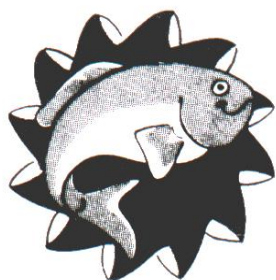
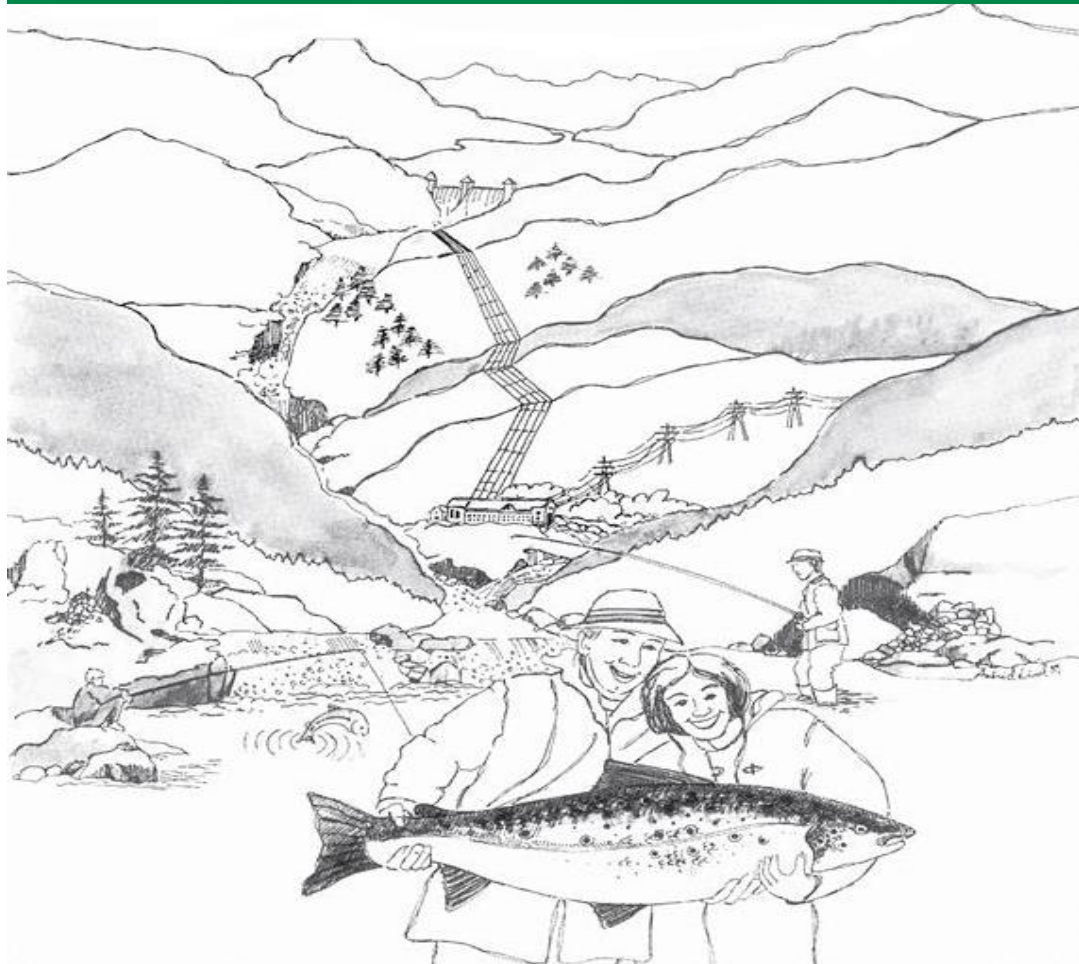




Fylkesmannen i Oppland

MILJØVERNDELINGEN



BEDRE BRUK AV FISKE-
RESSURSENE I
REGULERTE
VASSDRAG I OPPLAND

Fagrapport 2016

Ine Cecilie Jordalen Norum, Erik Friele Lie, Benedicte Broderstad &
Arne Linløkken

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 Rueslåttén - Oppland Energi, Eidsiva Vannkraft og Gudbrandsdal Energi

Kåre Johnny Pladsen - Foreningen til Randsfjords Regulering og Hadeland

Kraftproduksjon AS

Bjørn Lybeck - VOKKS

Håvard Lucassen - Vannområde Randsfjorden

Ellen Margrethe Stabursvik - Vannområde Valdres

Odd Henning Stuen - Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver/Vannområde Mjøsa

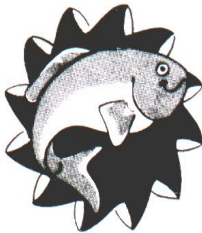
Ola Hegge - Fylkesmannen i Oppland

Mari Olsen - Oppland fylkeskommune

Miljødirektoratet har anledning til å delta som observatør.

4. Prosjektet finansieres av regulantene.

PROSJEKTADRESSE:



Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland

Fylkesmannen i Oppland

Miljøvern avdelingen

Postboks 987

2604 Lillehammer

tlf. 61 26 60 72 eller 61 26 60 00

e-post: fmoppost@fylkesmannen.no

BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND FAGRAPPOR 2016	Rapportnr.: 5/17 Dato: 06.07.2017
Forfatter(e): Ine Cecilie Jordalen Norum, Erik Friele Lie, Benedicte Broderstad & Arne Linløkken	Faggruppe: Vannforvaltning
Prosjektansvarlig: Ola Hegge	Område: Oppland
Finansiering: Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland	Antall sider: 98
Emneord: fiskeressurser, vassdragsregulering, ørret, fiskebiologiske etterundersøkelser, overvåking	ISSN-nummer: 0801-8367 ISBN-nummer: 978-82-93078-83-8
<p>Sammendrag: Fagrapporten inneholder den endelige rapporteringen av enkeltundersøkelser gjennomført i prosjektets regi i 2016. Det rapporteres fra undersøkelser i følgende lokaliteter:</p> <p>Øystre Slidrevassdraget: Øyangen v/Beito, Hedalsfjorden, Heggefjorden, Volbufjorden, Hovsfjorden og Sæbufjorden, inkl. inn- og uløpselver/-bekker</p> <p>Gausavassdraget: Hornsjøen og Ropptjern, inkl. Hynna</p> <p>Gudbrandsdalslågen: Losna</p> <p>Begnavassdraget: Sperillen og elver/bekker omkring Vestre Bjonevatnet og Samsjøen</p> <p>Prosjektet gjennomførte i 2016 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: 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, miljøvernnavdelingen. Rapp. nr. 5/17, 98 s.</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, Oppland Energi AS, Foreningen til Randsfjordens Regulering, Eidsiva Vannkraft AS, Hadeland Kraftproduksjon AS, VOKKS Kraft AS, Gudbrandsdal Energi 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. Miljødirektoratet kan møte som observatør i prosjektets styringsgruppe. 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 2016. 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.

Ine Cecilie J. Norum og Erik Friele Lie var henholdsvis prosjektleder og -medarbeider fram til mars 2017, deretter har Erik Friele Lie og Benedicte Broderstad vært henholdsvis prosjektleder og -medarbeider. Arne Linløkken har vært ansvarlig for ekkoloddundersøkelsene. Stein Roger Andersen har bidratt i forbindelse med feltarbeid. En rekke institusjoner, foreninger og enkeltpersoner har også bidratt på ulikt vis. En stor takk til alle for velvillig bistand.

Lillehammer, 06.07.2017


Vebjørn Knarrum
Avdelingsdirektør


Ola Hegge
Seniorrådgiver

Innhold

1	SAMMENDRAG	6
2	INNLEDNING	9
3	METODER	10
3.1	Analyse av prøv fiskemateriale	10
3.2	Settefisk	11
3.3	Elektrofiskeundersøkelser	12
3.4	Klassifisering	13
4	UNDERSØKELSER	15
4.1	Øystre Slidrevassdraget	15
4.1.1	Øyangen	16
4.1.2	Hedalsfjorden.....	23
4.1.3	Heggefjorden.....	29
4.1.4	Volbufjorden	35
4.1.5	Hovsfjorden	44
4.1.6	Sæbufjorden.....	51
4.2	Gausavassdraget	58
4.2.1	Hornsjøen	59
4.2.2	Ropptjern	66
4.3	Gudbrandsdalslågen	72
4.3.1	Losna.....	72
4.4	Begnavassdraget	82
4.4.1	Sperillen	82
4.4.2	Vestre Bjonevatnet.....	85
4.4.3	Samsjøen	89
5	REFERANSER	94
	VEDLEGG	97

1 Sammendrag

Øystre Slidrevassdraget

Øyangen (v/Beito): Fiskearter er ørret og ørekyt. Ørretbestanden er tynn til middels tett ($F=4,7$) og bestående av fisk av middels til stor størrelse. Kondisjonen er god (gjennomsnitt 1,07), det samme er veksten, spesielt fra fjerde leveår. Rekrutteringen virker å stå bra til vannets produksjonsmuligheter. Regulanten setter årlig ut 2000 ensomrig ørret (fastsatt i erstatningsskjønn). Settefisken utgjør en ubetydelig del av totalbestanden, og vi anbefaler at utsetting avsluttes. Økologisk tilstand med hensyn til fisk blir vurdert til moderat.

Hedalsfjorden: Fiskearter er ørret og ørekyt. Ørretbestanden er middels tett ($F=11,1$) og bestående av fisk av middels størrelse. Kondisjonen er middels god (gjennomsnitt 1,02), veksten er noe svak, men viser ikke tegn til stagnasjon. Rekrutteringsforholdene er tilfredsstillende, og det er ingen utsetningsbehov. Økologisk tilstand med hensyn til fisk blir vurdert til god.

Heggefjorden: Fiskearter er ørret og ørekyt. Ørretbestanden er middels tett ($F=13,3$) og bestående av fisk av middels størrelse. Kondisjonen er middels god (gjennomsnitt 0,98). Veksten er relativt dårlig de første tre leveårene, men kommer seg deretter og viser ingen tydelige tegn til stagnasjon. Forholdene for rekruttering er gode og det er ingen utsetningsbehov. Økologisk tilstand med hensyn til fisk blir vurdert til god.

Volbufjorden: Fiskearter er ørret, abbor og ørekyt. Ørretbestanden er middels tett ($F=6,9$) og bestående av fisk av middels størrelse. Kondisjonen er middels god til god (gjennomsnitt 1,04), og veksten er middels god. Ørreten har gode rekrutteringsmuligheter, og det er ingen utsetningsbehov. Det ble fanget mer enn dobbelt så mange ørret som abbor, så abborbestanden virker ikke å være spesielt tett. Økologisk tilstand med hensyn til fisk blir vurdert til god.

Hovsfjorden: Fiskearter er ørret, abbor og ørekyt. Ørretbestanden er middels tett ($F=8,2$) og bestående av fisk av middels størrelse. Kondisjonen er middels god (gjennomsnitt 1,01), det samme er veksten. Rekrutteringsforholdene er tilfredsstillende, og det er ingen utsetningsbehov. Det ble fanget et fåtall abbor, og nesten samtlige var 2- og 3-åringer. Den tynne abborbestanden er trolig en følge av effektiv utfisking. Økologisk tilstand med hensyn til fisk blir vurdert til god.

Sæbufjorden: Fiskearter er ørret, abbor og ørekyt. Ørretbestanden er middels tett ($F=10,0$) og bestående av fisk av middels størrelse. Kondisjonen er middels god (gjennomsnitt 1,01), og veksten god. Ørreten har gode rekrutteringsmuligheter, og det er ingen utsetningsbehov. Abborbestanden er også relativt tett. Mange ser ut til å stagnere i vekst ved 25 cm, men noen vokser seg større. Økologisk tilstand med hensyn til fisk blir vurdert til god.

Gausavassdraget

Hornsjøen: Fiskearter er ørret, røye og ørekyt. Ørretbestanden er tynn ($F=3,0$) og storvokst. Kondisjonen er middels god til god (gjennomsnitt 1,05), og veksten er god. Prøvefisket viste en noe positiv utvikling for ørreten i forhold til tidligere undersøkelser, med større fangst per innsats og større andel villfisk, selv om settefisk fortsatt utgjør den klart største andelen av bestanden. Ørretens rekrutteringsmuligheter er begrensede, og det er derfor positivt at det i forbindelse med rehabilitering av demningen er planlagt å anlegge en fiskepassasje slik at utløpselva Hynna igjen kan bli tilgjengelig som gyte- og oppvekstelv for ørreten i Hornsjøen. Inntil videre anbefales det at dagens utsettingspålegg på 2000 toårige ørret opprettholdes. Nesten all ørret ble fanget i bunn garn, mens nesten all røye ble fanget i flyte garn. Røyebestanden er tett og småvokst, og fisken er i dårlig kondisjon. Økologisk tilstand med hensyn til fisk blir vurdert til dårlig.

