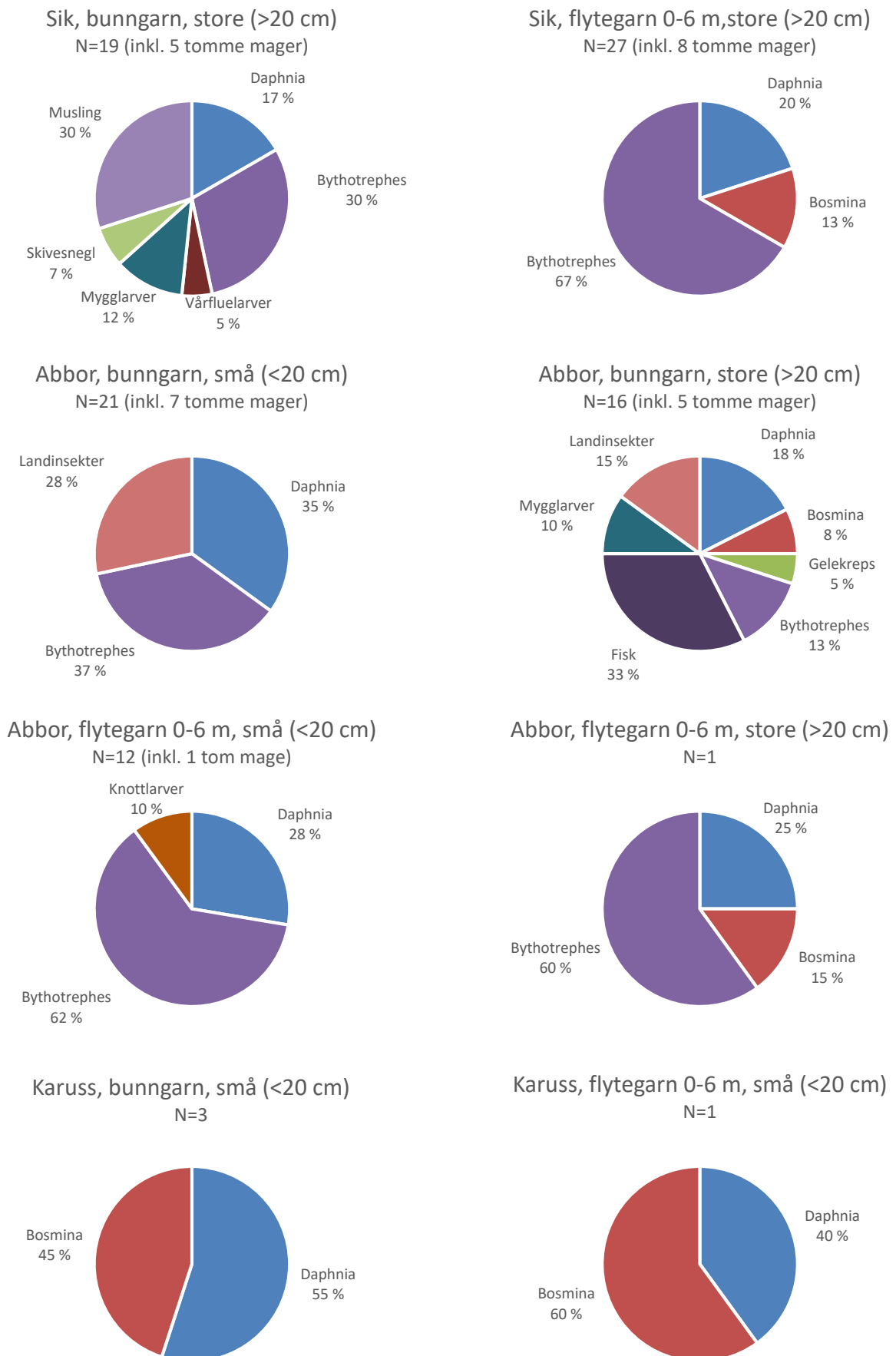


Røye, flytegar 0-6 m, store (>25 cm)
N=3



Sik, bunngarn, små (<20 cm)
N=1





Figur 106: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Sortungen 22.-23. august 2017. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve-/bekkeundersøkelser

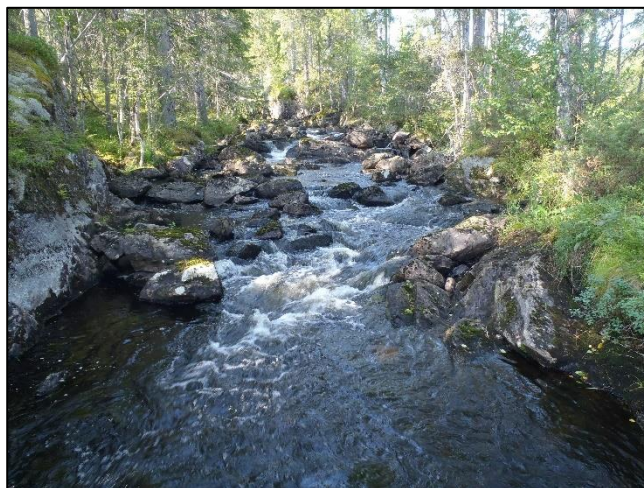
Det ble foretatt el-fiske i innløpselva (Stokksjøelva) til Sortungen, samt i Svartevjubekken den 22. august 2017 (Figur 84, Tabell 38).

Tabell 38: Resultater for ørret etter befaring og elektrofiske i inn- og utløpselva til Sortungen, samt to tilløpsbekker. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.4). c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon				Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	H.k.	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
				c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
5	Stokksjøelva	A-1	50	17	5	-	12	5	-	51	20	41	20
6	Svartevjubekken	A-2	72	6	-	-	2	-	-	15	-	6	-
7	Sortungselva	-	-	Utilgjengelig pga. demningen									
8	Bekk m/utløp til Meiteroa	-	-	Ikke egnet som gytebekk									

Stokksjøelva

Stokksjøelva fra Vesle Stokksjøen og ned til Sortungen er drøye 200 m lang og preget av stryk og små fall. Substratet i elva er dominert av store steiner, og elvebunnen består også av noe berg. Likevel må det finnes noe gytemuligheter, da el-fisket resulterte i en nokså god tetthet av årsyngel. Kun én ørekyt ble registrert. Omtrent midt på elvestrekningen er det et noe større fall som nok kan være utfordrende for ørret å passere. Oppvandringen kan muligens forenkles noe bare ved å flytte noen steiner, men det er mulig at det også vil være behov for å sprengte vekk noe berg for at det skal ha en effekt.



Figur 107: Stokksjøelva

Svartevjubekken

En relativt stor bekk. Ørreten kan i alle fall vandre 300 m oppover. Videre oppover forgrener den seg i en rekke mindre bekker. Alle disse tilløpsbekkene ble ikke befart, så kvaliteten på disse og hvor langt opp de er tilgjengelige er ikke kjent. På stasjonen og nedover til utløpet er Svartevjubekken stilleflytende. Det er mye sand i substratet, men også en del større steiner. Samtidig er elvebredden flere steder undergravd, noe som også fungerer som skjulplasser for fisk. Oppstrøms stasjonen er det mer fart på vannet, og det blir mer grus i substratet. Her finnes trolig flere gode gyteområder. Tilsynelatende gode habitatforhold ble likevel ikke gjenspeilet i særlig grad under el-fisket, som resulterte i en lav tetthet. Det ble kun registrert én



Figur 108: Svartevjubekken

ørekylt i bekken. På tidspunktet vi var i Sortungen var vannstanden høy, og det ble ikke bemerket at det var noe problem for ørret å gå opp i Svartevjubekken. Ifølge en tidligere undersøkelse (Western 1974) er derimot dette umulig ved lav vannstand. Mer om dette under «Vurdering».

Sortungselva

Utløpselva Sortungselva er ikke tilgjengelig på grunn av demningen. Det er ingen krav om minstevann, så elva er tørrlagt det meste av året. Det ble likevel observert ørekylt i noen dammer 100-200 m nedover i elveløpet.

Bekk m/utløp til Meiteroa

Det ble gjort en rask befaring i bekkens nedre del, men det ble ikke el-fisket. Bekken er svært liten og trolig ikke aktuell gytebekk.

Vurdering

Fiskesamfunnet i Sortungen virker å være dominert av relativt småvokst abbor og stor sik. Fangstresultatet vårt tyder også på at det er en del røye i vannet. Ørret og karuss virker å være fåtallig.

Fangst av abbor per innsats var større i Sortungen enn i Store Stokksjøen, men fortsatt ikke spesielt stor, med tanke på hvor tette bestander abbor kan danne. Abboren i Sortungen hadde imidlertid en mer normal k-faktor i forhold til Store Stokksjøen, hvor abborens k-faktor var svært lav. Veksten til abboren i Sortungen ser ut til å stagnere når den har nådd omkring 25 cm.

Forholdene for sik virker å være veldig gunstige i Sortungen. Også for denne arten var kondisjonen bedre her enn i Store Stokksjøen. Samtidig er den tallrik og har en svært hurtig vekst som ikke stopper opp før den har nådd 35-40 cm. Ikke sjelden er sikbestander preget av såkalt forgubbing, der bestanden består av en stor andel gamle fisker. Dette ser ikke ut til å være tilfelle i Sortungen. Selv om fangsten bestod av mye stor fisk, var en betydelig andel av disse unge individer på to og tre år.

Basert på garnfangsten virker røya i Sortungen i størst grad å være knyttet til bunnen, da røyefangsten i flytegarna var lav. Røyas vekst virker å være god fram til fire års alder, deretter ser det ut til at årlig tilvekst reduseres noe. Dette henger nok sammen med at røya på dette tidspunktet kjønnsmodner. Det ble ikke registrert kjønnsmodne røyer yngre enn fire år, mens det blant både fire- og femåringer var en stor andel kjønnsmodne individer. Røyer eldre enn fem år ble ikke registrert, så det videre vekstforløpet er ukjent. Reduksjonen i vekst etter fire leveår og den store andelen som da kjønnsmodner tyder imidlertid på at røya i Sortungen ikke vokser særlig mye etter dette. Det kan likevel forventes en del røye på omkring 30 cm. Når det gjelder k-faktoren må denne karakteriseres som dårlig, spesielt for de minste individene. Det er tendens til økende k-faktor med økende lengde, men selv blant de største røyene ligger den under 0,90.

Kun fem karusser i fangsten tyder på at denne arten er fåtallig i Sortungen. Når det gjelder ørekylt er det vanskelig å si noe om bestandens størrelse, men det er verdt å bemerke at vi observerte svært lite ørekylt i strandsonene, og også ved el-fiske i bekkene ble det registrert svært få.

Det ble fanget bare seks ørret ved prøvefisket i Sortungen. Hos disse kan både vekst og kondisjon generelt karakteriseres som middels god, men grunnlaget for å si noe om bestanden som helhet er selvsagt lite. Selv om

Sortungen er et relativt artsrikt vann med mange konkurrenter for ørreten, må fangstantallet anses som lavt. En tetthet opp imot det vi fant i Store Stokksjøen hadde ikke vært urimelig å forvente. Reguleringen av Sortungen er imidlertid en vesentlig forskjell på de to vanna. Med en regulerings høyde på 4,5 m må det forventes redusert næringsproduksjon i strandsonen, og ørreten vil ha sterk konkurranse om den gjenværende næringen i bunnære områder, spesielt fra abbor. Ørreten vil i liten grad ha mulighet til å gå over til et mer pelagisk levested for å utnytte næringen i de frie vannmassene. Her vil sik og røye være de mest konkurransesterke.

Før bygging av dammen kan det ha foregått gyting på utløpselva, men i dag ser det ut til å være kun to aktuelle gyteelver/-bekker. For begge disse er det noe usikkerhet rundt oppgangsforholdene, i Stokksjøelva ca. 100 m opp i elva og i Svartevjubekken ved selve utløpet. For at ørreten skal komme seg opp i Svartevjubekken bør vannstanden i Sortungen ifølge Western (1974) ikke være under en meter under høyeste regulerte vannstand (HRV). Hvis dette er riktig er det antakelig ikke noe problem om høsten. Det er da, når ørreten gyter, at det er vesentlig at bekken er tilgjengelig for oppvandring. Statistikk over vannstanden i Sortungen viser at den normalt ikke faller under HRV-1 m gjennom høsten. Det kan likevel være verdt å undersøke utløpet nærmere, for å fastslå sikkert om oppvandring i dag utgjør et problem, og i så tilfelle se på tiltak for å løse dette.

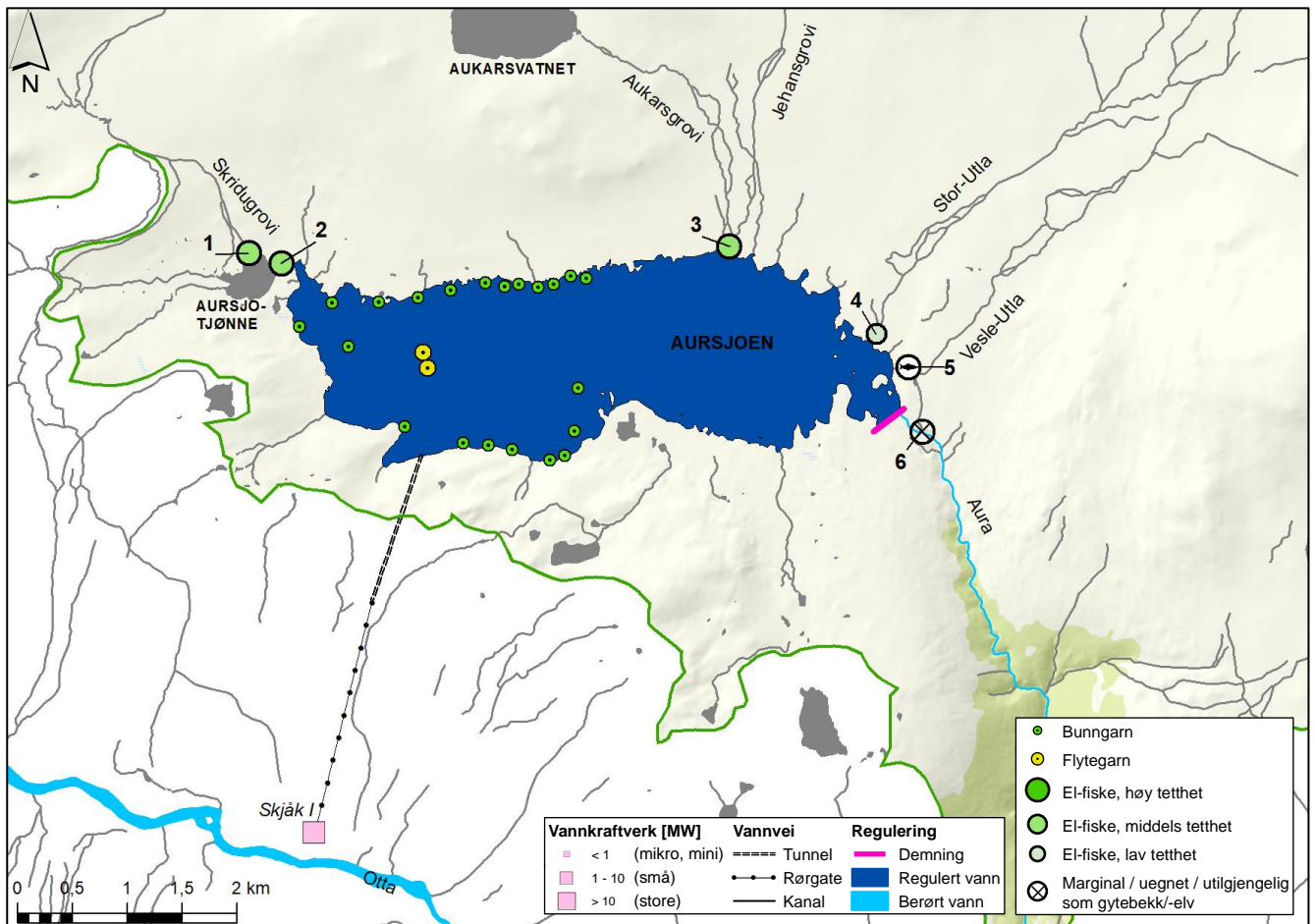
Utsetting av settefisk kan være et tiltak som vil fungere for å styrke ørretbestanden i Sortungen. Det er et tiltak som til en viss grad har fungert i Fjorda, som på mange måter er et vann som er sammenlignbart med Sortungen. Fjorda er regulert med 2,1 m og fiskesamfunnet består av de samme artene som i Sortungen. I Fjorda blir det årlig satt ut 4000 to-årige ørret. Ørretbestanden er fortsatt tynn, men settefisk ser ut til å utgjøre en betydelig andel av bestanden (Thomassen & Norum 2013). Hvis en velger å forsøke utsetting i Sortungen kunne derfor en start vært – som i Fjorda – å benytte ca. 4 settefisk per hektar. Dette vil for Sortungen sin del tilsvare ca. 500 fisk. Settefisken bør også i Sortungen, på grunn av kombinasjonen regulering og mange konkurrerende arter, være to-årig. Effekten av eventuell utsetting må forventes å bli større hvis en samtidig gjør en innsats for å tynne bestandene av de andre artene, spesielt abbor.