Ropptjern: Fiskearter er ørret, røye og ørekyt. Ørretbestanden er middels tett ($F=7,8$) og bestående av fisk av middels størrelse. Kondisjonen er god til svært god (gjennomsnitt 1,15), det samme er veksten. Det ble ved el-fiske funnet en god tetthet av årsyngel nederst i innløpselva Hynna, men den naturlige rekrutteringen er trolig likevel for lav. Prøvefiskefangsten hadde en settefiskeandel på ca. en tredjedel, og det anbefales at dagens utsettingspålegg på 1750 toårige ørret opprettholdes. Røyebestanden synes å være svært tynn, men består av fisk av svært god kvalitet. Økologisk tilstand med hensyn til fisk blir vurdert til moderat.

Gudbrandsdalslågen

Losna: I Losna er det registrert 13 fiskearter. Ved prøvefiskeundersøkelsen i 2016 ble det fanget mort (1263 stk.), sik (370 stk.), gullbust (222 stk.), abbor (134 stk.), ørret (30 stk.), harr (25 stk.) og lake (10 stk.). Ørretbestanden er tynn, som forventet i en storørretlokalitet som Losna. Kondisjonen var dårlig til middels god (gjennomsnitt 0,95), mens veksten var god. Det ble gjennomført ekkoloddregistreringer av fisk i de frie vannmasser i Losna kvelden 18. august. Registreringene ga en gjennomsnittlig tetthet på 650 fisk per hektar. På undersøkelsestidspunktet var det desidert høyest tetthet helt nord i sjøen, og det stod flest fisk dypere enn 25 m. Økologisk tilstand med hensyn til fisk blir vurdert til god.

Begnavassdraget

Sperillen: I Sperillen er det registrert 11 fiskearter. Prøvefiskeundersøkelse med tre serier flyte garn resulterte i bare 14 fisk, fordelt på sik, krøkle og ørret. Ekkoloddregistreringer av fisk i de frie vannmasser på dagen 7. september ga en gjennomsnittlig tetthet på 290 fisk per hektar. Tettheten var høyest i den nordlige delen av sjøen, og på undersøkelsestidspunktet stod det klart mest fisk på dybden 20-40 m.

Vestre Bjonevatnet: Det ble el-fisket i tilløpsbekker for å se på ørretens rekrutteringsforhold. Det ble funnet ørret i tre av bekkene, og det er mulig ørretbestanden i Vestre Bjonevatnet begrenses noe av dårlig tilgang på gyte- og oppvekstområder.

Samsjøen: Det ble el-fisket i tilløpselver og -bekker for å se på ørretens rekrutteringsforhold. Det ble funnet ørret i åtte av bekkene, og ørreten i Samsjøen virker å ha gode rekrutteringsmuligheter.



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 som i sin helhet ligger utenfor Oppland, men som inngår i prosjektet, er også tatt med. Lokalteter hvor det ble foretatt undersøkelser i 2016, og som presenteres i denne rapporten, er markert. 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 ulik karakter. 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, regulanter 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 regulanten å finansiere slike undersøkelser. Prosjektet er et alternativ til enkeltpålegg av etterundersøkelser, og skal dekke de etterundersøkelser som de deltagende regulantene kan pålegges innenfor prosjektets rammer. De deltagende regulantene kan likevel bli pålagt å bekoste undersøkelser ut over de ordinære undersøkelsene som blir utført gjennom prosjektet, om det skulle være nødvendig.

3 Metoder

3.1 Analyse av prøv fiskemateriale

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 benytter 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 $k = 10^5 a L^{b-3}$. Ørret er aldersbestemt ut fra ørestein. 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). Andre arter er også aldersbestemt ut fra ørestein, unntatt abbor, som er aldersbestemt ved hjelp av gjellelokket (operculum).

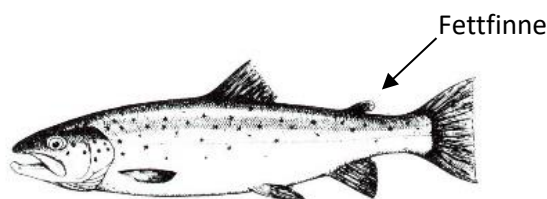
Der diettanalyser er gjennomført er disse basert på blandprøver. Fisken er da gruppert etter kriterier som art, størrelse og/eller garntype den er fanget i. Mageinnhold fra individene i en gruppe har så blitt blandet og analysert. Resultater er presentert som volumprosent av gruppens totale mageinnhold.

3.2 Settefisk

Noen av de undersøkte lokalitetene har 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).

For andre fiskearter enn ørret er det noen ganger bare oppgitt om arten er observert eller ikke, andre ganger er det oppgitt antallet som ble fanget på stasjonen. For noen stasjoner er tettheten forsøkt grovt anslått som lav, middels eller høy. Disse kategoriene tilsvarer da omtrent følgende antall/100 m²: <10 (lav), 10-50 (middels), >50 (høy).

3.4 Klassifisering

I henhold til EUs vanddirektiv 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 %) 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, fiskeutsettinger unødvendig)	Høstbart overskudd (dersom naturlig) av prioriterte arter opprettholdes ikke uten utsettinger
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 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 prøvofiske 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 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, som for eksempel masseuttak.

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).

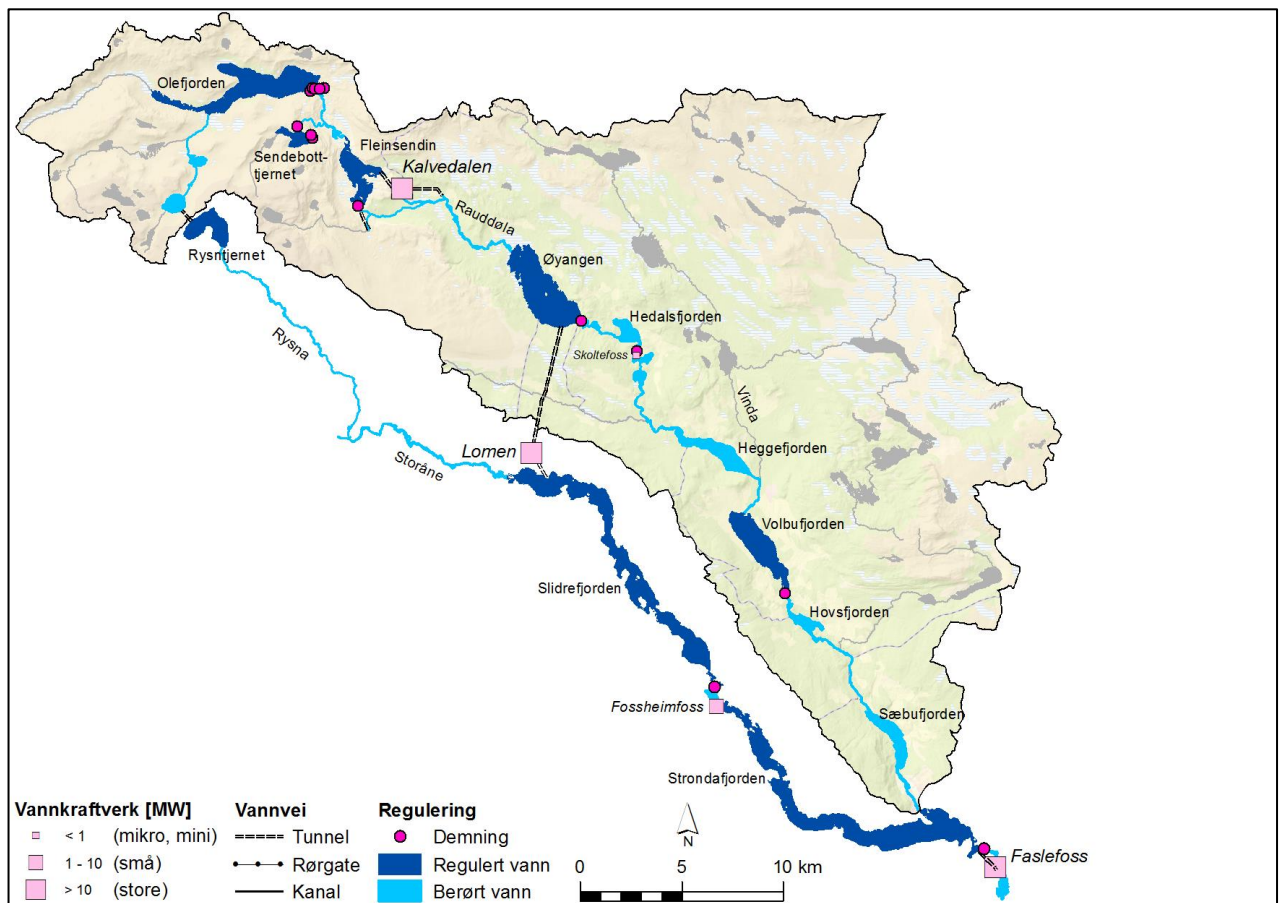
Artssamfunn	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 3	>67	67-50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

Til slutt vil vi presisere at et vann eller ei elv som blir vurdert til en dårlig tilstandsklasse ikke nødvendigvis trenger å bety at det er et dårlig fiskevann eller -elv!

4 Undersøkelser

4.1 Øystre Slidrevassdraget

Øystre Slidrevassdraget er et sidevassdrag til Begnavassdraget, med et nedbørfelt på ca. 770 km² (Figur 3). Prosjektet gjennomførte prøvefiskeundersøkelser i seks vann i dette vassdraget i 2016: Øyangen, Hedalsfjorden, Heggefjorden, Volbufjorden, Hovsfjorden og Sæbufjorden. Av disse reguleres Øyangen og Volbufjorden. Fra Øyangen føres driftsvannet til Lomen kraftverk i tunnel via kraftverket og ut i Slidrefjorden i Begna (Lomenoverføringen). Regulant er Foreningen til Bægnavassdragets Regulering (FBR). I tillegg til prøvefiske ble det gjort enkle befaringer og el-fiske i inn- og utløpselver for å se på rekrutteringsforholdene til ørreten.

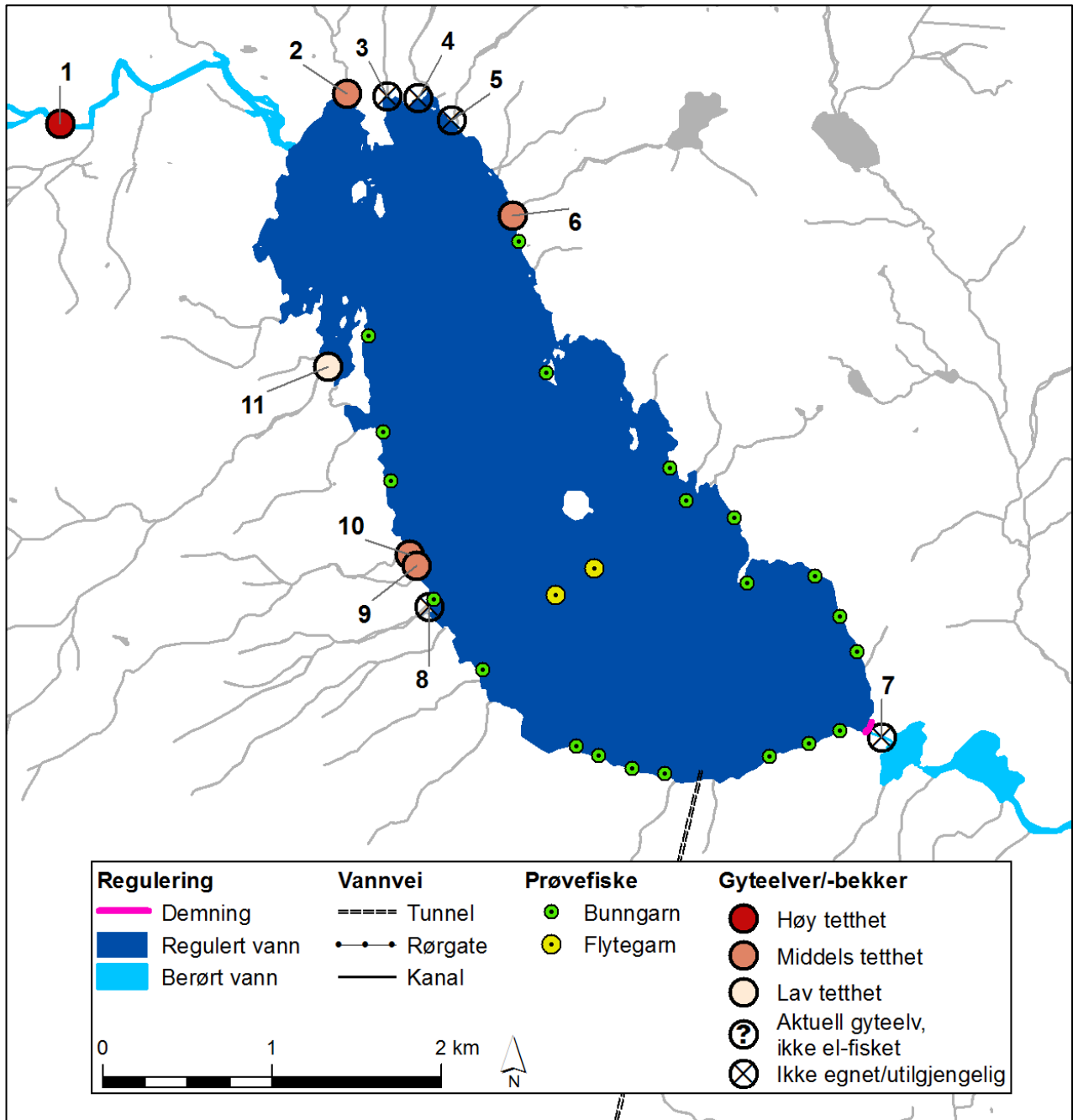


Figur 3: Kart over Øystre Slidrevassdraget med reguleringsdetaljer. For flere detaljer, se Gregersen & Hegge (2009). Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.1.1 Øyangen

Øyangen (v/Beito) (677 moh., 664 hektar, innsjønummer 534) har en reguleringshøyde på 8,3 m (Figur 4). Konsesjon for regulering ble gitt første gang i 1918, mens gjeldene konsesjon er fra 1981, da det ble gitt tillatelse til å overføre vann fra Øyangen, via Lomen kraftverk, til Slidrefjorden (Lomenoverføringen). Fiskesamfunnet i Øyangen består av ørret og ørekyt. Regulanten (FBR) setter årlig ut 2000 1-somrige ørret som en kompensasjon til fiskerettshaverne, fastsatt i erstatningsskjønn. Øyangen Grunneigarlag administrerer fisket. Grunneierne har enerett til garnfiske, mens allmennheten har adgang til sportsfiske ved kjøp av fiskekort.

Øyangen ble prøvefisket 8.-9. august 2016. Det var overskyet med sporadiske regnbyger og rolige vindforhold 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. Flytegarnseriene ble satt på 0-6 m og 6-12 m dyp.



Figur 4: Kart over Øyangen med plassering av garn ved prøvefiske august 2016. Store sirkler markerer el-fiskestasjoner og elver/bekker som ble undersøkt. Fargene angir om tettheten av ørretunger var høy, middels eller lav. Kryss angir at elva/bekken er uegnet eller utilgjengelig som gyteområde for ørreten i Øyangen. Spørsmålsteget – ? – angir at elva trolig har en funksjon som gyteområde, men at den ikke ble el-fisket. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.1.1.1 Resultater elve-/bekkeundersøkelser

Totalt 11 elver og bekker omkring Øyangen ble undersøkt 8. august 2016 (Tabell 5). Se også Figur 4.

Tabell 5: Resultater fra befarings og elektrofiske etter ørret i elver og bekker som drenerer til Øyangen, samt utløpselva. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfiske er foretatt. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon			Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
			c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
1	Rauddøla (innløp Øyangen)	100	53	7	-	43	5	-	61	3	49	2
2	Purkehølbekken	100	7	-	-	0	-	-	11	-	0	-
3	Bekk øst for Beitoøddin 1	-	Ikke egnet som gytebekk									
4	Bekk øst for Beitoøddin 2	-	Ikke egnet som gytebekk									
5	Bekk øst for Beitoøddin 3	-	Ikke egnet som gytebekk									
6	Grøvabekken	100	9	-	-	6	-	-	18	-	13	-
7	Storåne (Øyangen utløp)	-	Utilgjengelig									
8	Bekk ved Tørstadstølen	-	Ikke egnet som gytebekk									
9	Bekk ved Stølsbakke 1	100	6	-	-	4	-	-	12	-	9	-
10	Bekk ved Stølsbakke 2	100	11	4	-	1	0	-	18	8	1	0
11	Bjøråni	100	3	-	-	2	-	-	6	-	4	-

4.1.1.2 Resultater prøvefiske

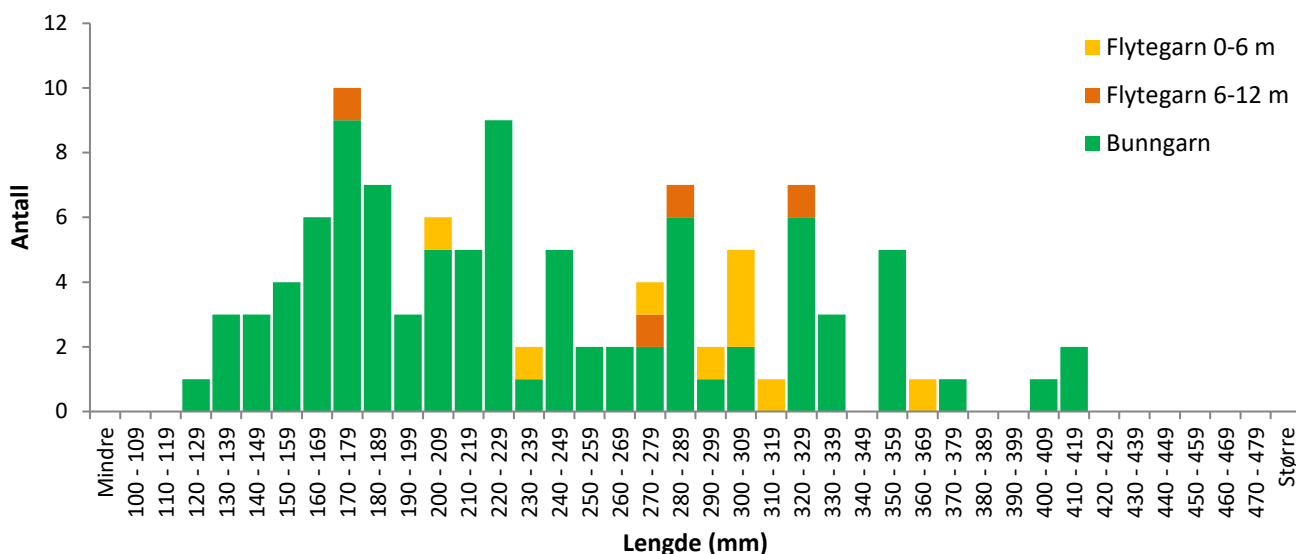
Under prøvefisket i Øyangen i 2016 ble det fanget kun én settefisk av totalt 107 ørret (20,3 kg) (Tabell 6). Settefisken var 24,5 cm lang og ble aldersbestemt til 4 år. På grunn av den ubetydelige andelen settefisken utgjør er den i de videre framstillingene slått sammen med resten av fangstmaterialet. Fangsten fordelte seg på 88 % fanget i bunngarn og 12 % i flytegarn, og indikerer at Øyangen har en tynn ørretbestand ($F=4,7$) i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005).

Tabell 6: Fangstresultater for prøvefisket i Øyangen 8.-9. august 2016. $CPUE_{100}$ =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	94	16 745	5,1	911	1,9	342
Flytegarn	Ørret	13	3 514	0,5	146	0,8	220

Fangsten fordelte seg i lengdeintervallet 12,9-41,3 cm (Figur 5). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) utgjorde 24 %. Det ble fanget fem kjønnsmodne hunner. Gjennomsnittslengden for disse var 33,9 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.

Ørret, Øyangen v/Beito



Figur 5: Lengdefordeling for 107 ørret fanget ved prøvefiske i Øyangen 8.-9. august 2016.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørreten i Øyangen var god (1,07). Det var liten eller ingen forskjell mellom ulike lengdegrupper (Tabell 7).

Tabell 7: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 107 ørret fanget ved prøvefiske i Øyangen 8.-9. august 2016.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret	107	0,99	-11,50	3,01	2,95 - 3,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,08	1,08

All ørret som ble fanget under prøvefisket ble aldersbestemt. Det ble ikke registrert fisk under tre år, og de aller fleste var mellom tre og seks år (Tabell 8).

Tabell 8: Aldersfordeling for 107 ørret fanget i Øyangen 8.-9. august 2016. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

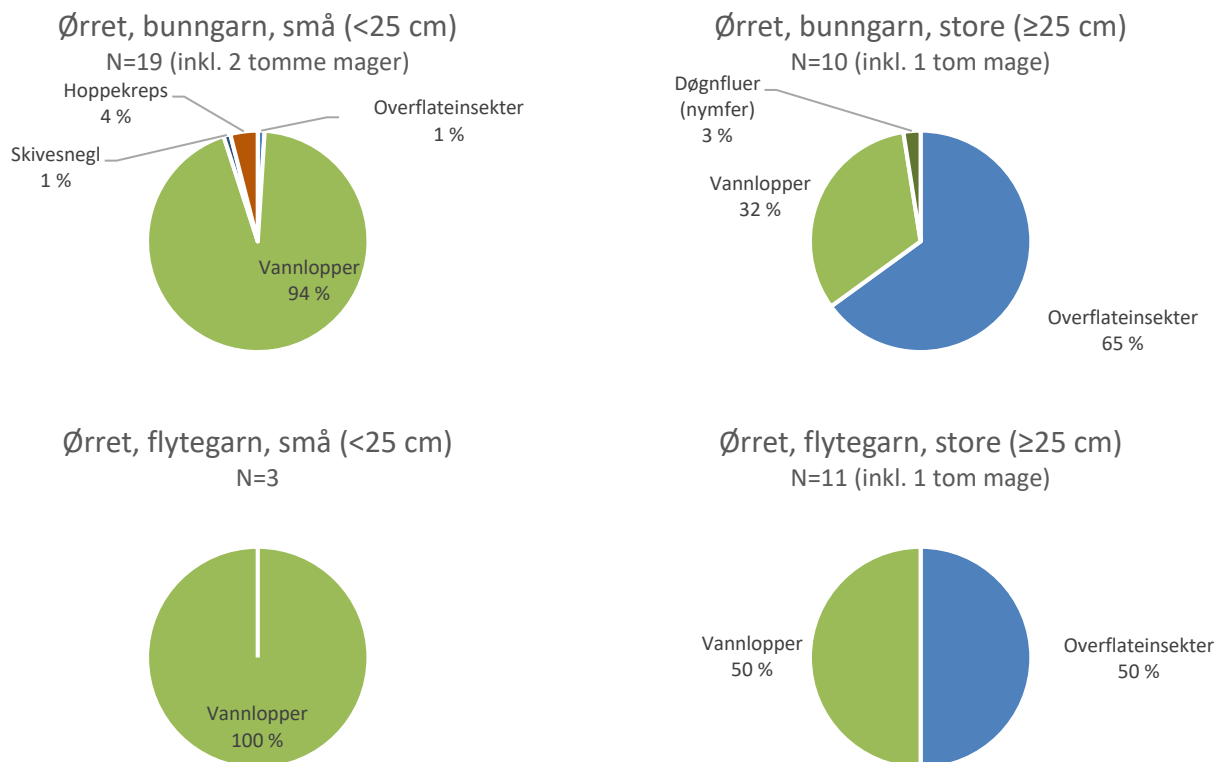
Alder	N	Ørret
		Lengde (mm)
1+	0	-
2+	0	-
3+	41	171 ± 20
4+	22	227 ± 16
5+	27	287 ± 28
6+	14	341 ± 33
7+	2	396 ± 25
8+	0	-
9+	1	411

Ørretene som ble fanget i Øyangen ble beregnet til å ha oppnådd i gjennomsnitt en størrelse på 43 mm det første leveåret (Tabell 9). Deretter vokste den gjennomsnittlig 52 mm årlig fram til seks års alder.

Tabell 9: Tilbakeberegnet gjennomsnittlig lengde og tilvekst med standardavvik for ørret fanget i Øyangen 8.-9. august 2016.

Leveår	Ørret		
	N	Lengde (mm)	Tilvekst (mm)
1. år	107	43 ± 4	-
2. år	107	82 ± 9	40 ± 8
3. år	107	127 ± 16	44 ± 10
4. år	66	179 ± 20	54 ± 12
5. år	44	243 ± 32	66 ± 20
6. år	17	303 ± 33	55 ± 16
7. år	3	348 ± 41	39 ± 4
8. år	1	342	39
9. år	1	372	30

Det ble analysert mageinnhold fra 43 ørret fra Øyangen (Figur 6). Små ørret hadde nesten utelukkende spist vannlopper. Disse var for det meste store *Daphnia*-arter eller liknende (lengde ca. 2-2,5 mm), men det var også et betydelig innslag av arten *Bythotrephes longimanus*. Større ørret hadde tatt mye overflateinsekter. Det aller meste av dette var hårmyggarten russeflue (*Bibio pomonae*). Vannlopper utgjorde en betydelig andel av mageinnholdet også hos større ørret.



Figur 6: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Øyangen 8.-9. august 2016. Data er uttrykt som volumprosent.

4.1.1.3 Vurdering

Øyangen har, om vi følger klassifiseringsmetoden til Ugedal m.fl. (2005), en ørretbestand som er tynn og består av middels storvokst fisk. De verdiene fangsten vår ga var imidlertid ikke langt unna å indikere en middels tett bestand bestående av storvokst fisk. Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) var meget god (24 %). Dette tyder på at beskatningen i Øyangen er fornuftig. Ørreten i Øyangen har god kondisjon og en vekst som er middels god til god. De fleste ser ut til å nå 30 cm innen seks år.