Klassifisering

Vi betrakter alle arter fisk som i dag er tilstedeværende i Sortungen (vannforekomst-ID: 012-631-L) som naturlig hjemmehørende arter her. Abbor, røye, ørekyt og karuss er alle oppført i Huitfeldt-Kaas (1918) som tilstedeværende i Sortungen. Sik skal ha blitt innført til Velmunden i 1885 (Huitfeldt-Kaas 1918). Det er derfor rimelig å anta at den var etablert også i Store Stokksjøen og Sortungen før 1900, ved at den samtidig som i Velmunden ble satt ut her eller/og at den spredte seg nedover fra Velmunden. Ørretbestanden må antas å ha blitt redusert som følge av reguleringen. Fangst per innsats (CPUE100) ved dette prøvefisket var 0,4. Til sammenlikning var CPUE100=6,1 i Store Stokksjøen. Vi mener det hadde vært rimelig å forvente minst CPUE100=3 om Sortungen hadde vært i en naturtilstand. Med denne antakelsen representerer fangsten av ørret under dette prøvefisket en svært kraftig tilbakegang (60-90 % reduksjon). Sortungen vurderes derfor til tilstandsklasse dårlig med hensyn til kvalitetselementet fisk.

4.4 Aursjoen

Aursjoen (1098 moh., 739 hektar, vatnløpenr. 222) ligger i Skjåk kommune og er en del av Auravassdraget, som drenerer til Otta elv (Figur 109). Fra 1920 var det en konsesjonsfri regulering av Aursjoen på 1,75 m. I 1962 fikk GLB konsesjon til å regulere Aursjoen med totalt 9,5 m. Bare tre år etter, i 1965, ble det gitt konsesjon til ytterligere 3 m regulering. Av dagens totale reguleringshøyde på 12,5 m utgjør senkning 10 m og oppdemming 2,5 m. Aursjoen er relativt grunn (middeldyp 7,4 m), og ved full nedtapping vil ca. 63 % av arealet være tørrlagt, deriblant nesten hele den østre halvdel. Den vestre halvdel er noe dypere. Ifølge et dybdekart fra NVE fra 1964 er største dyp 24 m. Største dyp ble under vårt feltarbeid målt til 28 m.



Figur 109: Kart over Aursjoen med reguleringsdetaljer, garnlokalteter og el-fiskestasjoner i 2017. Grønn linje markerer Auravassdragets nedbørfelt. I Vesle-Utla ble det ikke beregnet tetthet, men det ble registrert ørret. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

Ørret er eneste fiskeart i Aursjoen. Fisket administreres av Skjåk Almending. Garn-, oter- og stangfiske er tillatt for alle ved kjøp av fiskekort. De siste årene har 35 mm vært minste tillatte maskevidde ved garnfiske.

Aursjoen har en lang historie som et populært og godt fiskevann (Hesthagen 2018). Det finnes gode data på fangsttinnings- og -utbytte, spesielt siden 1980, da det ble igangsatt årlige fangstregistreringer som har pågått helt til i dag. Fangsttinnings- og -utbyttet har variert mye opp gjennom åra, det samme har fiskeutsetting. Også i tidligere tider, før reguleringen i 1965, ble det satt fisk i Aursjoen. Etter reguleringen i 1965 ble det fastsatt et årlig utsetningspålegg på 4000 ensomrig ørret. Disse utsettingene kom i gang i 1967, og i årene fram til og med 2009 ble det som en del av pålegget årlig satt ut mellom 1000 og 7100 settfisk. Fra omkring 1990 begynte det

å skje en del merkbare endringer i både fiskebestanden og fisket i Aursjoen. Veksten og kvaliteten til ørreten ble dårligere, og fangstinnsetningen gikk ned. Det samme gjorde fangst per innsats og følgelig det totale fangstutbyttet. Fordi man mente bestanden var for tett ble utsettingene redusert til 2000 i 1997, og lå på dette nivået inntil utsettingene ble avsluttet fra og med 2010.

Forrige prøvafiskeundersøkelse i Aursjoen ble foretatt i 2011, bare ett år etter at utsettingene ble avsluttet. For å få en bedre oversikt over hvordan ørretbestanden har utviklet seg uten utsettinger, og for å vurdere om det var riktig å avslutte utsettingene, ble det foretatt et prøvafiske i 2017. For en oversikt over tidligere fiskebiologiske undersøkelser i Aursjoen, se Gregersen & Hegge (2009). Prosjektet har de siste 20 årene gjennomført fire prøvafiskeundersøkelser i vannet: 1998 (Eriksen & Wien 1999), 2003 (Johnsen & Hesthagen 2004), 2011 (Thomassen & Ebne 2012) og 2017.

Aursjoen ble i 2017 prøvafisket 28.-29. august. Det var mye vind under prøvafisket, overskyet, men ikke noe nedbør. Det ble brukt sju bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Fem av bunngarnseriene ble satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens to av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land. Bunngarna ble fordelt rundt hele den vestlige delen av magasinet, med lenkene ut fra vestbredden og den vestligste delen av nordbredden. Flytegarnseriene ble satt henholdsvis 0-6 og 6-12 m under vannspeilet, over det dypeste partiet i Aursjoen.

Resultater

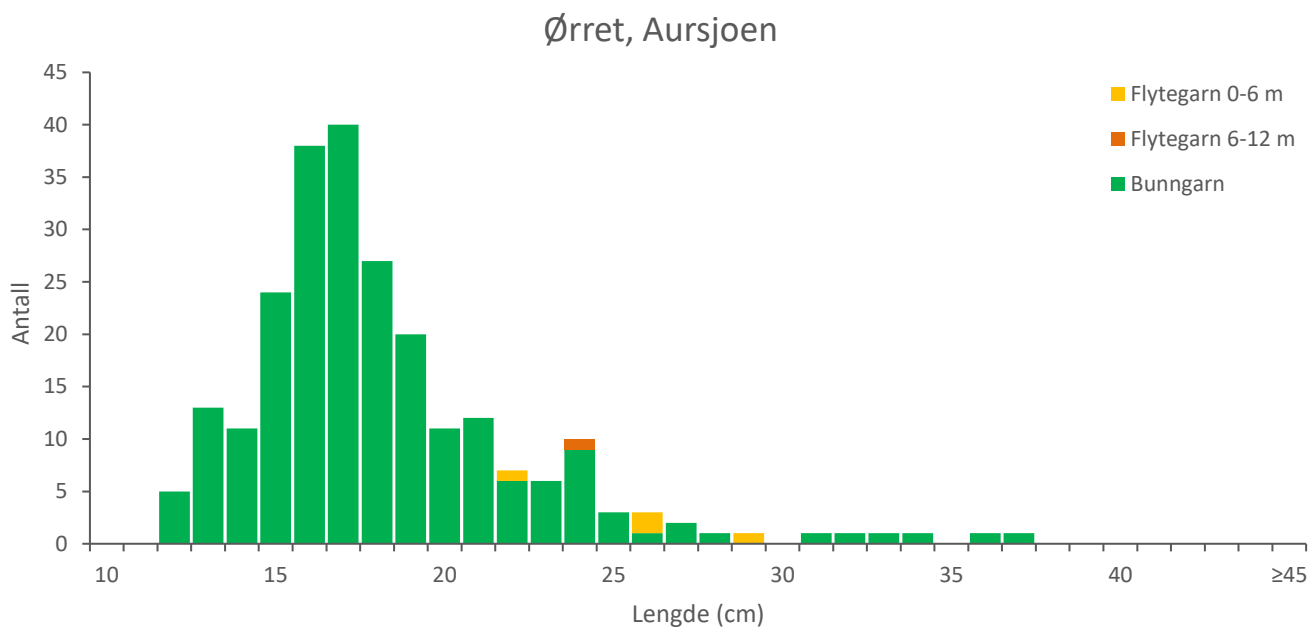
Prøvafiskeundersøkelsen i Aursjoen resulterte i totalt 240 ørret (19,0 kg) (Tabell 39). Nesten all fisk (98 %) ble fanget i bunngarn. I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Aursjoen har en middels tett ørretbestand ($F=11,2$).

Tabell 39: Fangstresultater fra prøvafiske i Aursjoen 28.-29. august 2017. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

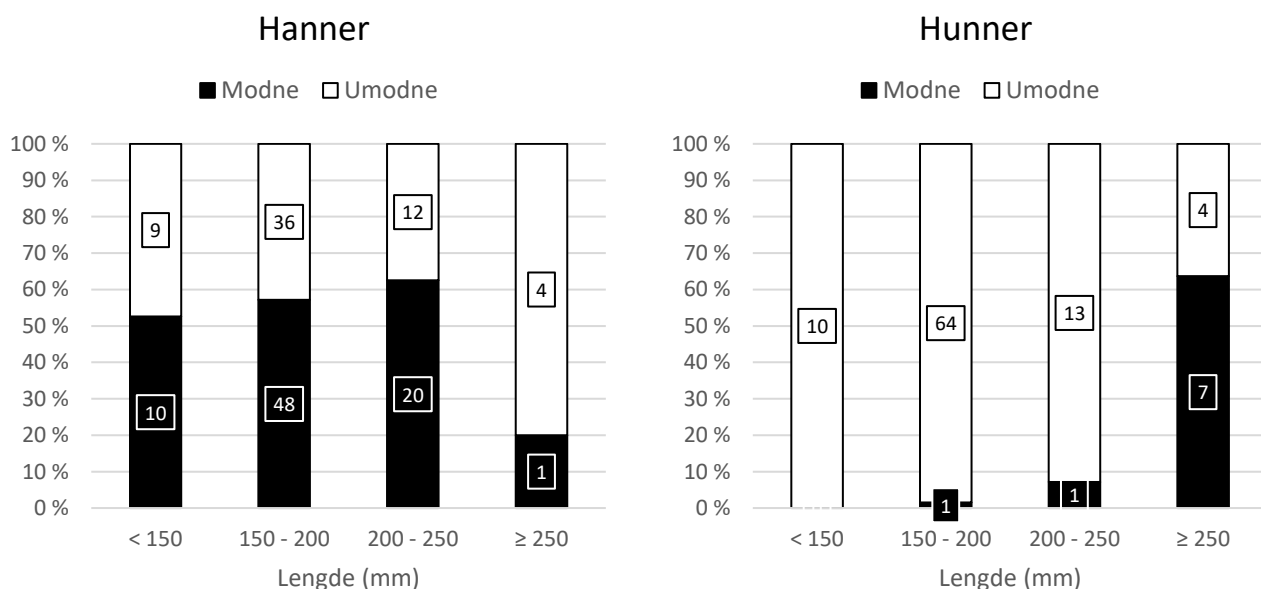
		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	235	18 078	12,8	984	4,8	369
Flytegarn	Ørret	5	904	0,2	38	0,3	57

Den minste ørreten i fangsten hadde en lengde på 12,3 cm, mens den største var 37,5 cm (Figur 110). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) utgjorde 2,5 %. Det ble fanget 9 kjønnsmodne hunner. Gjennomsnittslengden for disse var 29,9 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.

Det var en stor andel små, gytemodne hanner i materialet (Figur 111). Til og med de to minste fiskene – to hannfisk som begge målte 12,3 cm – skulle ha gytt påfølgende høst.



Figur 110: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Aursjoen 28.-29. august 2017.



Figur 111: Fordeling gyteklare/ikke gyteklare ørret i fire lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefiske i Aursjoen 28.-29. august. Tall inne i søylene viser antall fisk.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørret i Aursjoen var 1,06. De minste ørretene hadde høyere k-faktor enn de største (Tabell 40).

Tabell 40: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for fisk fanget ved prøvefiske i Aursjoen 28.-29. august 2017.

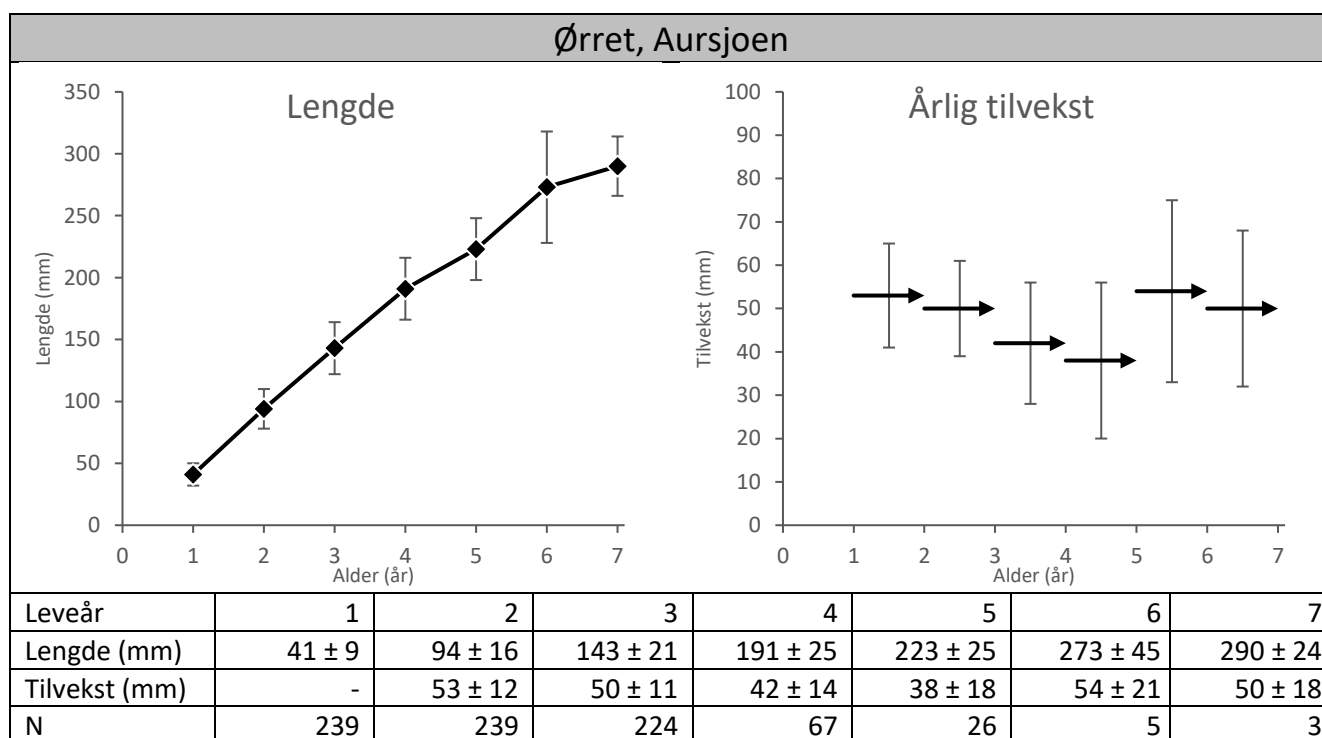
	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):				
						150	200	250	300	350
Ørret	240	0,98	-11,01	2,91	2,87 - 2,96	1,08	1,05	1,03	1,02	1,00

All ørret som ble fanget ble aldersbestemt. Aldersfordelingen er vist i Tabell 41 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene. Treåringer dominerte veldig og utgjorde 65 % av alle ørretene.

Tabell 41: Aldersfordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Aursjoen 28.-29. august 2017. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Ørret			
	Antall	Lengde (mm)		
0+	0			
1+	0			
2+	15	130	±	5
3+	157	171	±	16
4+	41	217	±	31
5+	22	242	±	26
6+	2	368	±	11
7+	3	320	±	32

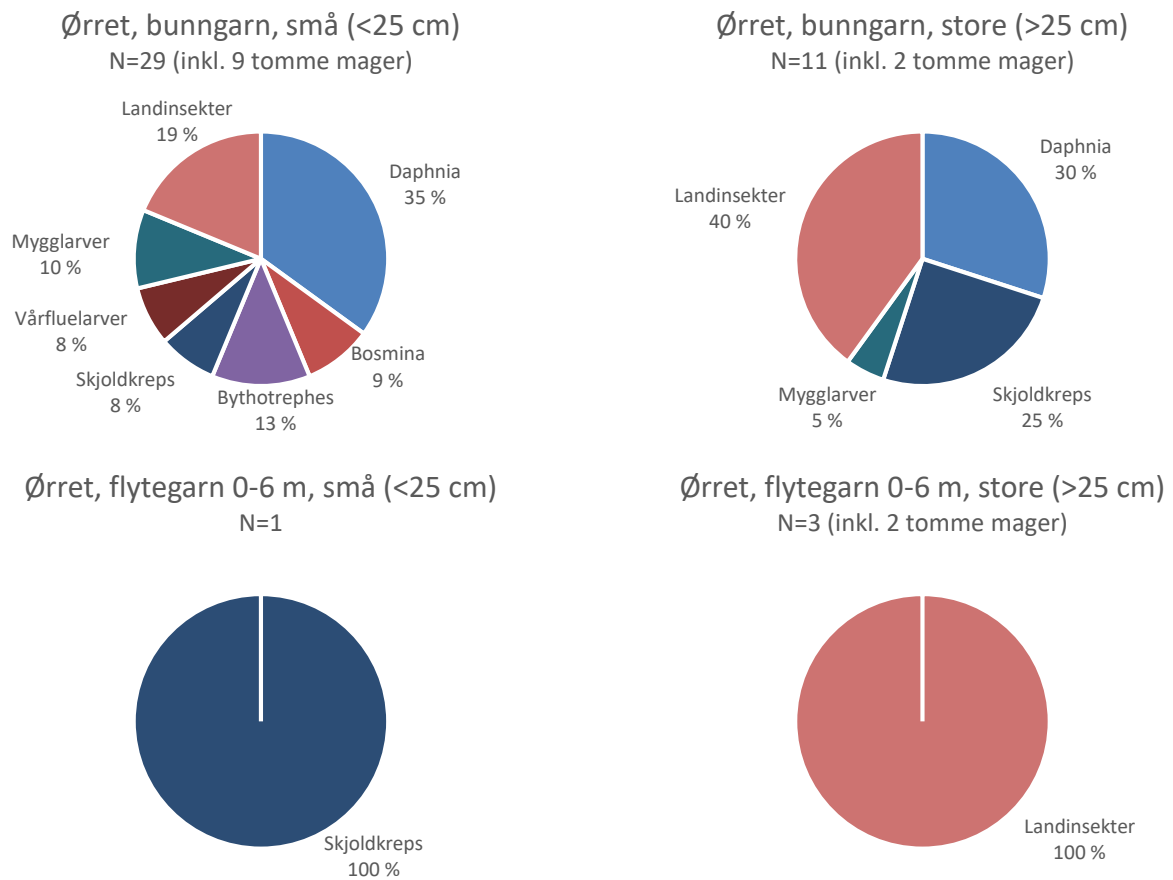
Ørretene i fangsten fra Aursjoen oppnådde en størrelse på 41 mm i gjennomsnitt det første året og hadde deretter en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 47 mm fram til seks års alder (Figur 112).



Figur 112: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt ± standardavvik) for ørret fanget ved prøvefiske i Aursjoen 28.-29. august 2017.

Det ble analysert mageinnhold fra 45 ørret fanget i Aursjoen (Figur 113). Dietten hos små ørret fanget i bunngarn var forholdsvis varierende, men den dominerende byttedyrgruppen i analysene var *Daphnia*-arter. Det ble i tillegg registrert ulike fraksjoner av landinsekter, vannloppen *Bythotrephes longimanus*, mygglarver, *Bosmina*-arter, vårfluelarver og skjoldkreps. Mageprøveanalysene for større ørret fanget i bunngarn hadde en forholdsvis lik sammensetning av byttedyrgrupper som for de mindre ørretene. Ulike landinsekter og *Daphnia*-arter dominerte mageinnholdet, men det var også en god del skjoldkreps i prøvene. Mageprøven fra den eneste ørreten (24,5 cm) fanget i flytegarna på 6-12 m dyp var tom. Det ble fanget én ørret mindre enn 25 cm i flytegarna på 0-6 m dyp, og denne hadde utelukkende skjoldkreps i magen. Av de tre flytegarfangede ørretene

over 25 cm var det bare én med mageinnhold. Denne hadde utelukkende landinsekter i magen. Samlet utgjorde skjoldkreps ca. 17 % av den totale mengden mageinnhold som ble analysert.



Figur 113: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Aursjoen 28.-29. august 2017. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve-/bekkeundersøkelser

Elver og bekker omkring Aursjoen ble undersøkt 28. og 29. august (Figur 109). Ørret var eneste fiskeart som ble observert. Data fra el-fiske er framstilt i Tabell 42.

Tabell 42: Resultater for ørret etter befaring og elektrofiske i elver og bekker som drenerer til Aursjoen, samt utløpselva. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.4). c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Elv/bekk/stasjon				Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	H.k.	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
				c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
1	Skridugrovi oppstr. Aursjotj.	A-2	44	6	-	-	1	-	-	23	-	5	-
2	Skridugrovi nedstr. Aursjotj.	A-2	120	12	5	-	0	0	-	17	8	0	0
3	Aukarsgrovi	A-2	123	12	-	-	7	-	-	19	-	13	-
4	Stor-Utla	A-2	105	6	-	-	0	-	-	9	-	0	-
5	Vesle-Utla	-	-	Ørret ble observert									
6	Aura	-	-	Utilgjengelig pga. demningen									

Skridugrovi

Skridugrovi renner inn i Aursjøtjønne. Mellom Aursjøtjønne og Aursjoen er det bare en kort elvestubb. Her (stasjon 2) ble det funnet en del ungfisk, men ingen årsyngel. Substratet er veldig grovt, noe som gir mange skjulplasser, men gytemuligheter er nok svært begrenset. Det var en del algebegroing på denne strekningen. Oppstrøms Aursjøtjønne er det også mye grovt substrat i Skridugrovi, men her virker det å ligge mer grus innimellom som gir bedre gytemuligheter.



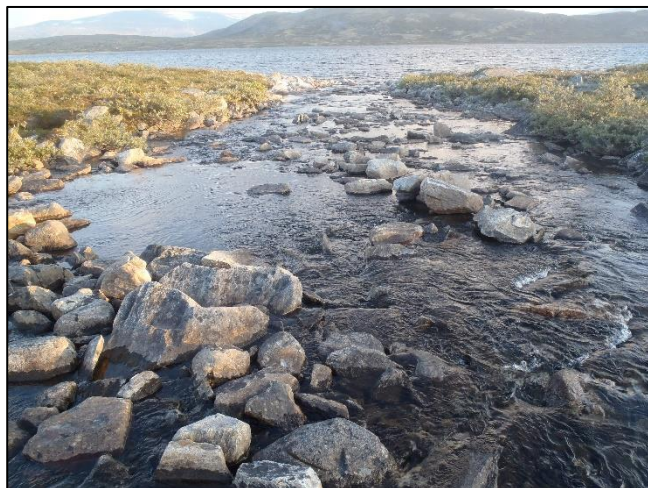
Figur 114: Skridugrovi oppstrøms Aursjøtjønne



Figur 115: Skridugrovi nedstrøms Aursjøtjønne

Aukarsgrovi

Aukarsgrovi kommer fra Aukarsvatnet nord for Aursjoen. Substratet domineres av stor stein. I tillegg til de tolv ungfiskene som ble registrert her ble det tatt en gytefisk på 36 cm. Det ble ikke fisket i nabobekken Jehansgrovi, men i og med at den likner mye på Aukarsgrovi vil vi anta at også denne kan fungere som gytebekk for ørreten i Aursjoen.



Figur 116: Aukarsgrovis utløp til Aursjoen

Stor-Utla

Stor-Utla renner inn i østenden av Aursjoen. Også i denne elva domineres substratet av grove fraksjoner. El-fiske på 105 m² resulterte i seks ørret.



Figur 117: Stor-Utla

Vesle-Utla

I Vesle-Utla ble det kun el-fisket i kort tid på et lite område, det ble ikke foretatt systematisk el-fiske for beregning av tetthet. Det ble observert én ungfisk (ikke årsyngel), noe som indikerer at også dette er en bekk som bidrar med rekruttering til Aursjoen.

Aura

Utløpselva Aura er ikke tilgjengelig som gyteelv på grunn av demningen. Vi antar at den bidro med rekruttering til Aursjoen før demningen ble bygd, men bare på en kort strekning nedenfor utløpet, da elva raskt faller bratt nedover i Ottadalen. Denne øverste delen av Aura er i dag hovedsakelig tørrlagt.

Vurdering

Tidligere utgjorde settefisk en betydelig del av ørretbestanden i Aursjoen. Settefiskundersøkelser på 1980-tallet viste at 70-80 % av den fangbare delen av bestanden bestod av utsatt fisk (Hesthagen m.fl. 1995). Fisken som ble satt i Aursjoen var ikke alltid merket, det har derfor i flere perioder ikke vært mulig å anslå settefiskandelen. I åra 2001-2007 og i 2009 ble all settefisk merket. De første av disse individene ble fanget på 35 mm garn i 2006, og i perioden 2007-2010 utgjorde disse mellom 7 og 15 % av fangbar fisk (Hesthagen 2018). Ved forrige prøvefiskeundersøkelse i 2011 (Thomasen & Ebne 2012) ble det fanget totalt 15 settefisk (12 % av fangsten). Ved vårt prøvefiske i 2017 ble det ikke fanget settefisk (de siste som ble satt ut ville vært åtte år i 2017, og vi fanget ikke fisk eldre enn sju år). Lokale fiskere rapporterte heller ikke fangst av settefisk i 2017, og det er rimelig å tro at tilnærmet all settefisk nå har blitt utfisket eller dødd av andre årsaker.

Til tross for mangel på settefisk var fangst per innsats ved prøvefisket i 2017 betydelig høyere enn ved de tre foregående prøvefiskeundersøkelsene gjennomført av prosjektet (Tabell 43). I tillegg var andelen ung fisk betydelig større, noe som også gjenspeiles i lavere gjennomsnittsvekt. Dette må bety at den naturlige rekrutteringen til Aursjoen har økt betydelig.

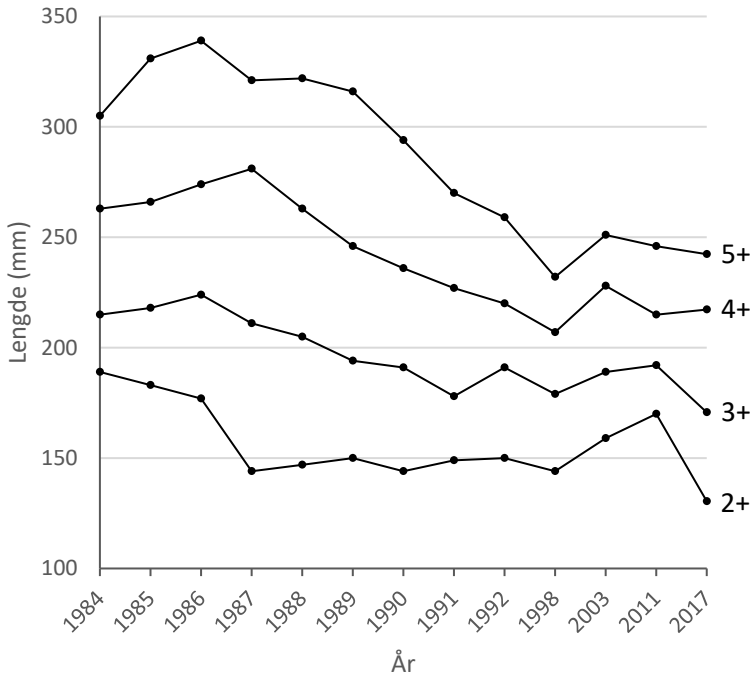
Tabell 43: Totalt fangstantall (villfisk+settefisk) av ørret per 100 m² bunngarnflate per natt (CPUE100), andel ørret yngre enn fire år i fangsten og gjennomsnittsvekt for all ørret i fangsten ved fire prøvefiskeundersøkelser i Aursjoen. For beregning av ungfiskandel og gjennomsnittsvekt er eventuell flytegarfangst også inkludert.

Årstall	1998	2003	2011	2017
CPUE100	7,8	6,3	7,1	12,8
Ungfiskandel (%)	22	26	45	72
Gjennomsnittsvekt (g)	117	127	96	79

Også etter prøvefisket i 2011 ble det bemerket at bestanden så ut til å forskyve seg mot en struktur preget av yngre og mindre fisk. Det ble spekulert i om de to sterke årsklassene i fangsten var et resultat av enkeltår med gode forhold for klekking, overlevelse og vekst, eller om det var et resultat av mer varige endringer i rekrutteringsforholdene. Resultatene fra undersøkelsen i 2017 styrker oppfattelsen av at endringen er av mer varig karakter. Tidligere har ørretproduksjonen i tilløpsbekkene blitt ansett som svært begrenset, og det ble hevdet at det ofte ikke foregikk gyting i det hele tatt (Enerud & Lunder 1979). Bekkeundersøkelsene i 2017 tyder på at det nå foregår rekruttering i alle bekkene som ble undersøkt. I tillegg ser vi ikke bort ifra at det kan foregå gyting i Jehansgrovi. Tettheten som ble funnet på stasjonene var ikke spesielt høy, men alle bekkene til sammen ser nå ut til å bidra med en god produksjon av ørret. Vi har ikke noe klart svar på hva som er årsaken til denne endringen, men det er naturlig å tenke at endret klima spiller inn. Det er kjent at høyfjellsbestander av ørret kan

ha store årlige variasjoner i rekruttering og vekst som følge av klimavariasjoner (Borgstrøm 2001, Borgstrøm & Museth 2005).

Som nevnt i innledningen ble ørretens vekst redusert gjennom 1990-tallet. Dette kommer tydelig fram i Figur 118, som blant annet viser hvordan lengden til ørret ved alder 5+ sank fra omkring 32 cm til i underkant av 25 cm på slutten av 90-tallet. Siden den gang virker det ikke å ha skjedd noen merkbar bedring i veksten.



Figur 118: Lengde ved alder 2+, 3+, 4+ og 5+ for ørret i Aursjoen i perioden 1984-1992 (Hesthagen m.fl. 1995), samt årene 1998 (Eriksen & Wien 1999), 2003 (Johnsen & Hesthagen 2004), 2011 (Thomassen & Ebne 2012) og 2017. Grunnlagsdata inkludert data for flere aldersgrupper er å finne i vedlegget.