Tidligere prøvafiskeundersøkelser har blitt gjennomført i Øyangen i 1977 (Brabrand & Saltveit 1978), 1981 (Enerud 1982), 1988 (Hemning 1988), 1993 (Eriksen & Hegge 1994) og 2001 (Gregersen 2002). Hvis vi beregner fangst per 100 m² garnflate for bunnfiske får vi følgende verdier fra de ulike prøvafiskene:

1977: 1,9 1981: 3,6 1988: 6,0 1993: 5,5 2001: 8,3 2016: 5,1

I 1977, 1981 og 1988 ble det brukt 45 og 52 mm, noe som ikke ble brukt de tre siste årene, men ingen av årene ble det fanget fisk i disse maskeviddene, og de er derfor ikke tatt med i beregningene. Minste maskevidde var 19,5 i 1977 og 21 mm i 1981 og 1988. Det er derfor grunn til å tro at CPUE100 hadde blitt noe høyere disse tre årene om også 16 mm ble brukt, slik det ble de tre siste årene. Dermed virker det rimelig å anta at ørretbestanden har vært relativt tynn hele denne perioden, med en CPUE100-verdi som har svingt omkring 5. Likeledes virker det som om ørreten i hele perioden har hatt god kondisjon og vekst, omtrent på samme nivå som ved dette prøvafisket.

Det virker imidlertid å være et klart vekstomslag når ørreten har blitt ca. tre år (Tabell 9). Før det er veksten relativt dårlig, så vidt over 4 cm i året. Deretter får den en gjennomsnittlig årlig tilvekst på nesten 6 cm. Et slikt vekstmønster hos ørret er ikke uvanlig å finne i reguleringsmagasiner (Hegge m.fl. 1993a, 1993b). Årsaken kan ligge i hvordan de ulike størrelsesgruppene av ørret fordeler seg i magasinet. Den minste (og yngste) ørreten er sterkt knyttet til bunnen i strandsona, som på grunn av reguleringssonen ofte har lite næring å tilby. Selv om det er mer enn nok næring i pelagialsonen, klarer ikke den minste ørreten å nyttiggjøre seg denne fordi den blir fortrent av større (og eldre) artsfrender. De større ørretene er ikke i like stor grad bundet til ett spesielt habitat, og har muligheten til å utnytte det habitatet som til enhver tid kan tilby mest næring. Dette gjenspeiles i flytegarfangsten fra Øyangen, hvor det nesten ikke ble fanget små ørret (<25 cm). I fangstene fra prøvafiskeundersøkelsene i 1993 (Eriksen & Hegge 1994) og 2001 (Gregersen 2002) var dette mønsteret enda tydeligere. På denne måten kan fiskeproduksjonen i et reguleringsmagasin bli begrenset av at småfisk ikke klarer å nyttiggjøre seg næringen som finnes i pelagialen. De ørretene som klarer å bli store nok til å utnytte alle deler av innsjøen vil imidlertid kunne få et kraftig vekstomslag og oppnå store størrelser.

Denne flaskehalsen er nok også en viktig forklaring på at tilslaget på settefisk er tilnærmet null. I 2016 ble det fanget én utsatt ørret, mens det i 2001 ble fanget 16 utsatte ørret (8,6 % av total fangst). I de tidligere rapportene er det ikke opplyst om deler av fangsten var utsatt ørret. Ørreten som settes i Øyangen er i størrelseskategorien 1-somrig, dvs. fra 4,5-7,5 cm lange (jf. Tabell 1). Så liten ørret vil i innsjøen være nærmest sjanseløse i konkurranse med artsfrender og ørekyt om næring. I tillegg er det godt mulig at det potensielle næringsgrunnlaget allerede er utnyttet av villørretbestanden. Den totale næringsproduksjonen må en som nevnt anta at er kraftig redusert i forhold til situasjonen før regulering. Øyangen har en høy reguleringszone som fører til utvasking av strandsonen, som igjen fører til mindre næringsproduksjon, med

svak vekst og overlevelse hos ung ørret som resultat. Reguleringen av både Øyangen og de ovenforliggende vann har nok også påvirket rekrutteringsforhold i negativ retning, men fortsatt virker det som om ørreten i Øyangen har god tilgang på gyte- og oppvekstområder. Rauddøla, med sin lange tilgjengelige strekning, bidrar nok fortsatt desidert mest til rekrutteringen til Øyangen. Samtidig viser el-fisket at flere mindre tilløpselver og -bekker også bidrar. Utløpselva hadde trolig ingen funksjon som gyteområde for ørreten i Øyangen før demningen ble bygd heller. Dahl (1918) anså det som utelukket at gytefisk som gikk ned, samt avkommet, ville kunne passere opp igjen forbi fallet ved utløpet.

Oppsummert virker det som om rekrutteringen til Øyangen står bra i forhold til næringsgrunnlaget i vannet. Ørreten er i god kondisjon og vokser bra. For å utnytte ørretens vekstpotensial, og for ikke å beskatte ungfisken for hardt, er en minimum garnmaskevidde på 35 mm fornuftig å benytte i Øyangen. Settefisken gir et ubetydelig bidrag til bestanden, og vi anbefaler at utsettingene opphører.

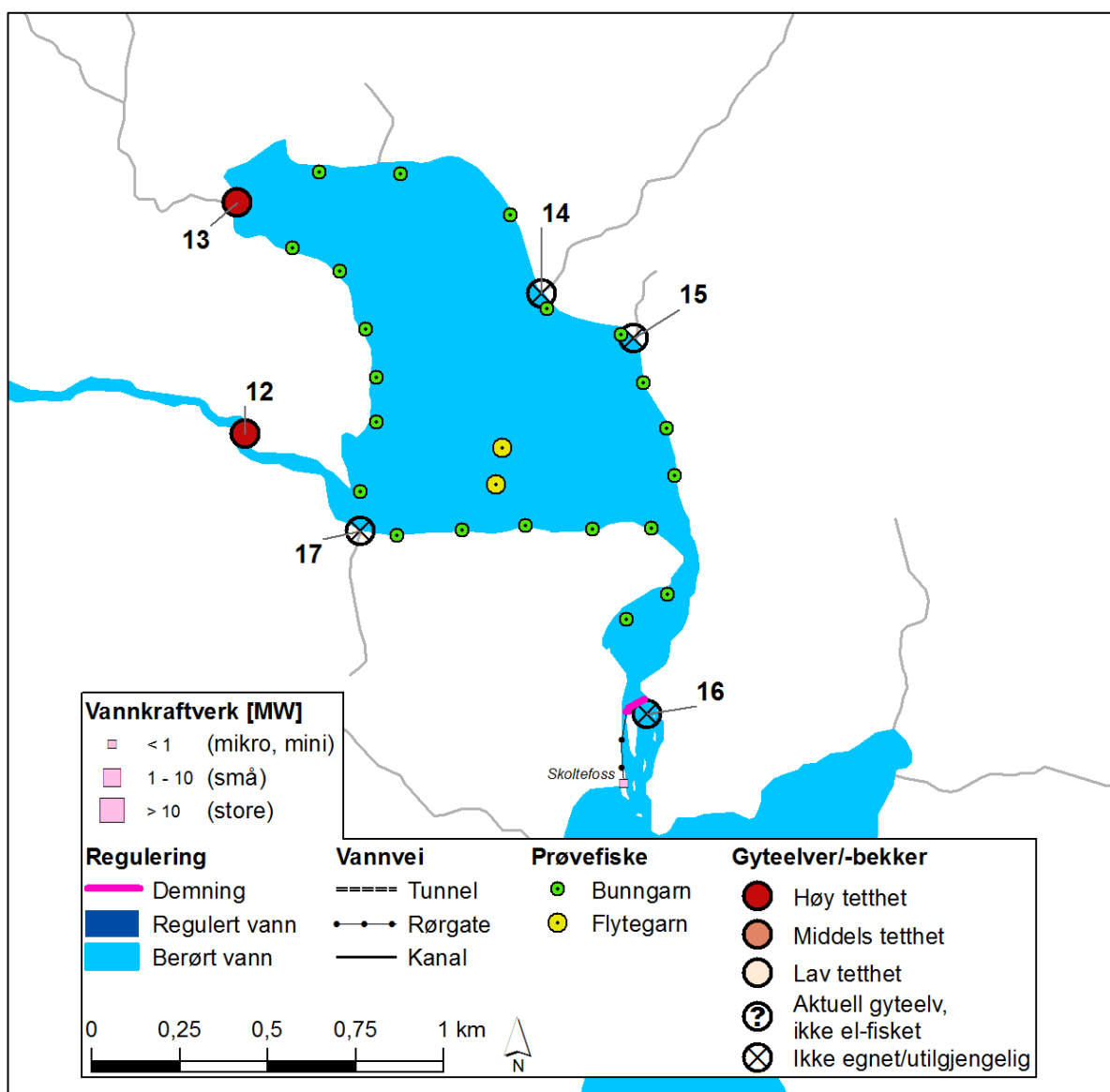
4.1.1.3.1 Klassifisering

Regulerings høyden (8,3 m) i Øyangen indikerer tilstandsklasse dårlig (grensen moderat/dårlig er satt ved 8 m). Ørekyt betrakter vi som en innført art i hele Øystre Slidrevassdraget. Denne påstanden støttes av at Dahl (1918) skriver at fiskebestanden i Øyangen består utelukkende av ørret. På utbredelseskartet til Huitfeldt-Kaas (1918) er det ikke markert at ørekyt forekommer i Øystre Slidrevassdraget, og det er heller ikke nevnt i teksten. Øyangen er derfor å betrakte som et rent ørretvann i klassifiseringsammenheng. Vi regner innførselen av ørekyt sammen med reguleringen som de to største påvirkningsfaktorene på fiskebestanden i Øyangen. Under forutsetning at ørretbestanden ikke er å regne som rekrutteringsbegrenset indikerer fangst per innsats (CPUE=5,1) en klassifisering til moderat tilstand. Dahl (1918) tegner et bilde av en tett ørretbestand før reguleringen. Blant annet bemerket han at fisken var 7-8 år gammel før den nådde en lengde på 30 cm. Dette til tross for at det visstnok ble drevet et intenst fiske på den tiden. Moderat tilstand skal tilsvare en reduksjon i fiskebestanden i forhold til forventet naturtilstand på 40-60 %. Dette virker rimelig for Øyangens del. Øyangen vurderes derfor til tilstandsklasse moderat med hensyn til kvalitetselementet fisk.

4.1.2 Hedalsfjorden

Hedalsfjorden (619 moh., 86 hektar, innsjønummer 32987) reguleres ikke, men det er bygd en demning ved utløpet og vannet føres i rørgate og gjennom Skoltefoss kraftverk før det går ut i Mørstadjorden (Figur 7). Ørret og ørekyt er eneste fiskearter i Hedalsfjorden. Fisket administreres av Heggefjorden-Øyangsdammen grunneierlag. Grunneierne har enerett til garnfiske, mens allmennheten har adgang til sportsfiske ved kjøp av fiskekort.

Hedalsfjorden ble prøvofisket 9.-10. august 2016. Det var lettskyet oppholdsvær og rolige vindforhold under prøvofisket. 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. Flytegarnseriene ble satt på 0-6 m og 6-12 m dyp.



Figur 7: Kart over Hedalsfjorden med plassering av garn ved prøvofiske august 2016. Store sirkler markerer el-fiskestasjoner og elver/bekker som ble undersøkt. Fargene angir om tettheten av ørretunger var høy, middels eller lav. Kryss angir at elva/bekken er uegnet eller utilgjengelig som gyteområde for ørreten i Hedalsfjorden. Spørsmålsteget – ? – angir at elva trolig har en funksjon som gyteområde, men at den ikke ble el-fisket. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.1.2.1 Resultater elve-/bekkeundersøkelser

Totalt seks elver og bekker omkring Hedalsfjorden ble undersøkt 9. august 2016 (Tabell 10). Se også Figur 7.