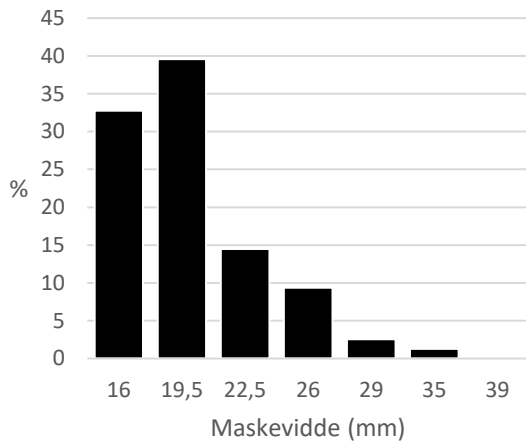
Fram til tre års alder kan veksten karakteriseres som noe under middels, med i underkant av fem centimeter i året. Altså ikke spesielt dårlig i et høyfjellsvann, men likevel dårlig sett i forhold til tidligere tider. Den største endringen i vekst er likevel det som skjer etter ørretens tredje leveår. Tidligere var det vanlig at den fikk et vekstomslag etter tredje leveår, og ørreten nådde 30 cm etter omkring fem år. I dag virker det å være mest vanlig at den årlige veksten *reduseres* etter tre år. For å nå en lengde på 30 cm ser det nå ut til at den i gjennomsnitt trenger sju år. Vårt materiale for fisk eldre enn fem år er imidlertid lite, og blant de eldste fiskene var det en del variasjon i vekstmønster. Noen klar stagnasjon i vekst de første sju leveårene virker det likevel ikke å være. Dette viser seg også i at hunnfisken i liten grad virker å gyte før den når 30 cm. Blant hannfisken er det mye større variasjon i når kjønnsmodning inntreffer, og i fangsten vår var det mange små, gyteklare hanner. Dette er imidlertid ikke et ukjent fenomen i ørretbestander, og det har også tidligere blitt funnet en større andel små, kjønnsmodne hanner i Aursjoen (Enerud & Lunder 1979, Hesthagen m.fl. 1995).

Historisk utvikling i kondisjonsfaktor for ørreten i Aursjoen ser i stor grad ut til å følge utviklingen i vekst. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor (som i 2017 var 1,06) har muligens ikke endret seg mye siden 1980, men i motsetning til tidligere minker nå k-faktoren med økende lengde. På 1980-tallet lå k-faktoren på fisk fanget i 40 mm garn typisk rundt 1,15 (Hesthagen m.fl. 1995). De seks ørretene større enn 30 cm fanget ved prøvfisket i 2017 hadde en gjennomsnittlig k-faktor på 1,02. Dette tyder på at næringstilgangen ikke er høy nok med hensyn til bestandstettheten i dag.

Ørretens tidligere gode vekst og kvalitet i Aursjoen har blitt forklart blant annet med den gode tilgangen på byttedyret skjoldkreps (*Lepidurus arcticus*). Gjennom 1980-tallet lå gjennomsnittlig andel av skjoldkreps i dietten hos ørreten på 60 % (vekt-prosent) (Hesthagen 2018). Videre har nedgangen i vekst og kvalitet gjennom 90-tallet blitt forklart blant annet med den tilsynelatende kollapsen i skjoldkrepsbestanden i 1990. Siden det året har skjoldkreps sjelden utgjort mer enn 10 % av dietten. Det har blitt framlagt flere forklaringer på nedgangen i skjoldkrepsbestanden, men det har vært vanskelig å peke på én avgjørende faktor. Skjoldkrepsen legger sine egg i strandsona om høsten og disse klekkes påfølgende vår (Borgstrøm 1975). Dette fordrer at området hvor eggene ble lagt høsten før settes under vann innen et kritisk tidspunkt påfølgende år, og dermed kan magasinmanøvrering påvirke reproduksjonssuksessen til skjoldkrepsen. Det er imidlertid ikke funnet noen klar sammenheng mellom oppfyllingstidspunkt og fyllingsgrad i magasinet, og sammenbruddet i skjoldkrepsbestanden (Eriksen & Wien 1999, Thomassen & Ebne 2012). Økt fisketetthet og dermed økt beitetrykk er sannsynligvis en del av forklaringen. Nedgangen samsvarer med en periode med økte utsettinger samtidig som fangstinnsetningen gikk tilbake. Temperatur har også blitt framlagt som en faktor som kan ha betydning for variasjoner i skjoldkrepsbestanden (Hesthagen m.fl. 1995). Trolig er det flere faktorer i samspill som har ført til nedgangen i andel skjoldkreps i ørretens diett. Ørretene som ble analysert for mageinnhold i 2017 viste at skjoldkreps totalt utgjorde ca. 17 % av dietten. I og med at denne andelen er *volum*-prosent er den ikke direkte sammenlignbar med analysene på 80- og 90-tallet, men det indikerer at skjoldkreps fortsatt ikke utgjør noen stor del av dietten.

Fortsatt virker ørreten i Aursjoen å være nært knyttet til bunnen, da det ble fanget svært få fisk i flytegarn, slik tilfellet har vært også ved tidligere prøvefiskeundersøkelser.

Prøvefisket i 2017 forsterker inntrykket fra prøvefisket i 2011 om at Aursjoen nå har god naturlig rekruttering og at det var helt riktig å avslutte utsettingene i 2009. For å skape et mer attraktivt fiskevann bør det fokuseres på å bedre vekst og kvalitet hos ørreten. I 1999 og 2000 ble det tatt ut et relativt stort antall fisk gjennom tynningsfiske med 26 mm garn, anslagsvis 4000 fisk (Hesthagen 2018). Samtidig økte uttaket fra det ordinære garnfisket, delvis på grunn av overgang fra 39 til 35 mm garn i 1999. I de påfølgende årene ble det registrert en økning i både tilveksten og kondisjonen hos ørreten, før trenden snudde igjen etter 2004 (Hesthagen 2018). Vi ser ikke bort ifra at uttaket i 1999/2000 lettet presset på næringsressursene såpass at det spilte en rolle i den observerte økningen i vekst og kondisjon. Også i perioden 2008-2015 ble det bedrevet tynningsfiske med 26 mm garn i Aursjoen. Behovet for å tynne bestanden virker å være like stort eller større nå, og vi vil anbefale at man gjenopptar en slik ordning. En mulig løsning når det gjelder maskeviddebruk i Aursjoen kan være at en fortsetter med 35 mm som en nedre grense, men i tillegg innfører 26 mm som en øvre grense. Det vil si at det ikke fiskes med maskevidder mellom 26 og 35 mm. Fisk som har vokst seg ut av 26 mm garn bør gis mulighet til å utnytte sitt vekstpotensial og vokse inn i gytebestanden. Ved bruk av større maskevidder enn 35 mm risikerer man slik situasjonen er i dag at mange av ørretene vil bruke svært lang tid på å nå fangbar størrelse, hvis de i det hele tatt når den. Ideelt sett bør en benytte garn med mindre maskevidde enn 26 mm til tynningsfiske. Basert på dette prøvefisket virker 19,5 mm å være den mest effektive maskevidden til dette formålet (Figur 119). En ulempe med bruk av en så liten maskevidde kan være at en i disse garna i hovedsak fanger fisk som er så små at de er lite attraktive som matfisk. Av den grunn vil muligens motivasjonen for bruk av slike garn være lav.



Figur 119: Prosentvis fordeling av ørret på de ulike maskeviddene brukt på bunngarn under prøvefiske i Aursjøen 28.-29. august 2017.

Klassifisering

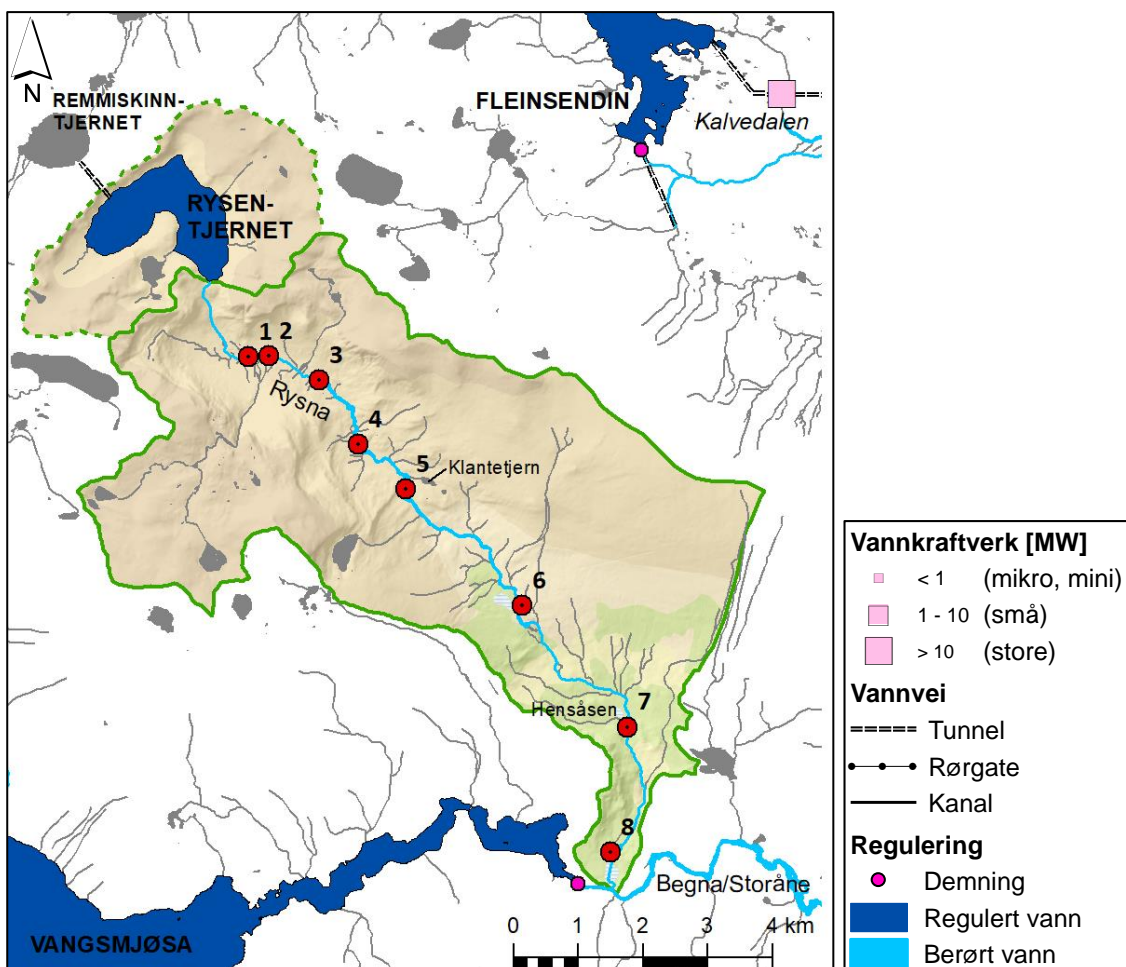
Det finnes ingen gode data på ørretbestandens størrelse i Aursjøen (vannforekomst-ID: 002-222-L) før reguleringen, annet enn at fisket generelt skal ha vært godt. I og med at Aursjøen er et rent ørretvann kan tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen anvendes. CPUE100 fra denne undersøkelsen alene vil da indikere god tilstand. Inkluderer vi de tre forrige ender man opp med moderat tilstand. Dette virker mer rimelig enn god tilstand for Aursjøens vedkommende. Støtteparameteren reguleringshøyde indikerer svært dårlig tilstand for innsjøer med den reguleringshøyden Aursjøen har. Dette kommer blant annet av at i slike innsjøer er det rimelig å forvente en svært stor reduksjon i næringsproduksjonen, og i tillegg reduserte gytemuligheter for ørret. Selv om Aursjøen i dag har en levedyktig ørretbestand må vi kunne forvente at den også her er redusert som følge av betydelig reduserte nærings- og gyteforhold. Bestanden viser tegn til å øke, men en må anta at denne økningen ville forekommet også om bestanden hadde utviklet seg naturlig (uten påvirkning fra regulering) og da med en i utgangspunktet tettere bestand. Det faktum at utløpselva ikke lenger er tilgjengelig for gyting taler også for at tilstanden ikke settes bedre enn moderat, i og med at en vandrende delbestand er tapt. Aursjøen vurderes derfor til tilstandsklasse moderat med hensyn til kvalitetselementet fisk.

4.5 Rysna

Rysna i Vang kommune renner fra Rysentjernet og ut i Begna/Storåne nedstrøms Vangsmjøsa (Figur 120). FBR har konsesjon til å regulere Rysentjernet 20 m, etter tillatelse gitt i 1960. I 1965 ble det gitt tillatelse til å overføre vann fra Rysentjernet til Remmiskinntjernet, slik at vannet kan utnyttes i kraftverkene i Øystre Slidrevassdraget. Det fraførte feltet dekker omtrent 10 km² av Rysnas totale nedbørfelt på 56 km². Konsesjonen inneholder krav om slipp av 25 l/s (0,025 m³/s) til Rysna like nedenfor Rysentjernet's naturlige utløp.

Rysna har mange fosser og bratte stryk som utgjør naturlige vandringshinder for fisk. Fra Rysentjernet's utløp stuper elva nedover dalsiden til Herredalen. Deretter er det en strekning på ca. 3 km ned til Hellestølen/Kleivaslette hvor elva renner relativt rolig uten større fall. Herfra og ned til utløpet er det flere fosser og stryk avbrutt av roligere partier i mellom. Ørret i Begna/Storåne kan vandre 1,8 km opp i Rysna der en foss utgjør et absolutt vandringshinder. Den nederste kilometeren er kanalisert.

Ifølge Jensen (1961) fantes det ørret i hele Rysna, også helt oppe i Herredalen. Her var bestanden liten, men med fisk av god kvalitet, mens bestanden skal ha vært tettere lengre nedover i elva. Ved en undersøkelse med el-fiskeapparat i 1992 ble det observert to ørret ved utløpet, ellers ble det ikke funnet fisk i elva (Eriksen & Hegge 1993). For å få en oppdatert status ble Rysna på nytt befart med el-fiskeapparat den 19. september 2017. Det ble el-fisket i Rysna på åtte steder (Figur 120).

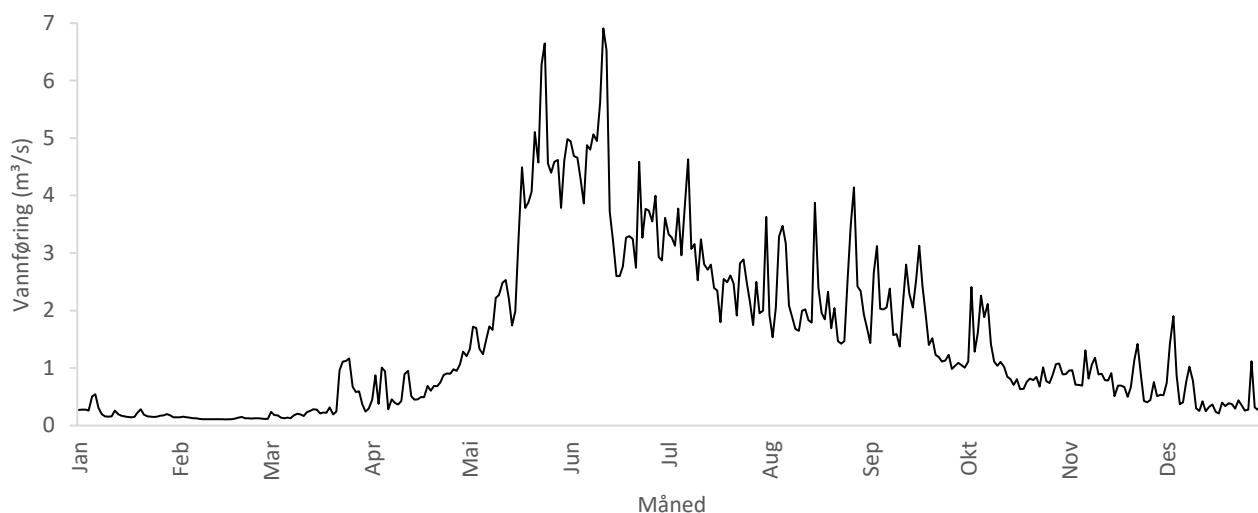


Figur 120: Kart over Rysna med reguleringsdetaljer og el-fiskelokaliteter i 2017. Koordinater for el-fiskelokalitetene finnes i vedlegget. Grønn linje markerer Rysnas nedbørfelt, der den stiplede linjen markerer det fraførte feltet. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

Resultater og vurdering

Det ble verken fanget eller observert fisk av noe slag under el-fisket og befaringen i Rysna. Forholdene for ørret i elva ser tilsynelatende gode ut. Både substratsammensetning og strømforhold er variert og av en slik karakter at det burde gi gode vilkår for gyting og oppvekst. Så vidt vi vet er det heller ingen ting i veien med vannkvaliteten (Eriksen & Hegge 1993).