Tabell 10: Resultater fra befaring og elektrofiske etter ørret i elver og bekker som drenerer til Hedalsfjorden, samt utløpselva. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfiske er foretatt. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon			Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
			c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
12	Storåne (innløp Hedalsfjorden)	100	15	18	7	10	7	4	79	142	29	19
13	Vesleåne	100	11	10	-	5	3	-	121*	1008*	13	21
14	Bekk ved Viken 1	-	Ikke egnet som gytebekk									
15	Bekk ved Viken 2	-	Ikke egnet som gytebekk									
16	Dalsåne (Hedalsfjorden utløp)	-	Utilgjengelig pga. demningen, men uansett ikke aktuell til gyting pga. bratt fall									
17	Bekk sør for Storåne	-	Ikke egnet som gytebekk									

*Estimert uten først å gruppere i årsyngel og eldre

4.1.2.2 Resultater prøvefiske

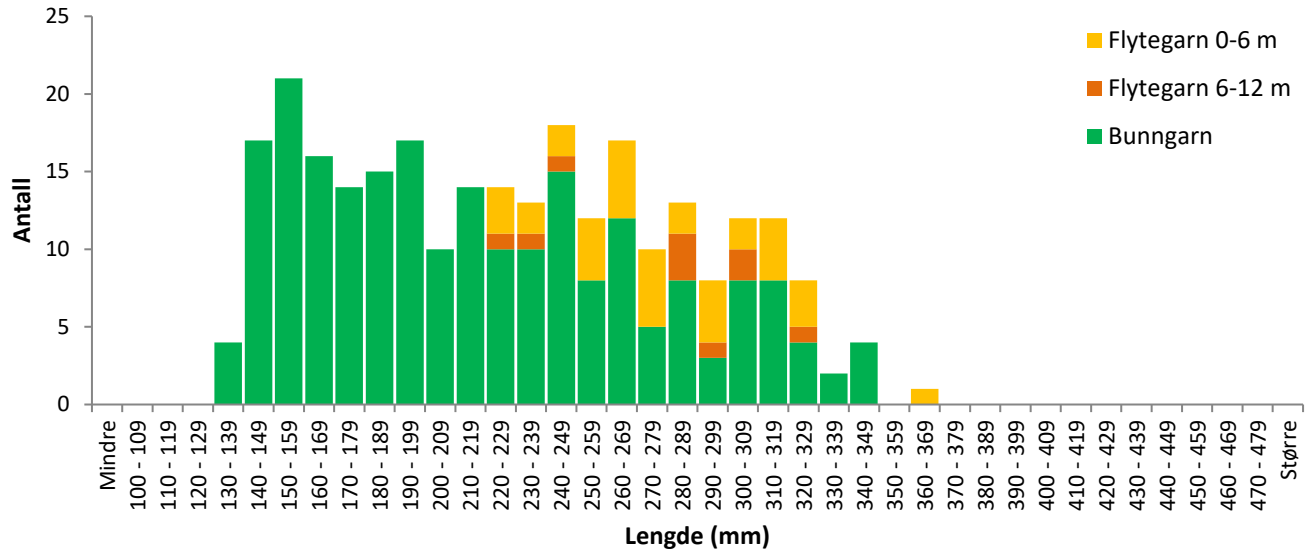
Under prøvefisket i Hedalsfjorden i 2016 ble det fanget 272 ørret (38 kg) (Tabell 11). Fangsten fordelte seg på 83 % fanget i bunngarn og 17 % i flytegarn. Ørretfangsten indikerer at Hedalsfjorden har en middels tett bestand ($F=11,1$) i henhold til Ugedal m.fl. (2005).

Tabell 11: Fangstresultater for prøvefisket i Hedalsfjorden 9.-10. august 2016. $CPUE_{100}$ =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	225	27 182	12,2	1 479	4,6	555
Flytegarn	Ørret	47	10 948	2,0	456	2,9	684

Fangsten fordelte seg i lengdeintervallet 13,5-36,4 cm (Figur 8). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) utgjorde 14 %. Det ble fanget 32 kjønnsmodne hunner. Gjennomsnittslengden for disse var 30,4 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.

Ørret, Hedalsfjorden



Figur 8: Lengdefordelingen til 272 ørret fordelt på bunnegarn- (225) og flytegarnfangst (47) fanget i Hedalsfjorden 9.-10. august 2016.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørreten i Hedalsfjorden var middels god (1,02). Det var en svak tendens til at kondisjonsfaktoren avtar noe med kroppslengde (Tabell 12).

Tabell 12: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget i Hedalsfjorden 9.-10. august 2016.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret	272	0,99	-11,23	2,95	2,92 - 2,99	1,04	1,02	1,01	1,00	1,00	-

All ørret som ble fanget under prøvefisket ble aldersbestemt. Det ble ikke registrert fisk under tre år, og de aller fleste var mellom tre og seks år (Tabell 13).

Tabell 13: Aldersfordeling for 272 ørret fanget i Hedalsfjorden 9.-10. august 2016. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Ørret	
	Antall	Lengde (mm)
1+	0	-
2+	0	-
3+	117	171 ± 21
4+	57	232 ± 13
5+	51	271 ± 15
6+	38	307 ± 17
7+	7	322 ± 10
8+	0	-
9+	2	356 ± 11

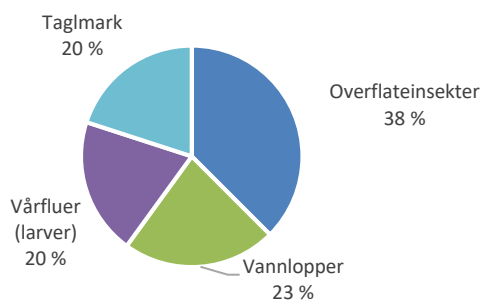
Ørretene som ble fanget i Hedalsfjorden ble beregnet til å ha oppnådd i gjennomsnitt en størrelse på 44 mm det første leveåret (Tabell 14). Deretter vokste den gjennomsnittlig 45 mm årlig fram til seks års alder.

Tabell 14: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt \pm standardavvik) for ørret fanget i Hedalsfjorden 9.-10. august 2016.

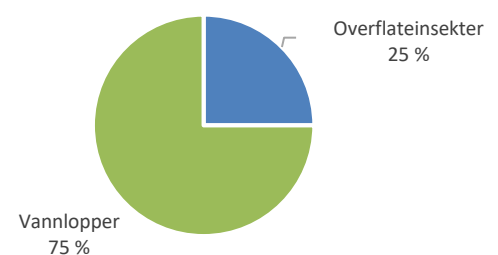
Leveår	Ørret		
	N	Lengde (mm)	Tilvekst (mm)
1. år	272	44 \pm 4	-
2. år	272	86 \pm 10	41 \pm 8
3. år	272	132 \pm 17	46 \pm 10
4. år	155	180 \pm 18	47 \pm 9
5. år	98	224 \pm 20	48 \pm 11
6. år	47	263 \pm 23	45 \pm 11
7. år	9	275 \pm 21	42 \pm 14
8. år	2	297 \pm 2	50 \pm 9
9. år	2	329 \pm 4	32 \pm 6

Det ble analysert mageinnhold fra 75 ørret fra Hedalsfjorden (Figur 9). Vannlopper utgjorde den største byttedyrgruppen, men overflateinsekter var også en viktig del av dietten til ørreten. Vannloppene var for det meste av gruppen *Daphnia* eller liknende, med små innslag av *Bosmina*-arter og *Bythotrephes longimanus*.

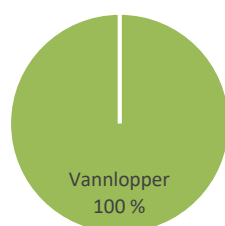
Ørret, bunngarn, små (<25 cm)
N=16 (inkl. 2 tomme mager)



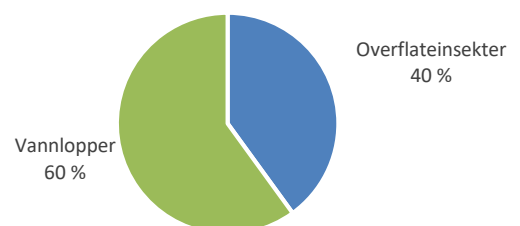
Ørret, bunngarn, store (≥ 25 cm)
N=14 (inkl. 2 tomme mager)

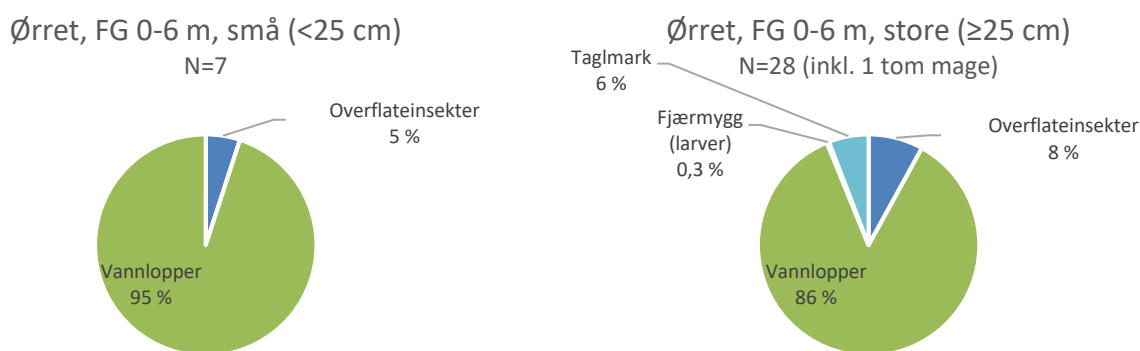


Ørret, FG 6-12 m, små (<25 cm)
N=3



Ørret, FG 6-12 m, store (≥ 25 cm)
N=7 (inkl. 2 tomme mager)





Figur 9: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Hedalsfjorden 9.-10. august 2016. Data er uttrykt som volumprosent. FG=Flytegarn

4.1.2.3 Vurdering

Ørretbestanden i Hedalsfjorden ser ut til å være middels tett. Fangst per 100 m² bunngarnflate per natt (CPUE100) var ved vårt prøvefiske 12,2. Liknende tettheter ble også funnet ved to tidligere prøvefiskeundersøkelser i 1974 (Borgstrøm 1974) og 1989 (Hegge & Skurdal 1990). CPUE100 var 8,0 i 1974 og 10,5 i 1989. I 1974 var imidlertid minste maskevidde i den benyttede garnserien 19,5 mm, og vi antar at fangst per innsats hadde blitt noe høyere om garnserien også hadde inneholdt 16 mm maskevidde, slik som i 1989 og 2016. Garnserien benyttet i 1974 skilte seg også ut ved at den hadde garn med maskevidder 45 og 52 mm, men i disse garna ble det ikke fanget fisk og de er utelatt fra beregningen av CPUE100.

Undersøkelsen i 1974 er interessant i den forstand at den er foretatt før overføringen av vann fra Øyangen til Slidrefjorden (Lomenoverføringen), og kan brukes som et sammenlikningsgrunnlag for å kunne si noe om eventuelle endringer denne har ført til. Denne overføringen har blant annet resultert i lavere vannføring i Hedalsfjordens innløpselv Storåne. Det er fastsatt minstevannføring ut fra Øyangen på 2 m³/s i perioden mai-september og 0,5 m³/s resten av året. Selv om fangst per innsats i 1974 ikke var veldig forskjellig fra de to seinere undersøkelsene, kan ørretens kondisjon indikere en tettere bestand før Lomenoverføringen. Ørretens kondisjon i 1974 kan karakteriseres som dårlig, med en gjennomsnittlig k-faktor under 0,9. Både i 1989 og ved denne undersøkelsen var gjennomsnittlig k-faktor over 1. Fangstmaterialet i 1974 var relativt lite, bare 36 ørret, men den lave k-faktoren kan være et tegn på at ørretbestanden var noe tett i forhold til vannets næringsproduksjon på den tiden.

Når det gjelder ørretens vekst er det vanskelig å se noen klare forskjeller mellom undersøkelsen før Lomenoverføringen og de to etter. Tilbakeberegning av vekst ved denne undersøkelsen viste en noe dårligere vekst de tre første leveårene (gjennomsnittlig 44 mm årlig fra 0-3 år) sammenliknet med de to foregående undersøkelsene. Til gjengjeld viste ørreten vi fanget ingen tydelige tegn til vekststagnasjon etter som den ble eldre. Kjønnsmodning ser ut til å inntreffe for de fleste ved 5-6 års alder og en lengde på rundt 30 cm. Gjennomsnittslengden for kjønnsmodne hunnfisk var 30,4 cm, som ifølge klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk. Det ble kun tatt én fisk over 35 cm ved prøvefisket. Trolig er 35 mm den mest brukte maskevidden ved garnfiske i Hedalsfjorden, og et noe hardt fiske kan være en årsak til at lengdefordelingen ender brått ved 35 cm (Figur 8). For øvrig er nok 35 mm en fornuftig maskevidde med hensyn til ørretens vekstforhold i dette vannet.

I det store og hele er det vanskelig å se noen store forskjeller på ørretbestanden før og etter Lomenoverføringen. Til tross for mindre vannføring i Storåne virker det å være god rekruttering av ørret herfra til Hedalsfjorden. I tillegg bidrar Vesleåne. Bestanden er middels tett, og også fiskens størrelse og kondisjon kan karakteriseres som middels god. Alt i alt bør dette tilsi at Hedalsfjorden er et attraktivt ørretvann. Slik dagens situasjon er vil vi ikke anbefale utsetting av fisk her.