Vannføringsmålinger i Rysna ved Hensåsen viser at det gjennom sommerhalvåret går tilstrekkelig med vann i elva til at fisk skal kunne leve der (Figur 121). Under befaringen erfarte vi at det gikk bra med vann også helt innerst i dalen. Det fraførte feltet utgjør mindre enn en femtedel av Rysnas naturlige nedbørfelt, og Rysna får dermed fortsatt tilført mye vann fra snøsmelting og regn gjennom vår, sommer og høst. Vinterstid er imidlertid vannføringen ofte svært lav. Enkelte år kan vannføringen være helt nede i 20 l/s (Tabell 44). Den mest sannsynlige årsaken til det tilsynelatende fraværet av fisk virker derfor å være at fisken ikke overlever vintrene. Mangel på overvintringsområder gjør at den fryses inne eller tørrelegges.



Figur 121: Gjennomsnittlig vannføring basert på døgnmiddelverdier i Rysna ved Hensåsen for perioden 2008-2017. Data fra FBR.

Tabell 44: Oversikt over de laveste vannføringsmålingene i Rysna ved Hensåsen de siste ti år, og i hvilken måned verdien ble registrert. For flere av åra ble den oppgitte verdien registrert flere døgn. Data fra FBR.

År	Laveste vannføringsmåling (døgnmiddel) (liter per sekund)	Måned
2008	20	Desember
2009	80	Januar/Mars
2010	30	November/Desember
2011	50	Desember
2012	40	Desember
2013	40	Mars/April
2014	30	Desember
2015	50	Januar
2016	80	Januar
2017	20	Februar

Selv om det ikke ble registrert fisk i denne undersøkelsen kan vi ikke fullstendig utelukke at det finnes små bestander av ørret i Rysna. Fra lokalt hold blir det fortalt at det av og til observeres fisk i elva (Berit Nefstad pers. medd.). Om dette er ørret som lever hele sitt liv i elva er usikkert. Det kan også være fisk som har vandret ut fra Klantetjern, hvor det skal være en ørretbestand. Dette tjernet drenerer til Rysna via en 200 m lang bekkestrekning. I miljøvurderingen i forbindelse med utbyggingsplaner for Rysna kraftverk blir det rapportert om at fisk ble observert i nedre del av Rysna (Anonym 2015). Vi vil anta at det går noe fisk opp fra Begna/Storåne, selv om den nederste strekningen av Rysna i tillegg til redusert vannføring har fått redusert habitatkvalitet som følge av kanalisering av elveleiet.

På den øverste strekningen av Rysna anser vi det som lite sannsynlig at ørret eksisterer i dag. Det har tidligere blitt gjort tiltak for å forsøke å øke vinteroverlevelsen i elva. Regulanten bygde to terskler i elva (Eriksen & Hegge 1993). Disse ble imidlertid senere til dels senket/fjernet i forbindelse med utbedring av veien gjennom Rysndalen, for blant annet lettere å få tak i grus i elva til bruk på veien. Hvis en ønsker å gjenoppbygge ørretbestanden i Rysna kan en gjenoppbygging av disse tersklene være en start. Terskler har imidlertid bare en lokal effekt, og vil ikke føre til bedre forhold for ørret på strekninger av elva som ligger langt opp- og nedstrøms tersklene. Dette gjelder spesielt i ei elv som Rysna, som har mange vandringshindre. For å få en større effekt vil det derfor være behov for flere terskler og/eller andre tiltak for å skape høler og kulper som kan virke som vinterrefugier. Økt vannslipp fra Rysentjern vil selvfølgelig også virke positivt. Rysna mottar nok vann sommerstid fra andre deler av nedbørfeltet. En mulighet kunne derfor vært å redusere vannslippet fra Rysentjern gjennom sommeren, og heller slippe mer vann gjennom vinteren. På den måten slippes vannet når det er størst behov for det, og man vil kunne få en positiv effekt med samme totale vannmengde som tidligere. Hvis en velger å gjennomføre noen av disse tiltakene vil det uansett kunne bli behov for utsetting av fisk i elvas øvre del, hvis ørretbestanden der i dag er utdødd.

Klassifisering

Hele Rysna er i Vann-Nett definert som én vannforekomst (vannforekomst-ID: 012-319-R). I vurderingen av tilstandsklasse for Rysna legger vi til grunn at ørret er en naturlig forekommende art i vannforekomsten. Vi vet ikke hvor lenge den har vært der, men vi antar at den var godt etablert lenge før 1900. Overføringen av Rysentjern til Øystre Slidrevassdraget er en stor påvirkningsfaktor på vannforekomsten. Selv om det er et relativt lite felt som er fraført kan det ha vært det som skulle til for å senke vintervannføringen under en kritisk grense for overlevelse hos ørret i Rysna. En naturlig forekommende fiskebestand som er tapt på grunn av menneskelig aktivitet gir automatisk svært dårlig tilstand for vannforekomsten. Nå er det ikke helt sikkert at Rysna ikke lenger har en egen ørretbestand, men også bestander som er redusert med mer enn 90 % («helt eller nesten utdødd») gir svært dårlig tilstand. Basert på våre resultater virker dette som en rimelig beskrivelse av ørretbestanden i Rysna. Situasjonen er muligens noe bedre i elvas nedre deler, men som helhet vurderer vi Rysna til svært dårlig tilstand med hensyn til kvalitetselementet fisk.



Figur 122: Rysna ved el-fiskelokalitet 1



Figur 123: Rysna ved el-fiskelokalitet 2



Figur 124: Rysna ved el-fiskelokalitet 3



Figur 125: Rysna ved el-fiskelokalitet 6



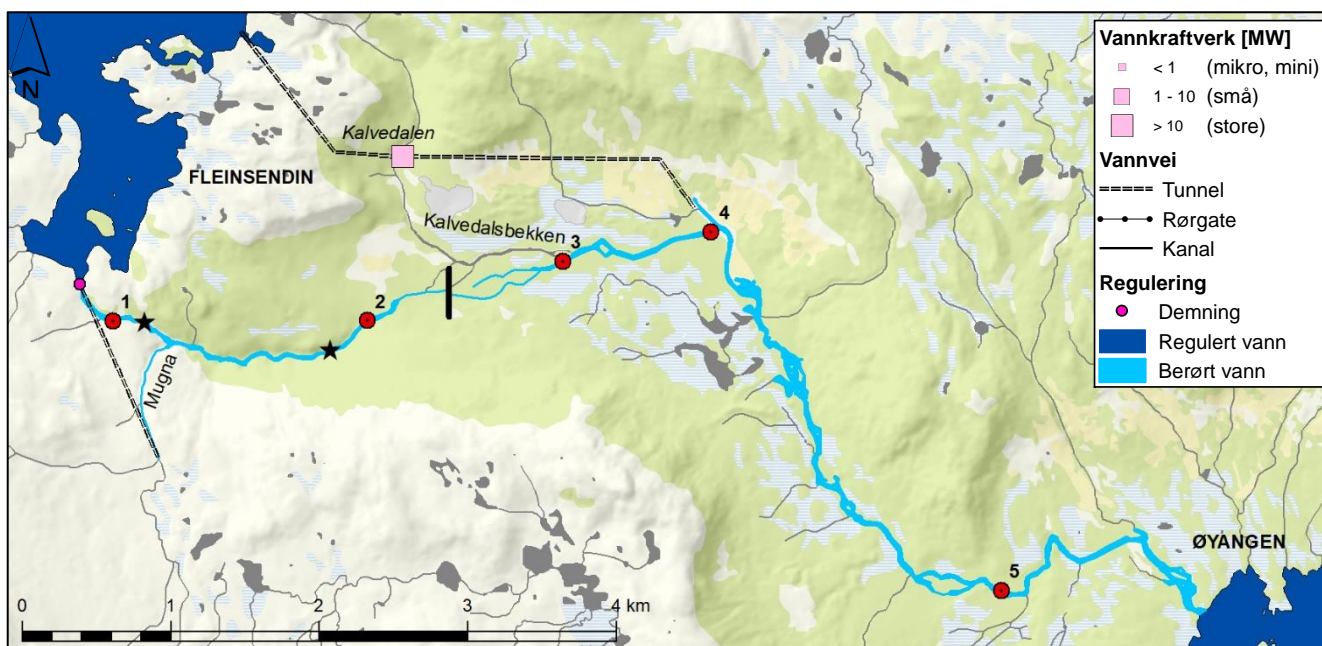
Figur 126: Rysna ved el-fiskelokalitet 7



Figur 127: Rysna ved el-fiskelokalitet 8

4.6 Rauddøla

Rauddøla er en del av Øystre Slidrevassdraget og renner fra Fleinsendin og ut i Øyangen ved Beito (Figur 128). På det meste av den 10 km lange strekningen utgjør elva kommunegrensa mellom Vang og Øystre Slidre. Fleinsendin er regulert, og vannet føres i tunnel og gjennom Kalvedalen kraftverk før det slippes ut i Rauddøla ca. 5 km nedstrøms Fleinsendins naturlige utløp. Det er ingen bestemmelser om minstevannføring i Rauddøla. Det er derfor rimelig å anta at tilstanden med hensyn til fisk er sterkt redusert på strekningen som er fraført vann, men det var ønskelig med en befaring med el-fiske for å innhente mer kunnskap om dette. Rauddøla ble derfor befart og el-fisket på fem stasjoner den 18. september 2017.



Figur 128: Kart over Rauddøla med reguleringsdetaljer og el-fiskelokaliteter i 2017. Koordinater for el-fiskelokalitetene finnes i vedlegget. Stjernene markerer øverste og nederste foss i juvet nedenfor Fleinsendin. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

Resultater og vurdering

Det ble fanget ørret på alle stasjonene bortsett fra stasjon 1 helt oppe ved dammen til Fleinsendin. Sett bort i fra vannføringen ser de fysiske habitatforholdene gode ut med hensyn til ørret ved alle stasjonene. Fangst og estimert tetthet av ørret på stasjonene er framstilt i Tabell 45.

Tabell 45: Resultater for ørret etter elektrofiske på fem stasjoner i Rauddøla. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.4). c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon				Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	H.k.	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
				c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
1	Nedstr. dam Fleinsendin	A-2	-	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
2	Heenstøl	A-3	108	5	-	-	0	-	-	7	-	0	-
3	Oppstr. samløp Kalvedalsb.	A-3	69	10	2	-	10	2	-	18	3	18	3
4	Oppstr. samløp driftsvann	A-3	96	11	8	4	5	5	2	32	21	18	19
5	Grønolsvegen bru	A-3	80	17	7	-	12	6	-	38	21	30	21

Nedenfor dammen ved Fleinsendin vil det i praksis renne vann kun ved overløp på dammen. Ved befaringen var det noe vann i elveløpet i form av større og mindre vannpytter og -dammer. Det ble el-fisket i noen av disse, men det ble som ventet ikke registrert ørret. Det ble imidlertid fanget to ørekyt. Disse kommer antakelig fra Fleinsendin, da det er tvilsomt at det er en egen bestand som overlever i disse dammene. Det ble ikke registrert ørekyt, eller andre arter foruten ørret, ved noen av de andre el-fiskelokalitetene i Rauddøla.



Figur 129: Helt øverst i Rauddøla sett fra dammen på Fleinsendin.



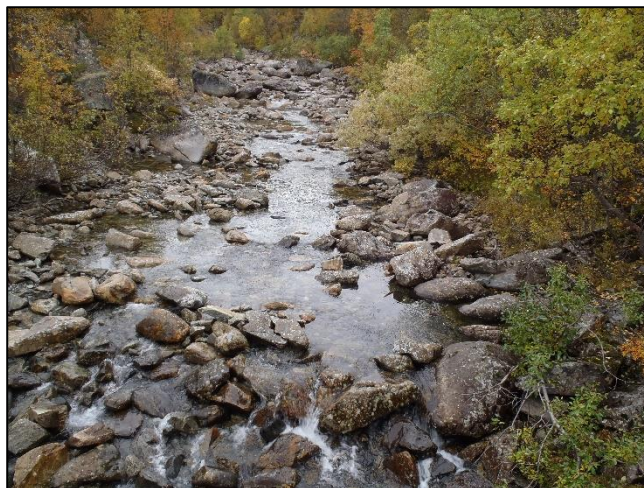
Figur 130: Rauddøla før den renner ned i juvet.

Mellom stasjon 1 og 2 renner Rauddøla gjennom et juv. Her har elveløpet stort fall og det er flere fosser som også da det gikk vann i elva må ha utgjort absolutte vandringshindre for oppvandrende ørret. Det første ligger antakelig ca. 500 m nedstrøms dammen, og det siste omtrent 300 m oppstrøms stasjon 2. Mellom disse kan det ha eksistert isolerte bestander av ørret, men i dag er dette lite sannsynlig. Tilførsel av vann fra restfeltet nedenfor Fleinsendin vil så langt oppe i elva være ubetydelig. Elva Mugna, som kommer inn i Rauddøla øverst i juvet, kunne bidratt med betydelige mengder vann, men denne elva blir overført til Fleinsendin for å utnytte vannet i Kalvedalen kraftverk.

Nedenfor juvet var det på undersøkelsestidspunktet noe vannføring, og på stasjon 2 ble det fanget fem ørret. Det var ingen årsyngel blant disse, noe som kan være et tegn på at vintervannføringen herfra og oppover ikke er tilstrekkelig til at eventuelle egg som blir gytt overlever vinteren.

På neste stasjon (3) var derimot alle ørretene som ble fanget årsyngel. Her må altså tilsiget fra restfeltet være tilstrekkelig til at det foregår vellykket gyting, selv om stasjonen ligger oppstrøms samløpet med Kalvedalsbekken. I og med at Mugna er overført er Kalvedalsbekken den eneste større bekken som kommer inn i Rauddøla før driftsvannet fra kraftverket

tilbakeføres til elva. Vannføringen i elva har derfor fått et løft der hvor stasjon 4 ligger, og her ble det funnet en relativt god tetthet av ørret. Likevel må produksjonspotensialet for ørret på denne strekningen betraktes som sterkt redusert. Elveløpet er her bredt, og en stor del er tørrlagt som følge av vannet som er fraført.



Figur 131: Rauddøla ved stasjon 2.

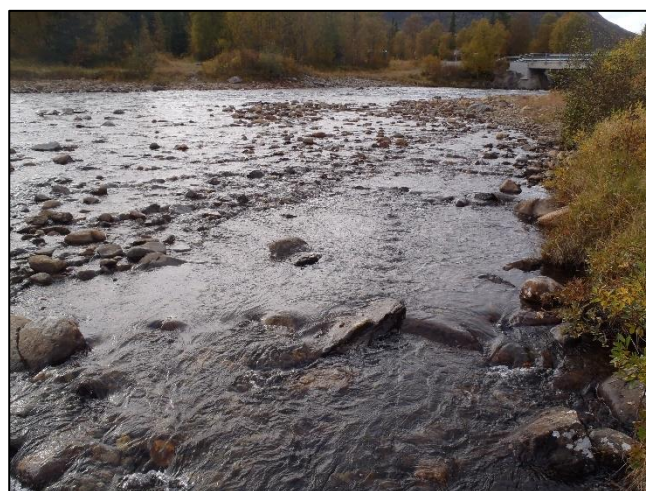


Figur 132: Rauddøla ved stasjon 3



Figur 133: Rauddøla ved stasjon 4

Stasjon 5 ligger på strekningen av Rauddøla som ikke er fraført vann, og den ligger et godt stykke nede i elva. Elva er derfor mye mindre påvirket av reguleringen her enn ved de øvrige stasjonene. Det ble funnet en god tetthet av ørret på stasjonen. Stasjonen ble også el-fisket i 2016 (Norum m.fl. 2017). Da ble tetthet estimert til 61 ørret per 100 m².



Figur 134: Rauddøla ved stasjon 5

Klassifisering

Rauddøla er i Vann-Nett delt i to vannforekomster: Rauddøla øvre del (ID: 012-992-R) og Rauddøla nedre del (ID: 012-1616-R). Grensepunktet mellom de to ligger mellom stasjon 2 og 3 og er markert i kartet (Figur 128) med en svart loddrett strek. Rauddøla øvre del vurderes til tilstandsklasse svært dårlig med hensyn til kvalitetselement fisk. Vi anser ørreten som utdødd fra elva ned til nederste foss i juvet. På nedre del av vannforekomsten vil det fortsatt kunne være noe ørret, men bestanden må anses som sterkt redusert, blant annet på grunn av små muligheter for vellykket gyting.

Vannforekomsten Rauddøla nedre del består både av en del av Rauddøla som er fraført vann og av hele strekningen fra samløpet med driftsvannet og ned til Øyangen. På grunn av betydelige forskjeller i vannføringsregime innad i denne elvevannforekomsten gjør vi først to separate vurderinger av tilstand.

Oppstrøms samløpet med driftsvannet tilsier tetthet ved stasjon 3 og 4 dårlig tilstand ved bruk av tabell 6.13 i klassifiseringsveilederen. Dette er muligens noe strengt i Rauddølas tilfelle hvis tetthet funnet ved el-fiske var det eneste man tok i betraktning. Det må imidlertid også tas i betraktning at vanddekt areal på strekningen er betydelig redusert, antakelig mer enn 50 % på store deler av strekningen. I klassifiseringsveilederen er vanddekt areal i elver oppgitt som en støtteparameter ved vurdering av tilstand. Det er oppgitt klassegrenser basert på endring i vanddekt areal i forhold til situasjonen ved naturlig vannføring (tabell 6.14 i veilederen). Vår vurdering

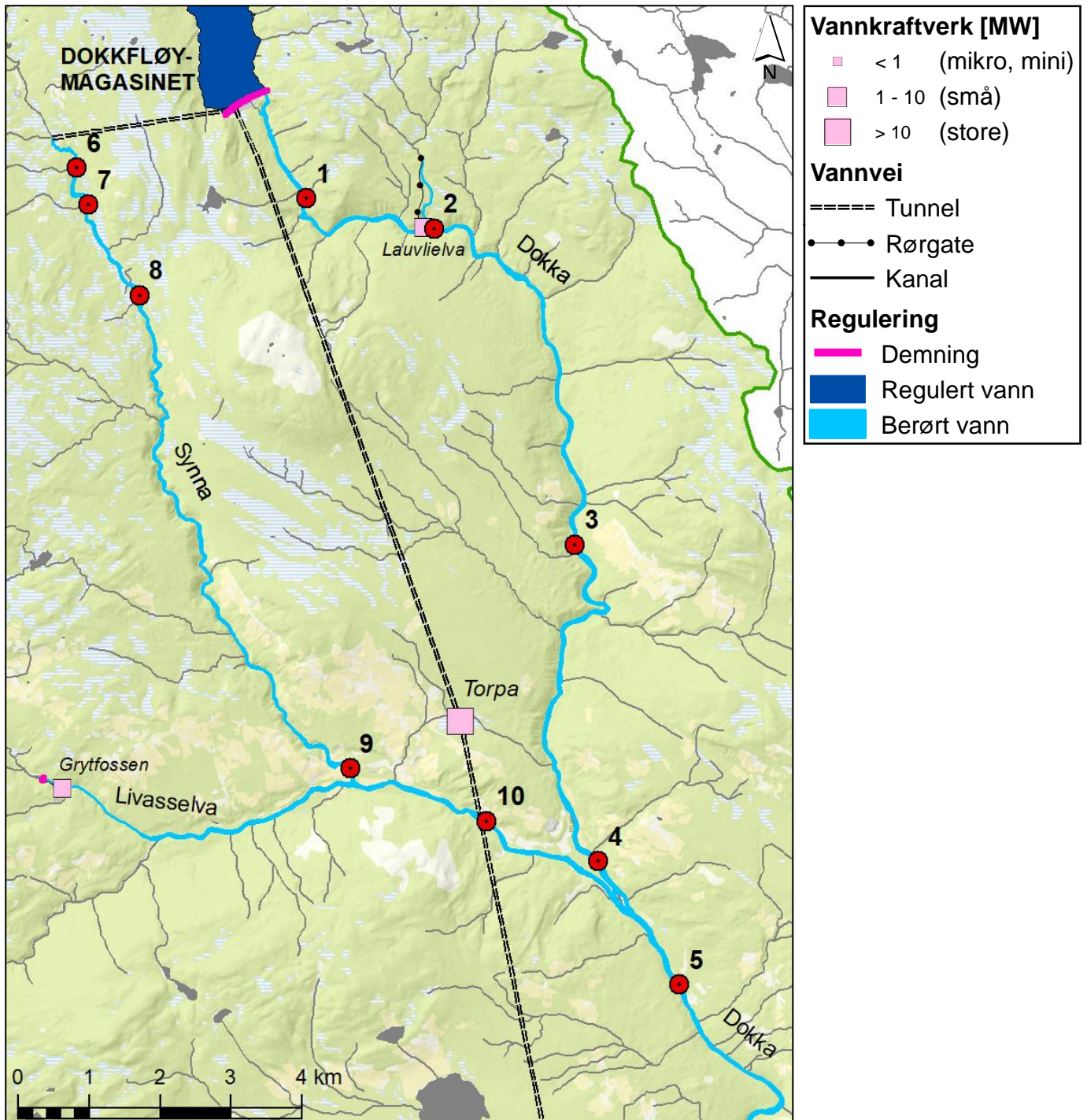
av endring tilsier dårlig tilstand. Etter en kombinert vurdering av både tetthet og vanndekt areal mener vi at denne delen av Rauddøla hører hjemme i tilstandsklasse dårlig med hensyn til fisk.

Rauddøla fra utløpet til driftsvannet og ned til Øyangen må antas å være i en bedre tilstand. Elvestrekningen er ikke fraført vann, men blir påvirket av vassdragsreguleringen blant annet gjennom at vannføringen varierer avhengig av driften av Kalvedalen kraftverk. Vi har kun data på tetthet av ørret fra én stasjon, men denne ene tilsier i hvert fall at ørreten klarer seg godt. Gjennomsnittlig tetthet fra el-fiske i både 2016 og 2017 er 50 ørret per 100 m², noe som er akkurat på grensen god/moderat tilstand ifølge tabell 6.13 i klassifiseringsveilederen. Vi tenker at god er en rimelig tilstandsvurdering med hensyn til fisk her.

Skal det gis en tilstandsklasse for hele vannforekomsten «Rauddøla nedre del» (ID: 012-1616-R) må det bli en kombinasjon av tilstanden oppstrøms og nedstrøms kraftverksutløpet. Denne vannforekomsten vurderer vi derfor til tilstandsklasse moderat med hensyn til kvalitetselementet fisk.

4.7 Øvre Dokka og Synna

Reguleringen av Dokkavassdraget ble satt i drift i 1989. Den innebærer blant annet regulering av Dokkfløymagasinet, hvorfra vannet føres i tunnel via Torpa kraftverk og ned i inntaksdammen til Dokka kraftverk. Elva Synna overføres i tunnel til Dokkfløymagasinet. Det er ingen krav om minstevannslipp fra Dokkfløydammen, mens det nedstrøms overføringen av Synna skal slippes 0,1 m³/s i perioden 1. mai til 30. september. Forholdene for fisk i nedre del av Dokka er undersøkt ved flere anledninger, blant annet på grunn av dens viktighet som gyteelv for Randsfjordørreten. Reguleringens innvirkning på fisk i øvre del av vassdraget er ikke like godt undersøkt. Det ble derfor gjennomført el-fiske på ti stasjoner på den øvre strekningen av Dokka og i Synna nedstrøms overføringen den 25. september 2017 (Figur 135).



Figur 135: Kart over øvre del av Dokka og Synna nedstrøms overføring med reguleringsdetaljer og el-fiskelokaliteter i 2017. Koordinater for el-fiskelokalitetene finnes i vedlegget. Grønn linje markerer Dokkas nedbørfelt. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

Resultater og vurdering

Fangst og estimert tetthet av ørret på stasjonene er framstilt i Tabell 46. Ørekyt ble registrert på enkelte av stasjonene.

Tabell 46: Resultater for ørret etter elektrofiske på ti stasjoner i øvre del av Dokka og i Synna nedstrøms overføring. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.4). c₁, c₂ og c₃ angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Kolonnen «Ørekyt» viser tetthet av ørekyt funnet på stasjonen: 0=Ingen, x=Lav tetthet, xx=Middels tetthet. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon				Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)				Ørekyt
Nr.	Navn	H.k.	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel		
				c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE	
1	Dokka v/Høgfossen	A-3	ca. 300	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	xx
2	Dokka v/Lauvlielva	A-3	108	12	4	-	1	0	-	17	6	1	0	0
3	Dokka v/Skartlibygda	A-3	93	3	-	-	1	-	-	6	-	2	-	x
4	Dokka v/Fosa	A-3	120	5	-	-	1	-	-	7	-	2	-	x
5	Dokka v/Grønvoll	A-2	120	5	-	-	0	-	-	7	-	0	-	xx
6	Synna v/overføring	A-3	ca. 100	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	x
7	Synna v/Åssæterbrua	A-3	141	4	-	-	0	-	-	5	-	0	-	0
8	Synna v/Rønningen	A-3	100	3	-	-	0	-	-	5	-	0	-	xx
9	Synna v/Håkenstad	A-2	100	9	-	-	0	-	-	15	-	0	-	0
10	Synna/Livasselva	A-2	114	6	-	-	0	-	-	8	-	0	-	0

Det ble ved el-fisket generelt funnet lave til svært lave tettheter av ørret, både i Dokka og i Synna. Årsyngel var nærmest fraværende i fangstene. Øverst mot Dokkfløydammen og opp mot overføringen i Synna var dette forventet med tanke på den sterkt reduserte vannføringen. Tilsig fra restfelt bidrar imidlertid med betydelige vannmengder lenger ned i elvene. I tillegg framstod habitatforholdene ved alle el-fiskestasjonene som gunstige, til dels svært gunstige. Derfor var det overraskende at ikke flere ørret ble registrert på de nedre elvestrekningene.

Vi vil anta at det ikke lenger finnes ørret på strekningen fra Dokkfløydammen og ned til Høgfossen. Nedenfor Høgfossen, i alle fall etter samløp med Lauvlielva, ser det ut til at den klarer å opprettholde en bestand. I Synna ble det funnet ørret relativt langt opp imot overføringen. Her er det bygd flere terskler. Disse kan nok bidra til å øke vinteroverlevelsen for ørret som oppholder seg her, men vi vil anta at det foregår svært lite egenrekruttering i denne delen av Synna.

Klassifisering

Vi betrakter ørret som eneste naturlig hjemmehørende fiskeart i denne delen av Dokkavassdraget. Vannforekomsten med ID 012-1237-R utgjøres av Synna fra overføringen og ned til samløp med Livasselva. Vannforekomsten med ID 012-1782-R utgjøres av Dokka fra Dokkfløydammen og ned til Djupbekken rett sør for stasjon 3. Basert på resultatene fra denne el-fiskeundersøkelsen vurderer vi begge disse vannforekomstene til tilstandsklasse svært dårlig med hensyn til fisk.



Figur 136: Dokka oppstrøms Høgfossen



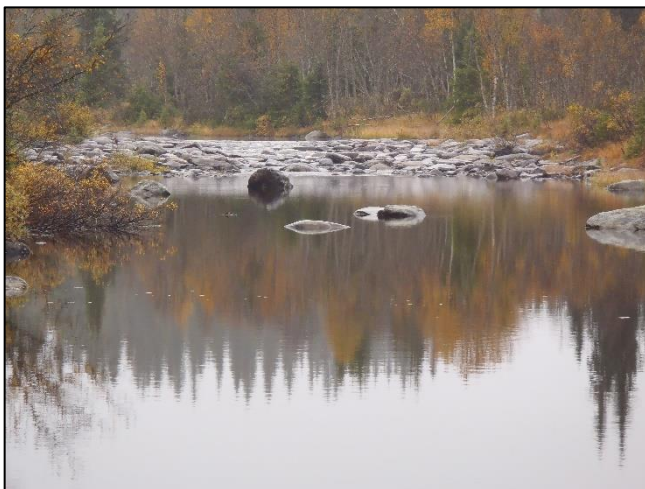
Figur 137: Dokka ved Lauvlibekken



Figur 138: Dokka ved FOSA



Figur 139: Synna nedstrøms overføring



Figur 140: Terskel og terskelbasseng i Synna



Figur 141: Synna ved Håkenstad

4.8 Dronefilming av storørretførende elver

Høsten 2017 ble det flydd drone over flere av Oppland fylkes storørretførende elver. Hensikten med filmingen var flerdelt:

- Prøve ut dronefilming som metode for overvåking av størrelsen på gytebestanden i de ulike elvene
- Få kunnskap om hvor gyteområdene er lokalisert innad i de ulike elvene
- Dokumentasjon på elvas beskaffenhet, både som et bilde på nå-tilstanden og som grunnlag for å kunne påvise og vurdere endringer over tid
- Grunnlag for å vurdere eventuelle tiltak i elva

Videodokumentasjonen vil også kunne ha andre anvendelsesområder. Eksemplarer av videofilene oppbevares hos Fylkesmannen i Oppland, men tanken er at de også skal gjøres fritt tilgjengelig for alle, f.eks. ved å lastes opp i Vann-Nett-databasen.

Med hensyn til å registrere gytefisk fungerte dessverre filmingen dårlig i flere av elvene. Dette har flere årsaker. Dels skyldes det værmessige forhold. Høsten 2017 var preget av mye nedbør, og dertil mye og grumsete vann i elvene. For flere av elvene gjorde dette det vanskelig eller umulig å se om det var fisk der eller ikke. Dårlige lysforhold på grunn av mye skydekke gjorde også sitt til at det ved flere anledninger var vanskelig å se godt gjennom vannflaten. Spesielt for de minste elvene er overhengende kantvegetasjon ofte et hinder for å kunne observere fisk. I både små og store elver kan observasjon av fisk være vanskelig i strykpartier. En siste faktor som i noen tilfeller vanskeliggjorde observasjon var for høy flyging med drona, slik at avstanden ned til elva ble for stor til å kunne gjøre sikre observasjoner.

I Tabell 47 er det listet opp alle elvene/elvepartiene som ble filmet. Elvene er delt i tre kategorier etter hvordan forholdene for å registrere fisk er på videoopptakene. For elvene i kategori 3 er det tilnærmet umulig å avgjøre om det er fisk eller ikke i elva. For elvene i kategori 2 er det enkelte partier hvor det skal være mulig å registrere fisk, men hvor det for det meste er vanskelige eller umulige forhold. Videoopptakene for elvene i kategori 1 anses som gode med tanke på å observere fisk.

Resultatene for Dokka er også gjengitt i den kontinuerlig oppdaterte overvåkingsrapporten for elva, som ligger på prosjektets hjemmeside (www.fylkesmannen.no/bedrebruk). Der er det i tillegg markert hvor i elva gytefiskene ble observert.

Tabell 47: Storørretførende elver/elvepartier som ble filmet med drone høsten 2017. Kommune refererer til hvor elvas utløp ligger, bortsett fra for strekninger i Lågen, hvor det oppgis kommunen(e) hvor selve strekningen som ble filmet ligger i.