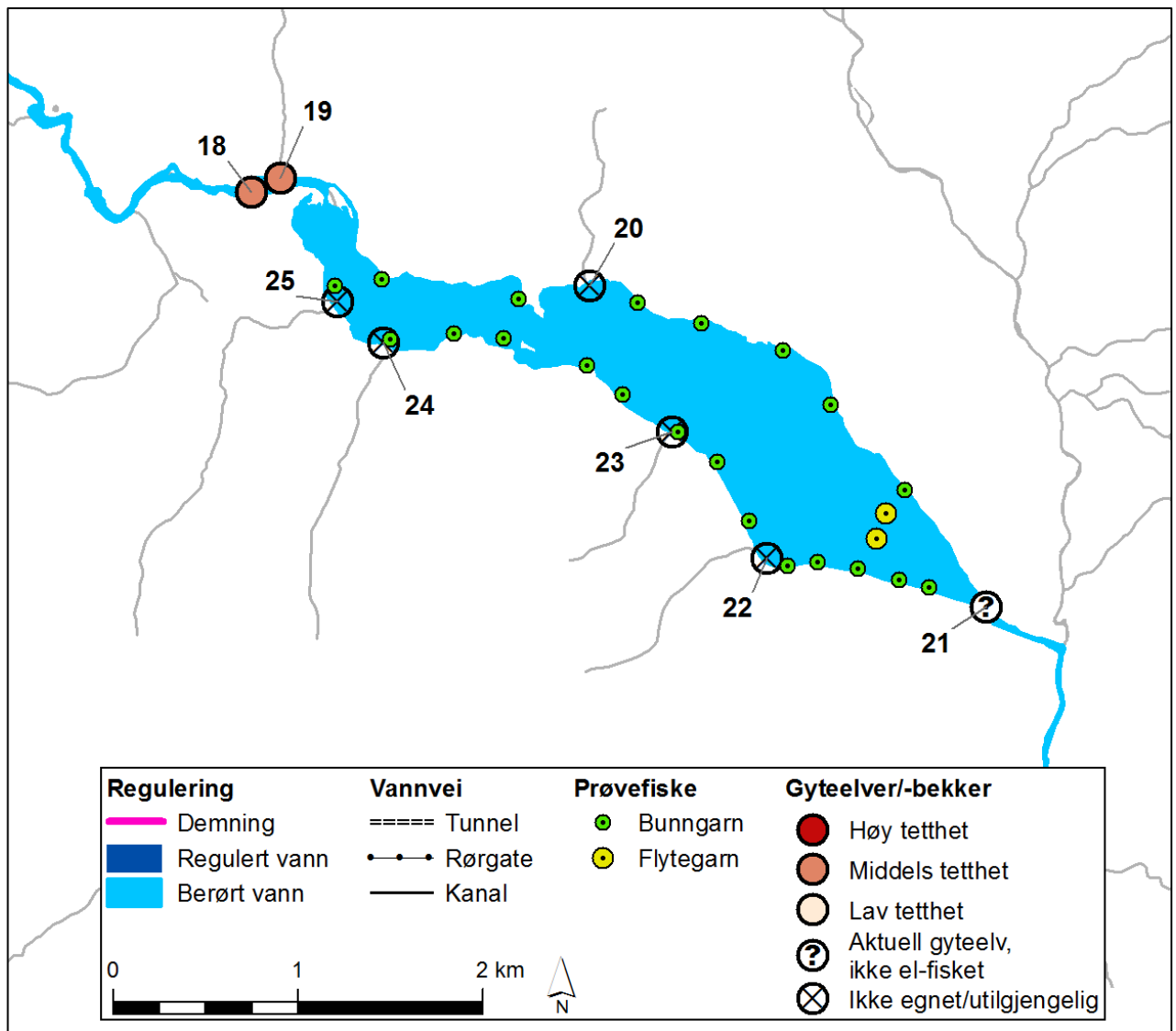
4.1.2.3.1 Klassifisering

Ørekyt betrakter vi som en innført art i hele Øystre Slidrevassdraget. På utbredelseskartet til Huitfeldt-Kaas (1918) er det ikke markert at ørekyt forekommer i Øystre Slidrevassdraget, og han nevner det heller ikke i teksten. Hedalsfjorden er derfor å betrakte som et rent ørretvann i klassifiseringssammenheng. Under forutsetning at ørretbestanden ikke er å regne som rekrutteringsbegrenset indikerer fangst per innsats (CPUE=12,2) en klassifisering til god tilstand. God tilstand skal tilsi en nedgang i bestanden på 10-40 % i forhold til naturtilstanden, noe som virker rimelig i dette tilfellet. Kraftutbygging og innførsel av ørekyt er trolig faktorene som har påvirket fiskebestanden mest, men vi antar at nedgangen ikke er særlig mye større enn 10 %. Hedalsfjorden vurderes derfor til tilstandsklasse god med hensyn til fisk.

4.1.3 Heggefjorden

I Heggefjorden (489 moh., 212 hektar, innsjønummer 580) er ørret og ørekyt eneste fiskearter. Fisket administreres av Heggefjorden Grunneigarlag. Grunneierne har enerett til garnfiske, mens allmennheten har adgang til sportsfiske ved kjøp av fiskekort.

Heggefjorden ble prøvofisket 10.-11. august 2016 (Figur 10). Det var overskyet, opphold og en god del vind da garna ble satt på kvelden, men helt stille og nesten skyfritt morgenen etter. Det ble brukt sju bunn garnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnerier (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Fem av bunn garnseriene ble satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens to av bunn garnseriene ble satt enkeltvis fra land. Flytegarneriene ble satt på 0-6 m og 6-12 m dyp.



Figur 10: Kart over Heggefjorden med plassering av garn ved prøvofiske august 2016. Store sirkler markerer el-fiskestasjoner og elver/bekker som ble undersøkt. Fargene angir om tettheten av ørretunger var høy, middels eller lav. Kryss angir at elva/bekken er uegnet eller utilgjengelig som gyteområde for ørreten i Heggefjorden. Spørsmålsteget – ? – angir at elva trolig har en funksjon som gyteområde, men at den ikke ble el-fisket. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.1.3.1 Resultater elve-/bekkeundersøkelser

Totalt åtte elver og bekker omkring Heggefjorden ble undersøkt 9. august 2016 (Tabell 15). Se også Figur 10.

Tabell 15: Resultater fra befarings og elektrofiske etter ørret i elver og bekker som drenerer til Heggefjorden, samt utløpselva. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfiske er foretatt. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon			Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
			c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
18	Dalsåne (innløp Heggefjorden)	100	18	4	-	11	3	-	23	4	15	4
19	Nordtorpbekken	100	22	9	-	22	9	-	37	13	37	13
20	Sælsbekken	-	Ikke egnet som gytebekk									
21	Volbuelva (Heggefjorden utløp)	-	Ikke el-fisket, men er trolig aktuell for gyting på strekningen ned til samløpet med Vinda/Storefoss									
22	Bekk ved Bokol	-	Ikke egnet som gytebekk									
23	Bekk ved Sannes	-	Ikke egnet som gytebekk									
24	Nørre Kvitjordsbekken	-	Ikke egnet som gytebekk									
25	Bekk nord for Kvålsnaustet	-	Ikke egnet som gytebekk									

4.1.3.2 Resultater prøvefiske

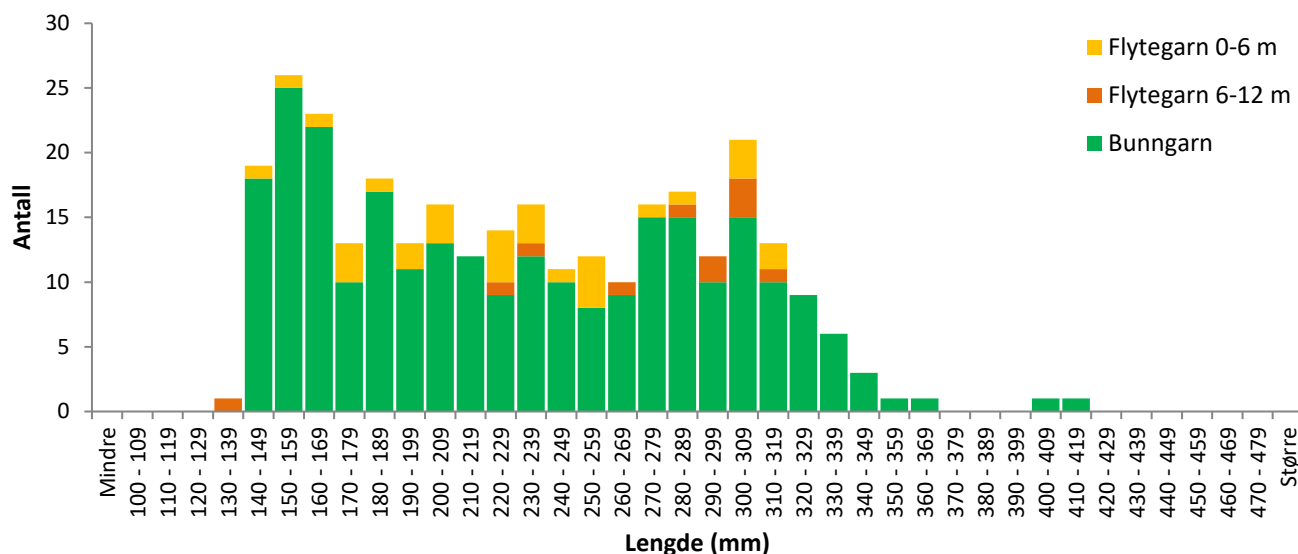
Under prøvefisket i Heggefjorden ble det fanget 305 ørret (44,2 kg) (Tabell 16). Fangsten fordelte seg på 86 % i bunngarn og 14 % i flytegarn. Ørretfangsten indikerer at Heggefjorden har en middels tett bestand ($F=13,3$) i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005).

Tabell 16: Fangstresultater for prøvefisket i Heggefjorden 10.-11. august 2016. $CPUE_{100}$ =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	263	38 093	14,3	2 073	5,4	777
Flytegarn	Ørret	42	6 090	1,8	254	2,6	381

Fangsten fordelte seg i lengdeintervallet 13,7-41,3 cm (Figur 11). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) utgjorde 18 %. Det ble fanget 33 kjønnsmodne hunner. Gjennomsnittslengden for disse var 30,5 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.

Ørret, Heggefjorden



Figur 11: Lengdefordelingen til 305 ørret fordelt på bunnngarn- (263) og flytegarnfangst (42) fanget i Heggefjorden 10.-11. august 2016.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørreten i Heggefjorden var middels god (0,98). Det var en svak tendens til avtakende kondisjonsfaktor med økende kroppslengde (Tabell 17).

Tabell 17: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget i Heggefjorden 10.-11. august 2016.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret	305	0,99	-11,30	2,96	2,92 - 2,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,95

All ørret som ble fanget under prøvefisket ble aldersbestemt. Det ble ikke registrert fisk under tre år, og de aller fleste var mellom tre og seks år (Tabell 18).

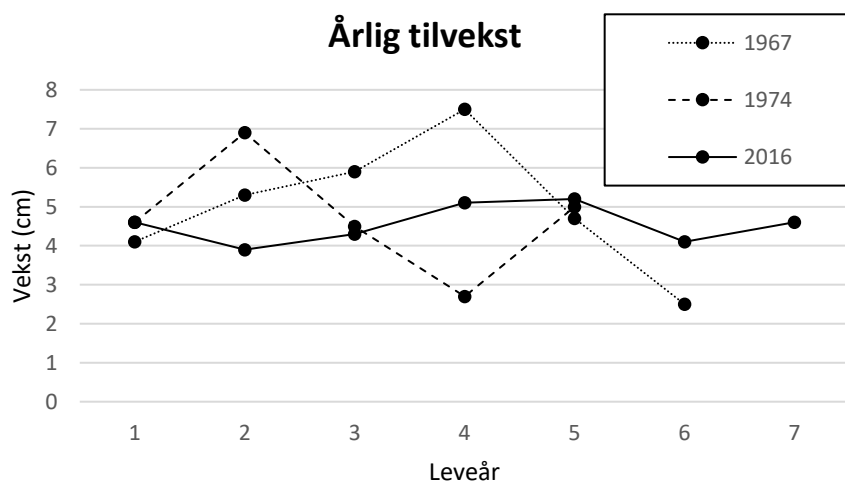
Tabell 18: Aldersfordeling for 305 ørret fanget i Heggefjorden 10.-11. august 2016. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Ørret	
	Antall	Lengde (mm)
1+	0	-
2+	0	-
3+	108	165 ± 18
4+	76	222 ± 18
5+	65	276 ± 18
6+	47	311 ± 14
7+	9	355 ± 33

Ørret i fangsten fra Heggefjorden oppnådde i gjennomsnitt en størrelse på 46 mm det første året og hadde deretter en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 46 mm fram til seks års alder (Tabell 19). Årlig tilvekst er også framstilt i Figur 12 sammen med data fra 1967 (Sevaldrud 1968) og 1974 (Borgstrøm 1974).

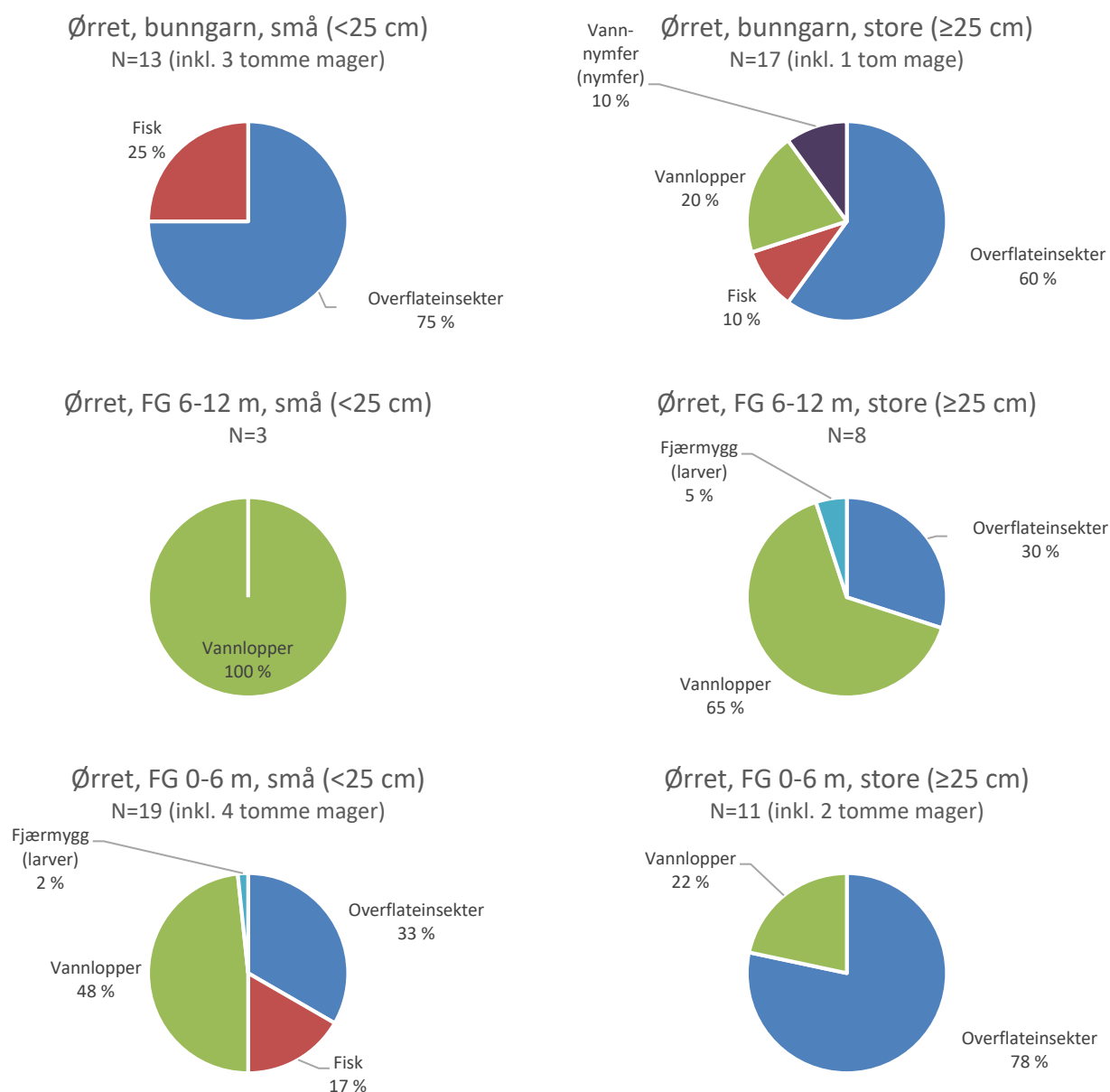
Tabell 19: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt \pm standardavvik) for ørret fanget i Heggefjorden 10.-11. august 2016.

Leveår	N	Ørret	
		Lengde (mm)	Tilvekst (mm)
1. år	305	46 \pm 3	-
2. år	305	85 \pm 9	39 \pm 8
3. år	305	128 \pm 15	42 \pm 10
4. år	197	179 \pm 19	50 \pm 10
5. år	121	231 \pm 21	52 \pm 10
6. år	56	272 \pm 18	47 \pm 11
7. år	9	318 \pm 30	46 \pm 12



Figur 12: Gjennomsnittlig årlig tilvekst hos ørret fanget i Heggefjorden i 2016, 1974 (Borgstrøm 1974) og 1967 (Sevaldrud 1968).

Det ble analysert mageinnhold fra 71 ørret fra Heggefjorden (Figur 13). For ørret fanget i bunngarn var overflateinsekter den dominerende byttedyrgruppen. Russeflue (*Bibio pomonae*) utgjorde en betydelig del av disse insektene. Overflateinsekter (inkl. *B. pomonae*) var også viktig næring for ørret fanget i flytegarn, men her utgjorde vannlopper den største andelen. Vannloppene var for det meste *Daphnia*-arter og liknende, men det var også en god del *Bythotrephes longimanus*. Tre av ørretene som ble undersøkt hadde spist fisk. Den minste var bare 18 cm, mens de to andre var 23 og 32 cm.



Figur 13: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Heggefjorden 10.-11. august 2016. Data er uttrykt som volumprosent. FG=Flytegarn

4.1.3.3 Vurdering

Av alle de seks undersøkte vanna i Øystre Slidrevassdraget virker det å være Heggefjorden som har den tetteste ørretbestanden. Fangst per 100 m² bunngarnflate per natt (CPUE100) var ved vårt prøvefiske 14,3. F-verdien (jf. Ugedal m.fl. 2005) indikerer en middels tett bestand, men verdien på 13,3 er i øvre del av denne klassen. Kondisjonsfaktoren hos ørreten kan også indikere en noe tett bestand i forhold til næringstilgangen. K-faktor på 0,98 kan karakteriseres som noe under middels god. CPUE100 ved en prøvefiskeundersøkelse i 1974 var 7,4 (Borgstrøm 1974). I 1974 var imidlertid minste maskevidde i den benyttede garnserien 19,5 mm, og vi antar at fangst per innsats hadde blitt noe høyere om garnserien også hadde inneholdt 16 mm maskevidde, slik som i 2016. Garnserien benyttet i 1974 skilte seg også ut ved at den hadde garn med maskevidder 45 og 52 mm, men i disse garna ble det ikke fanget fisk og de er utelatt fra beregningen av CPUE100. Selv om fangst per innsats i 1974 indikerer en tynnere bestand på den tiden, indikerer k-faktoren en tett bestand også den gang. Gjennomsnittlig k-faktor var da ca. 0,93. Liknende k-faktor ble funnet ved en undersøkelse i 1967 (Sevaldrud 1968). En nyere prøvefiskeundersøkelse, utført i

forbindelse med utbyggingsplaner for Vindavassdraget, ga en enda lavere k-faktor – gjennomsnittlig 0,90 (Thorsen & Sandem 2013). Også ved denne undersøkelsen var fangst per innsats (CPUE₁₀₀=6,7) en del lavere enn ved vår undersøkelse (vi har da antatt at det ikke ble fanget fisk i garn med maskevidder 45 og 52 mm, og utelatt disse fra beregningen).

Veksten hos ørreten i vårt materiale er noe svak fram til tre års alder, deretter øker den til omkring 5 cm i året før den går noe ned igjen etter fiskens femte år, noe som sammenfaller med tidspunkt for kjønnsmodning. Veksten er likevel relativt stabil om vi sammenlikner med resultatene fra 1967 (Sevaldrud 1968) og 1974 (Borgstrøm 1974) (Figur 12). Da varierte veksten mye mer mellom ulike leveår, men materialet fra disse undersøkelsene er en del mindre enn ved vårt, spesielt er beregningene for de siste leveårene basert på få fisk. Disse resultatene er derfor noe mer usikre. Hvis vi skal lete etter forskjeller må det være at ørreten tidligere hadde bedre vekst i sine første leveår. I 1974 ble andreårsveksten beregnet til nesten 7 cm. En kan jo spekulere i om dette skyldtes bedre forhold i oppvekstområdene i elva før Lomenoverføringen. Endret vannførings- og temperaturregime kan f.eks. ha ført til mindre næringstilgang for ørreten, samtidig som ørekyta har fått bedre livsvilkår. Dette blir spekulasjoner, og ser vi på veksten i det store og hele ser det ikke ut til å være store forskjeller mellom årene. Ørreten i Heggefjorden virker å bruke i snitt litt over seks år på å nå 30 cm. Dette virker også å være den lengden de fleste blir kjønnsmodne ved, og det er nok riktig å betrakte ørretbestanden som middels storvokst.

Selv om forholdene i hovedinnløpselva Dalsåne og utløpselva skulle ha blitt noe redusert, bidrar disse elvestrekningene fortsatt mer enn tilstrekkelig til rekrutteringen av ørret. Basert på lengdefordelingen ser det ut til at det er lite beskatning av ørreten i Heggefjorden før den når 30 cm, og at beskatningen virkelig setter inn ved 35 cm. En kan godt benytte garnmaskevidder som beskatter ørreten i dette lengdeintervallet, men vi tror at i et vann som Heggefjorden kan en med fordel fiske hardere på de mindre lengdeklassene. Dette vil kunne føre til bedre økt kondisjon og muligens bedre vekst, slik at ørreten raskere kommer i fangbar størrelse og man vil kunne få økt avkastning fra denne gruppen. Det er i alle fall ikke nødvendig med fiskeutsetting i Heggefjorden.

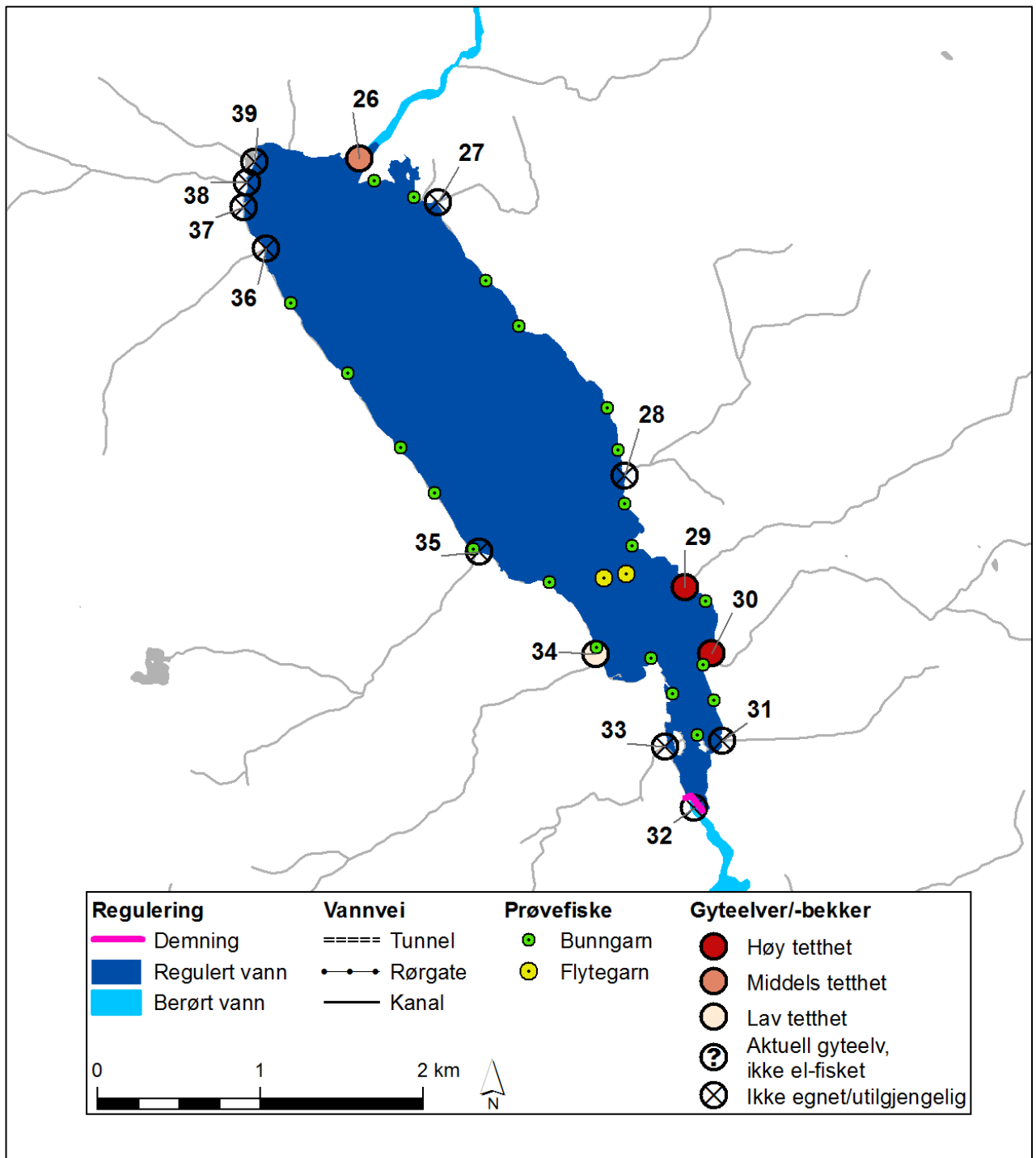
4.1.3.3.1 Klassifisering

Ørekyt betrakter vi som en innført art i hele Øystre Slidrevassdraget. På utbredelseskartet til Huitfeldt-Kaas (1918) er det ikke markert at ørekyt forekommer i Øystre Slidrevassdraget, og han nevner det heller ikke i teksten. Heggefjorden er derfor å betrakte som et rent ørretvann i klassifiseringssammenheng. Under forutsetning at ørretbestanden ikke er å regne som rekrutteringsbegrenset indikerer fangst per innsats (CPUE=14,3) en klassifisering til god tilstand, like under klassegrensen (15) til svært god tilstand. Vi har ingen indikasjoner på at det har skjedd store endringer i fiskesamfunnet etter Lomen-overføringen, som sammen med innførsel av ørekyt må antas å være de største påvirkningsfaktorene på ørretbestanden. God tilstand skal tilsi en nedgang i bestanden på 10-40 % i forhold til naturtilstanden, noe som virker rimelig i dette tilfellet. Heggefjorden vurderes derfor til tilstandsklasse god med hensyn til fisk, og vi tror ikke tilstanden er langt unna å kunne klassifiseres som svært god.