	Dato for filming	Elv/elveparti	Utløp til	Kommune	Antall storørret (gytefisk) observert
Gode observasjonsforhold	30.okt	Jøra i Gausavassdraget	Lågen/Mjøsa	Gausdal	0
	30.okt	Gausa	Lågen/Mjøsa	Lillehammer	1 (usikker observasjon)
	19.okt	Lågen v/jernbanebrua nedstrøms Hunderfossen	Lågen/Mjøsa	Lillehammer/Øyer	Minimum 40
	19.okt	Lågen v/Harpefoss	Lågen/Mjøsa	Nord-Fron	0
	29.sep	Frya	Lågen/Mjøsa	Ringebu	0
	11.okt	Moelva	Lågen/Mjøsa	Ringebu	0
	29.sep	Våla	Lågen/Mjøsa	Ringebu	4
	9.okt	Vismunda	Mjøsa	Gjøvik	3 (usikre observasjoner)
	28.sep	Rinda	Mjøsa	Lillehammer	0
	17.sep	Dokka oppstrøms samløpet med Etna	Randsfjorden	Nordre Land	23
Vanskelige observasjonsforhold	30.okt	Rauda i Gausavassdraget	Lågen/Mjøsa	Gausdal	0
	30.okt	Finna (kun nedre del/utløpet) i Gausavassdraget	Lågen/Mjøsa	Gausdal	0
	19.okt	Lågen på strekningen Ringebu-Frya	Lågen/Mjøsa	Ringebu	0
	18.okt	Lågen på strekningen Losna-Ringebu	Lågen/Mjøsa	Ringebu	0
	11.okt	Tromsa	Lågen/Mjøsa	Ringebu	0
	17.sep	Lågen v/Trettenstryka	Lågen/Mjøsa	Øyer	0
	29.sep	Mosåa	Lågen/Mjøsa	Øyer	0
	9.okt	Hunnselva	Mjøsa	Gjøvik	0
	27.sep	Etna	Randsfjorden	Nordre Land	0
10.okt	Landåselva/Kronborgelva	Randsfjorden	Søndre Land	0	
Observasjon av fisk tilnærmet umulig	17.okt	Lågen v/Hovdefossen	Lågen/Mjøsa	Øyer	0
	9.okt	Bråstadelva	Mjøsa	Gjøvik	0
	9.okt	Stokkelva	Mjøsa	Gjøvik	0
	9.okt	Heggshuselva	Mjøsa	Østre Toten	0
	31.okt	Lenaelva	Mjøsa	Østre Toten	0
	31.okt	Gullerudelva	Randsfjorden	Gran	0
	31.okt	Vigga	Randsfjorden	Gran	0
	10.okt	Østre Bjoneelva	Randsfjorden	Gran	0
	17.sep	Dokka-Etna	Randsfjorden	Nordre Land/Søndre Land	0
	10.okt	Fallselva	Randsfjorden	Søndre Land	0
	10.okt	Lomsdalselva	Randsfjorden	Søndre Land	0
	10.okt	Minnelva/Lauselva	Randsfjorden	Søndre Land	0

4.9 Substratanalyse i Gudbrandsdalslågen

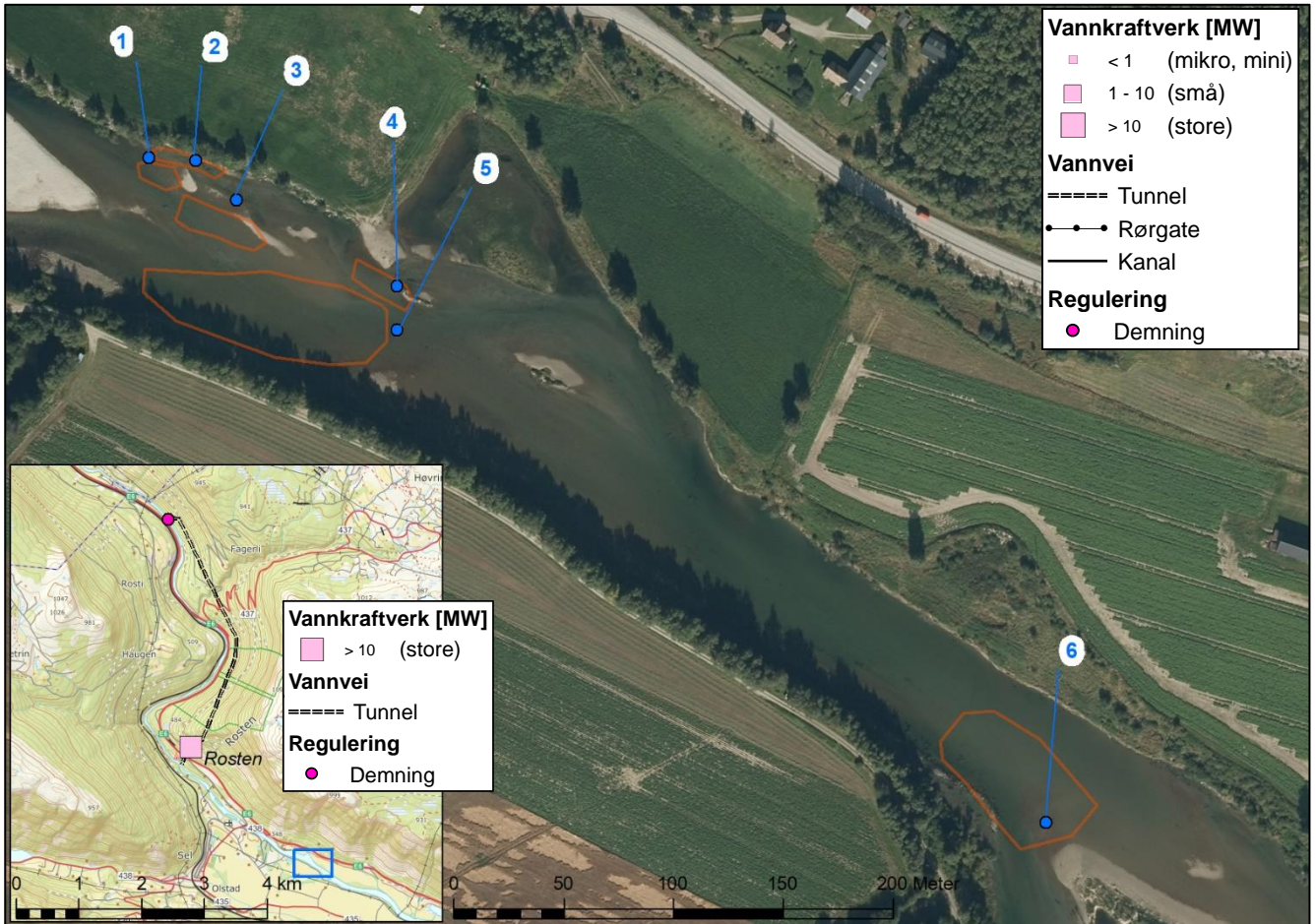
Rosten kraftverk ble satt i drift i mars 2018. Kraftverkssystemet består av en 20 meter høy betongdam som danner et magasin i Gudbrandsdalslågen på grensen mellom Sel og Dovre kommuner. Fra dammen føres vannet i en 4,1 km lang tunnel forbi Rostenfallene og gjennom kraftverket før det slippes tilbake i Lågen ved Sandbakken. Det skal slippes minstevannføring forbi inntaket til kraftverket på 3,0 m³/s i perioden 1. mai-30. september og 1,5 m³/s i perioden 1. oktober-30. april.

Dammer som blir oppført i elver vil kunne forstyrre den naturlige dynamikken med transport og sedimentasjon av masser. Dammen fungerer som feller for masse som transporteres nedover elva, samtidig som masseforflytningen på nedsiden vil kunne fortsette. Dette kan over lengre tid føre til en endring i substratsammensetningen nedstrøms damstedet, noe som kan ha en negativ påvirkning på eventuelle gyteområder for fisk.

I Lågen nord i Sel er det registrert flere gyteplasser for ørret og harr (Museth m.fl. 2009, 2011). Et område ved Grenet og Fevollen virker å være spesielt viktig. For å kunne påvise eventuelle endringer i substratsammensetningen på disse gyteområdene som en følge av Rosten-dammen, er det viktig å ha dokumentasjon på forholdene før dammen ble bygd. Som en del av denne dokumentasjonen ble det derfor tatt prøver og gjort analyse av substrat fra dette området.

Prøvetakingen ble gjennomført 7. april 2017. På dette tidspunktet var vannføringen i Lågen relativt lav – 13,2 m³/s ved målestasjon Rosten (2.614.0). Dette var gunstig med hensyn til å vade ut dit prøvene ble tatt. Det ble tatt prøver på seks punkter i tilknytning til registrerte gyteområder (Figur 142, Tabell 48). På hvert punkt ble det samlet inn en prøve ved å stikke en spade ca. 30 cm ned i substratet. Rett nedstrøms prøvepunktet ble det holdt en bunndyrhåv med maskevidde 500 µm for å fange opp eventuelt finmateriale som ble tatt med vannstrømmen.

Substratprøvene ble siden analysert enkeltvis for kornfordeling ved sikting (Figur 144-Figur 147). Prøvene ble først tørket i varmeskap for å bli kvitt vann og fuktighet. Deretter ble de siktet gjennom 14 sikter med suksessivt minkende sikteåpninger. Materialet som ble liggende igjen i hver sikt – og i bunnpanna – ble etterpå veid og notert. En grov framstilling av resultatet er vist i Figur 148, mens detaljerte oversikter over fordeling av ulike kornstørrelser i hver enkelt prøve og samlet for alle prøvene er vist i Tabell 49.



Figur 142: Innfelt kart viser plasseringen av Rosten kraftverk i Gudbrandsdalslågen. Blå firkant tilsvarer området som er vist på flyfotoet. På flyfotoet er det markert hvor de seks substratprøvene ble tatt. Flater med oransje omriss er områder som er registrert som gyteområder for ørret og harr (Museth m.fl. 2009, 2011). Flyfoto er tatt 29.09.2015. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

Tabell 48: Koordinater til punktene hvor substratprøvene ble tatt.

Prøvenr.	Koordinater (UTM 32V)	
	X	Y
1	523232	6857032
2	523253	6857030
3	523272	6857012
4	523345	6856973
5	523345	6856953
6	523641	6856729



Figur 143: Substrat i området hvor prøvene ble tatt.



Figur 144: Substratprøve som er tørket og klar til sikting.



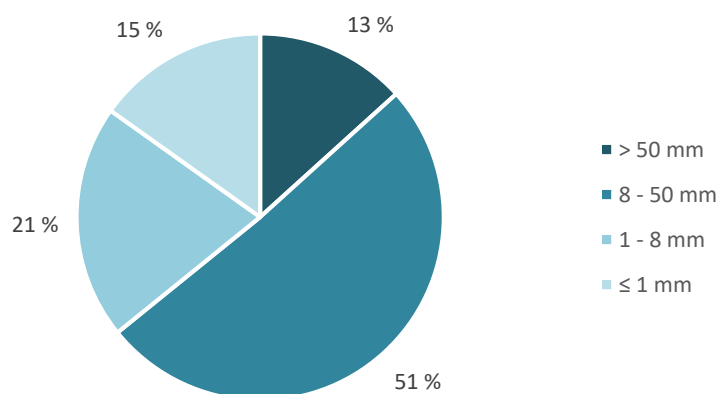
Figur 145: Siktemaskin.



Figur 146: Materialet som ble liggende igjen i hver sikt ble veid.



Figur 147: Forskjellige siktesorteringer etter veiing.



Figur 148: Vektfordeling av fire kornstørrelser for alle seks substratprøvene.

Tabell 49: Vektfordeling i gram og prosent på ulike kornstørrelser i substratprøvene.

Kornstørrelse (mm)	1		2		3			
	Gram	%	Gram	%	Gram	%		
>63	0,0	0,0	1294,0	24,2	0,0	0,0		
50-63	1114,4	23,8	443,4	8,3	485,4	7,9		
40-50	394,0	8,4	379,0	7,1	525,7	8,5		
31,5-40	364,3	7,8	215,5	4,0	835,2	13,6		
22,4-31,5	447,6	9,6	298,6	5,6	714,4	11,6		
16-22,4	545,8	11,7	342,0	6,4	690,3	11,2		
8-16	632,1	13,5	853,1	15,9	792,2	12,9		
4-8	431,2	9,2	694,2	13,0	566,4	9,2		
2-4	260,6	5,6	380,7	7,1	394,7	6,4		
1-2	226,5	4,8	191,9	3,6	257,3	4,2		
0,5-1	166,7	3,6	132,7	2,5	225,6	3,7		
0,25-0,5	67,6	1,4	87,5	1,6	417,9	6,8		
0,125-0,25	19,8	0,4	24,0	0,4	181,8	3,0		
0,063-0,125	5,3	0,1	7,5	0,1	46,2	0,8		
≤0,063	2,9	0,1	6,6	0,1	17,6	0,3		
Kornstørrelse (mm)	4		5		6		TOTALT	
	Gram	%	Gram	%	Gram	%	Gram	%
>63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1294,0	4,3
50-63	0,0	0,0	0,0	0,0	669,6	14,6	2712,8	9,0
40-50	0,0	0,0	248,2	5,4	482,9	10,6	2029,8	6,7
31,5-40	387,5	8,1	390,6	8,5	373,5	8,2	2566,6	8,5
22,4-31,5	271,8	5,7	1074,4	23,3	440,4	9,6	3247,2	10,8
16-22,4	464,1	9,8	672,4	14,6	333,6	7,3	3048,2	10,1
8-16	817,9	17,2	856,2	18,6	483,0	10,6	4434,5	14,7
4-8	528,3	11,1	456,5	9,9	309,1	6,8	2985,7	9,9
2-4	342,2	7,2	269,7	5,8	159,9	3,5	1807,8	6,0
1-2	366,1	7,7	263,4	5,7	130,6	2,9	1435,8	4,8
0,5-1	611,7	12,9	272,3	5,9	446,7	9,8	1855,7	6,2
0,25-0,5	644,8	13,5	98,4	2,1	634,2	13,9	1950,4	6,5
0,125-0,25	245,6	5,2	8,3	0,2	90,7	2,0	570,2	1,9
0,063-0,125	58,5	1,2	1,8	0,0	15,0	0,3	134,3	0,4
≤0,063	20,7	0,4	2,2	0,0	4,9	0,1	54,9	0,2

5 Referanser

- Anonym 1997.** Forslag til kvalitetskriterier for settefisk av aure i innlandet. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/97, 27 s + vedlegg.
- Anonym 2015.** Rysna kraftverk, Vang kommune. Miljøvurdering mai 2011 – oppdatert februar 2015. Multiconsult rapport.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989.** Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Borgstrøm, R. 1975.** Skjoldkreps, *Lepidurus arcticus* Pallas, i regulerte vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. LFI – Laboratorium for ferskvannøkologi og innenlandsfiske. Rapport 22/1975.
- Borgstrøm, R. 2001.** Relationship between spring snow depth and growth of brown trout, *Salmo trutta*, in an alpine lake: predicting consequences of climate change. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 33: 476-480.
- Borgstrøm, R. & Museth, J. 2005.** Accumulated snow and summer temperature – critical factors for recruitment to high mountain populations of brown trout (*Salmo trutta* L.). *Ecol. Freshwat. Fish* 14: 375-384.
- Dahl, K. 1917.** Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo. Centraltrykkeriet, Kristiania.
- DV (Direktoratsgruppa Vanddirektivet) 2015.** Veileder 02:2013 – revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Miljødirektoratet, Trondheim. 230 s.
- Enerud, J. & Lunder, K. 1979.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Aursjøen – Skjåk kommune, Oppland fylke 1978. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk – Fiskerikonsulentene i Øst-Norge.
- Eriksen, H. 2000.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1999. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/00, 37 s.
- Eriksen, H. & Hegge, O. 1993.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1992. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 5/93, 86 s.
- Eriksen, H. & Wien, S. I. 1999.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1998. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/99, 55 s.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2008.** El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488, 74 s.
- Gregersen, F. 2003.** Fisketrapper i Oppland – status 2002. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/03, 49 s.
- Gregersen, F. & Hegge, O. 2009.** Vassdragsreguleringer og fisk i regulerte vassdrag i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 12/09, 160 s.
- Hegge, O. & Østdahl, T. (red.) 1992.** Fiskedød i Begnavassdraget. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 14/92, 30 s.
- Hesthagen, T. 2018.** Fangstutbyttet og bestandstilhøva hjå auren i Aursjoen-magasinet i Skjåk kommune i søraustlege delen av Reinheimen i åra 1980- 2017. NINA Rapport 1446.
- Hesthagen, T., Forseth, T., Fløystad, L. & Saksgård, R. 1995.** Effekten av aureutsettinger i Aursjømagasinet. NINA Oppdragsmelding 383.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O. T. 2016.** Spredning av ferskvannsfisk i Norge. En fylkesvis oversikt og nye registreringer i 2015. NINA Rapport 1205.

- Huitfeldt-Kaas, H. 1918.** Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge – med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet, Kristiania. 106 s. + vedlegg.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1931.** Om den projekterte Næren-regulerings indflydelse paa sjøens fiskeriforholde. 5 s.
- Hvidsten, N. A. & Gunnerød, T. B.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Sortungen og Velmunden i Gran kommune og Aksjøen i Nordre Land kommune. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk – Reguleringssteamet, Rapport nr. 7-1978.
- Jensen, K. 1961.** Regulering av Rysntjern. Virkninger på fisket. Fiskerisakkyndig uttalelse, 2 s.
- Johnsen, S. & Hesthagen, T. 2004.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2003. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/04, 57 s.
- Johnsen, S., Museth, J. & Kraabøl, M. 2009.** Fiskebiologiske undersøkelser i Sjusjøen i Ringsaker kommune. Evaluering av gjeldende utsettingspålegg og forslag til aktuelle tiltak. NINA Rapport 445.
- Langdal, K. udatert.** Reinsvatnet – en tilstandsrapport. Høgskolen i Hedmark, avdeling for skog- og utmarksfag, Evenstad. Upublisert rapport.
- Langdal, K. 2003.** Reinsvatnet – Resultater fra et prøvefiske og vurdering av tiltak videre. Høgskolen i Hedmark, avdeling for skog- og utmarksfag, Evenstad. Upublisert rapport.
- Lea, E. 1910.** On the methods used in herring investigations. Publ. Circ. Cons. Perm. Int. Explor. Mer. 53: 7-174.
- Le Cren, E. D. 1951.** The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis* L.). Journal of Animal Ecology 20: 201-219.
- Løvik, J. E. & Skjelbred, B. 2015.** Vurdering av vannkvaliteten i innsjøen Næra i tilknytning til rapportert fiskedød sommeren 2015. NIVA-notat, journalnr. 1858/15, datert 17. desember 2015. 7 s.
- Løvik, J. E., Skjelbred, B., Eriksen, T. E. & Kile, M. R. 2017.** Overvåking av innsjøen Næra i Ringsaker kommune i 2016. NIVA Rapport løpenummer 7155-2017.
- Museth, J., Johnsen, S. & Taugbøl, T. 2006.** Effekter med utfisking av storruse i Reinsvatnet. NINA Minirapport 168.
- Museth, J., Kraabøl, M., Arnekleiv, J. V., Johnsen, S. I. & Teigen, J. 2009.** Planlagt kraftverk i Rosten i Gudbrandsdalslågen. Utredning av konsekvenser for harr, ørret og bunndyr i influensområdet. NINA Rapport 427.
- Museth, J., Kraabøl, M., Johnsen, S. I., Arnekleiv, J. V., Kjærstad, G., Teigen, J. & Aas, Ø. 2011.** Nedre Otta kraftverk: Utredning av konsekvenser for harr, ørret og bunndyr i influensområdet. NINA Rapport 621.
- Møkkelgjerd, P. I. & Gunnerød, T. B. 1977.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Moelva og Mesnavassdraget i 1976. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk – Reguleringssteamet. 41 s. + vedlegg.
- Norum I. C. J., Lie, E. F., Broderstad, B. og Linløkken, A. 2017.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2016. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 5/17, 98 s.
- Ricker, W. E. 1979.** Growth rates models. Side 677-743 i: Hoar, W. S., Randall D. J. & Brett, J. R. (red.). Fish Physiology 8. Bioenergetics and Growth. Academic Press, New York.
- Sandlund, O. T. (red.) 2013.** Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet, Rapport M22-2013. 60 s.
- Sevaldrud, I. H. 1973.** Fiskeundersøkelser – Veståsen Fiskeadministrasjon 1971-1972. Oppland Skogselskap.
- Skår, M., Kraabøl, M., Øian, H., Andersen, O. & Stange, E. 2017.** Mesnaelva i Lillehammer. Brukerinteresser og økologi i et bynært, regulert vassdrag. NINA Rapport 1309, 93 s.
- Solheim, A. L., Thrane, J.E., Løvik, J. E., Skjelbred, B., Persson, J., Eriksen, T. E. & Kile, M. R. 2018.** Tiltaksorientert overvåking i vannområde Mjøsa. Årsrapport for 2017. NIVA Rapport 7273-2018.

- Taugbøl, T. 2001.** Forvaltningsplan for kreps i Hedmark. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 2/2001, 25 s.
- Taugbøl, T. & Langdal, K. 2004.** Kultiveringsfiske i Reinsvatnet: Er bruk av storruse løsningen? NINA Minirapport 68.
- Thomassen, G. & Ebne, I. 2012.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2011. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 6/12, 94 s.
- Thomassen, G. & Norum, I. 2013.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2012. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 8/13, 49 s. + vedlegg.
- Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005.** Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA Rapport 73, 52 s.
- Western, H. 1974.** Fiskevannsundersøkelser i Sortungen. Akershus landbruksskole.
- Zippin, C. 1958.** The removal method and population estimation. Journal of Wildlife Management 22: 82-90.

Vedlegg

Koordinater til elver, bekker og el-fiskestasjoner

Mesnavassdraget

Elver, bekker og el-fiskestasjoner som ble undersøkt i Mesnavassdraget i 2017. «Del av elv» henviser til hvilken side av elva det ble fisket på når en går mot strømmen (oppover elva). For elver/bekker uten el-fiskestasjon angir koordinatene omtrent elvas utløpspunkt.

Nr.	Elv/bekk/stasjon	Koordinater (UTM 32V)		Del av elv	Dato
		X	Y		
1	Ukstjønnbekken	584913	6787960	Hele	1.08.2017
2	Kjellsbekken	586374	6788360	-	1.08.2017
3	Kriksbekken	587678	6788910	Hele	1.08.2017
4	Nordåa fiskerenna	588796	6788020	Hele	14.08.2017
5	Nordåa 1	588829	6788010	Venstre	14.08.2017
6	Nordåa 2	588921	6787990	Venstre	14.08.2017
7	Nordåa 3	589459	6787590	Venstre	14.08.2017
8	Bekk nordvest i Mjogsjøen	590398	6786150	-	3.08.2017
9	Bekk vest i Mjogsjøen	590264	6785950	-	3.08.2017
10	Stuva øvre	591826	6786320	Høyre	14.08.2017
11	Stuva midtre	591821	6786110	Høyre	14.08.2017
12	Stuva nedre	591783	6785730	Høyre	14.08.2017
13	Grønbekken	591494	6785170	-	3.08.2017
14	Bekk vest i Kroksjøen, N	591127	6784310	-	14.08.2017
15	Bekk vest i Kroksjøen, S	591142	6784150	-	14.08.2017
16	Lunkebekken	591444	6783620	Hele	14.08.2017
17	Fjellelva fiskerenna	592360	6783840	Hele	15.08.2017
18	Fjellelva 1	592382	6783800	Venstre	15.08.2017
19	Fjellelva 2 (NINA 6)	592725	6783380	Venstre	15.08.2017
20	Fjellelva 3 (NINA 3)	592978	6781415	Venstre	25.08.2017
21	Fjellelva 4 (NINA 2)	593014	6781124	Venstre	25.08.2017
22	Fjellelva 5 (NINA 1)	593015	6780685	Høyre	25.08.2017
23	Syljubekken	592239	6774720	Hele	15.08.2017
24	Finnøla	597405	6772900	Venstre	7.08.2017
25	Bergunda	598572	6772360	Høyre	7.08.2017
26	Blekabekken	598968	6772220	Hele	15.08.2017
27	Vivelsbekken	599381	6771950	Høyre	15.08.2017
28	Hølbekken	596296	6772100	Hele	7.08.2017
29	Mesnaelva nedstrøms Kroken	581179	6776880	Høyre	17.08.2017
30	Mesnaelva ved Badedammen	579563	6776950	Høyre	17.08.2017
31	Mesnaelva ved Lilletorget	578996	6776770	Høyre	17.08.2017
32	Mesnaelva – nedre del	578227	6776510	Venstre	17.08.2017

Næra

Elver, bekker og el-fiskestasjoner som ble undersøkt omkring Næra i 2017. «Del av elv» henviser til hvilken side av elva det ble fisket på når en går mot strømmen (oppover elva). For Bekk v/Buvika angir koordinatene omtrent bekkens utløpspunkt.

Nr.	Elv/bekk/stasjon	Koordinater (UTM 32V)		Del av elv	Dato
		X	Y		
1	Mysuholta	586308	6768053	Høyre	31.08.2017
2	Kvernbekken	591218	6767812	Hele	31.08.2017
3	Haugesvebekken	592986	6766513	Hele	31.08.2017
4	Bøvra	597237	6763502	Venstre	31.08.2017
5	Bekk v/Buvika	596261	6761894	-	31.08.2017
6	Moelva	596308	6761037	Høyre	31.08.2017
7	Kongssundbekken	593389	6764000	Hele	31.08.2017
8	Hølbekken, søndre	589170	6765047	Hele	31.08.2017

Velmundsvassdraget

Elver, bekker og el-fiskestasjoner som ble undersøkt i Velmundsvassdraget i 2017. «Del av elv» henviser til hvilken side av elva det ble fisket på når en går mot strømmen (oppover elva). For bekk m/utløp til Meiteroa angir koordinatene omtrent bekkens utløpspunkt.

Nr.	Elv/bekk/stasjon	Koordinater (UTM 32V)		Del av elv	Dato
		X	Y		
1	Velmundselva 1	572003	6702458	Hele	21.08.2017
2	Velmundselva 2	572293	6702126	Hele	21.08.2017
3	Stubben 1	572963	6701417	Venstre	21.08.2017
4	Stubben 2	573035	6701366	Høyre	21.08.2017
5	Stokksjøelva	573194	6700734	Høyre	22.08.2017
6	Svartevjubekken	573844	6700981	Hele	22.08.2017
7	Sortungselva	574736	6699800	-	22.08.2017
8	Bekk m/utløp til Meiteroa	573314	6699951	-	22.08.2017

Aursjoen

Elver, bekker og el-fiskestasjoner som ble undersøkt omkring Aursjoen i 2017. «Del av elv» henviser til hvilken side av elva det ble fisket på når en går mot strømmen (oppover elva). For Vesle-Utla angir koordinatene omtrent bekkens utløpspunkt.

Nr.	Elv/bekk/stasjon	Koordinater (UTM 32V)		Del av elv	Dato
		X	Y		
1	Skridugrovi oppstr. Aursjotj.	458772	6868493	Høyre	28.08.2017
2	Skridugrovi nedstr. Aursjotj.	459072	6868400	Venstre	28.08.2017
3	Aukarsgrovi	463163	6868553	Høyre	29.08.2017
4	Stor-Utla	464508	6867756	Høyre	29.08.2017
5	Vesle-Utla	464797	6867450	-	29.08.2017
6	Aura	464705	6867030	-	29.08.2017

Rysna

Koordinater for el-fiskestasjoner i Rysna 19. september 2017, jf. kart i Figur 120.

Koordinater (UTM 32V)		
Nr.	X	Y
1	478843	6787514
2	479165	6787526
3	479942	6787157
4	480542	6786161
5	481278	6785474
6	483084	6783676
7	484701	6781792
8	484443	6779856

Rauddøla

Koordinater for el-fiskestasjoner i Rauddøla 18. september 2017, jf. kart i Figur 128. «Del av elv» henviser til hvilken side av elva det ble fisket på når en går mot strømmen (oppover elva).

Koordinater (UTM 32V)			
Nr.	X	Y	Del av elv
1	485140	6790466	Hele
2	486854	6790468	Høyre
3	488168	6790867	Høyre
4	489168	6791066	Venstre
5	491121	6788652	Høyre

Øvre Dokka og Synna

Koordinater for el-fiskestasjoner i øvre Dokka og Synna 25. september 2017, jf. kart i Figur 135. «Del av elv» henviser til hvilken side av elva det ble fisket på når en går mot strømmen (oppover elva).

Koordinater (UTM 32V)			
Nr.	X	Y	Del av elv
1	553626	6771337	Mest høyre
2	555423	6770910	Venstre
3	557405	6766451	Høyre
4	557740	6761986	Høyre
5	558881	6760246	Høyre
6	550387	6771768	Venstre løp
7	550545	6771247	Høyre
8	551266	6769968	Midt i elva
9	554241	6763294	Høyre
10	556159	6762554	Høyre side av sideløp på høyre side

Aursjoen – historiske lengdedata for ørret

Gjennomsnittlig lengde i mm \pm standardavvik for ulike aldersgrupper av ørret i Aursjoen fanget med prøvegarnserier i 1984-1992 (Hesthagen m.fl. 1995), 1998 (Eriksen & Wien 1999), 2003 (Johnsen & Hesthagen 2004), 2011 (Thomassen & Ebne 2012) og 2017. Antall fisk i hver aldersgruppe i parentes.

Alder	1984	1985	1986	1987	1988	1989			
1+				92 \pm 4 (26)	104 \pm 11 (34)				
2+	189 \pm 20 (11)	183 \pm 9 (20)	177 \pm 20 (28)	144 \pm 19 (73)	147 \pm 16 (73)	150 \pm 11 (40)			
3+	215 \pm 20 (78)	218 \pm 26 (34)	224 \pm 27 (95)	211 \pm 27 (39)	205 \pm 28 (218)	194 \pm 18 (152)			
4+	263 \pm 19 (35)	266 \pm 32 (11)	274 \pm 25 (20)	281 \pm 48 (13)	263 \pm 42 (34)	246 \pm 39 (115)			
5+	305 \pm 44 (51)	331 \pm 58 (4)	339 \pm 46 (8)	321 (1)	322 \pm 37 (16)	316 \pm 51 (17)			
6+	341 \pm 27 (4)		374 \pm 49 (2)		324 \pm 44 (3)	362 (1)			
7+			370 (1)						
8+									
Alder	1990	1991	1992	1998	2003	2011	2017		
1+		99 (1)			108 (1)				
2+	144 \pm 6 (3)	149 \pm 13 (7)	150 \pm 8 (3)	144 \pm 8 (2)	159 \pm 12 (10)	170 \pm 7 (5)	130 \pm 5 (15)		
3+	191 \pm 18 (44)	178 \pm 20 (29)	191 \pm 17 (27)	179 \pm 18 (61)	189 \pm 16 (21)	192 \pm 10 (54)	171 \pm 16 (157)		
4+	236 \pm 30 (59)	227 \pm 25 (58)	220 \pm 23 (44)	207 \pm 17 (78)	228 \pm 21 (63)	215 \pm 13 (59)	217 \pm 31 (41)		
5+	294 \pm 50 (30)	270 \pm 34 (26)	259 \pm 31 (23)	232 \pm 29 (77)	251 \pm 25 (19)	246 \pm 15 (11)	242 \pm 26 (22)		
6+	359 \pm 37 (3)	315 \pm 39 (15)	333 \pm 25 (4)	274 \pm 31 (44)	300 \pm 3 (3)	273 (1)	368 \pm 11 (2)		
7+		397 (1)		309 \pm 27 (9)	252 (1)		320 \pm 32 (3)		
8+				345 (1)	263 \pm 40 (3)				