4.1.4 Volbufjorden

Volbufjorden (434 moh., 394 hektar, innsjønummer 577) har en reguleringshøyde på 3,0 m (Figur 14). Konsesjon for regulering ble gitt første gang i 1918, mens gjeldene konsesjon er fra 1981. Fiskesamfunnet består av ørret, abbor og ørekyt. Fisket i størsteparten av vannet administreres av Volbufjorden Grunneigarlag, mens en liten del i sørenden disponeres av Hovifjorden Fiskeeigarlag. Grunneierne har enerett til garnfiske, mens allmennheten har adgang til sportsfiske ved kjøp av fiskekort.

Volbufjorden ble prøvefisket 11.-12. august 2016. Det var nesten skyfritt da garna ble satt, men det skyet til og ble et helt tett skydekke etter hvert. Det var nesten vindstille under hele 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. Flytegarnseriene ble satt på 0-6 m og 6-12 m dyp.



Figur 14: Kart over Volbufjorden med plassering av garn ved prøvefiske august 2016. Store sirkler markerer el-fiskestasjoner og elver/bekker som ble undersøkt. Fargene angir om tettheten av ørretunger var høy, middels eller lav. Kryss angir at elva/bekken er uegnet eller utilgjengelig som gyteområde for ørreten i Volbufjorden. Spørsmålsteget – ? – angir at elva trolig har en funksjon som gyteområde, men at den ikke ble el-fisket. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.1.4.1 Resultater elve-/bekkeundersøkelser

Totalt 14 elver og bekker omkring Volbufjorden ble undersøkt 10. august 2016 (Tabell 20). Se også Figur 14.

Tabell 20: Resultater fra befarings og elektrofiske etter ørret i elver og bekker som drenerer til Volbufjorden, samt utløpselva. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfiske er foretatt. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon			Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
			c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
26	Volbuelva (innløp Volbufjorden)	100	5	-	-	5	-	-	11	-	11	-
27	Bekk ved Moen	-	Ikke egnet som gytebekk									
28	Rognsbekken	-	Ikke egnet som gytebekk									
29	Nørdre Ringåne	100	24	18	13	14	9	7	94	77	46	34
30	Sørre Ringåne	100	31	38	16	27	30	16	163	133	147	133
31	Bekk øst for Kvitøyne	-	Ikke egnet som gytebekk									
32	Røssåne (Volbufjorden utløp)	-	Utilgjengelig pga. demningen									
33	Bekk vest for Takløysa	-	Ikke egnet som gytebekk									
34	Bekk ved Bjørnstad	100	5	-	-	2	-	-	9	-	4	-
35	Juvbekken	100	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
36	Strandebekken	-	Ikke egnet som gytebekk									
37	Bekk ved Woll	-	Ikke egnet som gytebekk									
38	Jonsrudbekken	-	Ikke egnet som gytebekk									
39	Bekk ved Ekren	-	Ikke egnet som gytebekk									

4.1.4.2 Resultater prøvefiske

Under prøvefisket i Volbufjorden i 2016 ble det fanget 159 ørret (30,0 kg) og 57 abbor (6,0 kg) (Tabell 21). Ørretfangsten fordelte seg på 83 % fanget i bunngarn og 17 % i flytegarn, mens all abbor ble tatt i bunngarn. Fangsten indikerer at Volbufjorden har en middels tett ørretbestand ($F=6,9$) i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005). I Tabell 22 er fangst per innsats (CPUE100 for bunngarn) vist sammen med resultater fra tre tidligere undersøkelser.

Tabell 21: Fangstresultater for prøvefisket i Volbufjorden 11.-12. august 2016. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

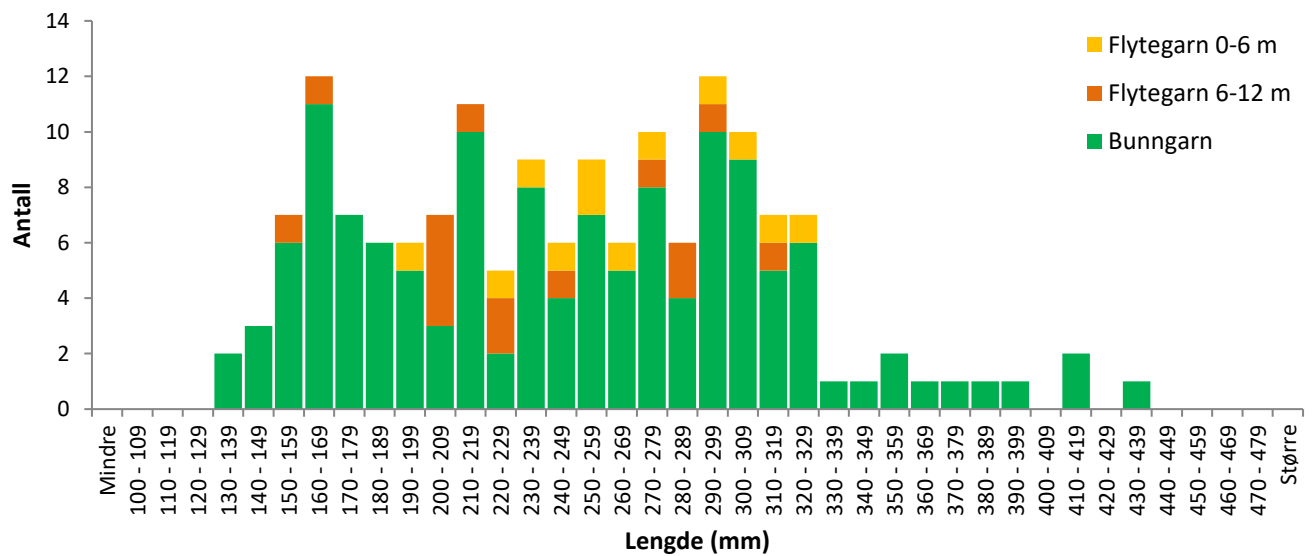
		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	132	25 416	7,2	1 383	2,7	519
	Abbor	57	6 025	3,1	328	1,2	123
	Totalt	189	31 441	10,3	1 711	3,9	642
Flytegarn	Ørret	27	4 589	1,1	191	1,7	287
	Abbor	0	0	0	0	0	0
	Totalt	27	4 589	1,1	191	1,7	287

Tabell 22: Fangst per 100 m² bunngarnflate per natt (CPUE100) ved prøvefiskeundersøkelsene i Volbufjorden i 1974 (Borgstrøm 1974), 1977 (Brabrand & Saltveit 1978), 1992 (Eriksen & Hegge 1993) og 2016.

		CPUE100 (antall fisk)			
		1974	1977	1992	2016
Bunngarn	Ørret	4,6	3,1	7,5	7,2
	Abbor	3,6	13,1	4,4	3,1
	Totalt	8,1	16,1	11,9	10,3

Ørretfangsten i 2016 fordelte seg i lengdeintervallet 13,8-43,0 cm (Figur 15). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥30 cm) utgjorde 22 %. Det ble fanget 13 kjønnsmodne hunner. Gjennomsnittslengden for disse var 32,2 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.

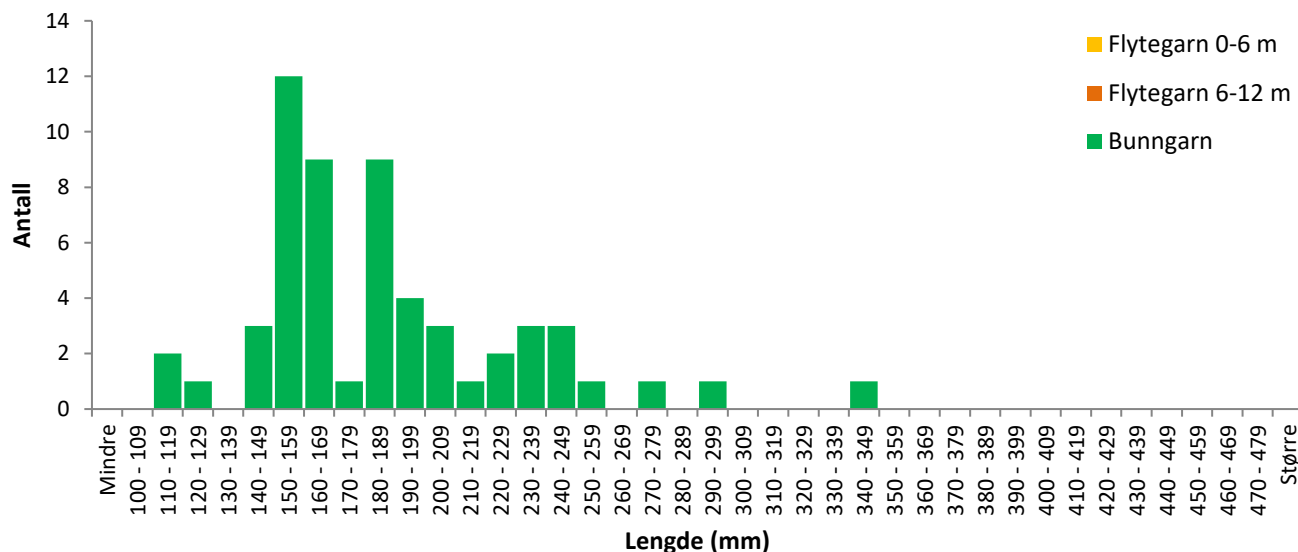
Ørret, Volbufjorden



Figur 15: Lengdefordelingen til 159 ørret fordelt på bunngarn- (132) og flytegarnfangst (27) fanget i Volbufjorden 11.-12. august 2016.

Abborfangsten fordelte seg i lengdeintervallet 11,0-34,0 cm (Figur 16).

Abbor, Volbufjorden



Figur 16: Lengdefordelingen til 57 abbor fanget i bunnegarn i Volbufjorden 11.-12. august 2016.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørreten i Volbufjorden var middels god (1,04). Det var en liten tendens til økende kondisjonsfaktor med økende kroppslengde (Tabell 23).

Tabell 23: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget i Volbufjorden 11.-12. august 2016.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret	159	0,99	-11,81	3,06	3,00 - 3,12	1,00	1,02	1,04	1,05	1,06	1,06

All ørret som ble fanget under prøvefisket ble aldersbestemt. Det ble ikke registrert fisk under tre år, og de aller fleste var mellom tre og seks år (Tabell 24). Av abbor ble det aldersbestemt 50 individer (Tabell 24).

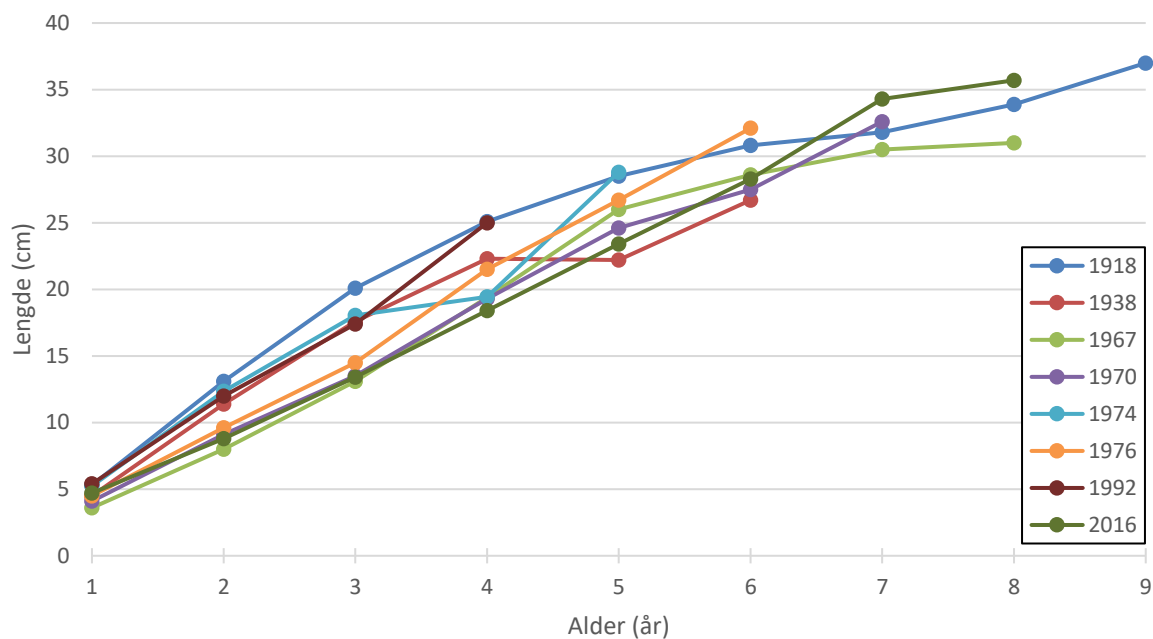
Tabell 24: Aldersfordeling for all ørret og et utvalg på 50 abbor fanget i Volbufjorden 11.-12. august 2016. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Ørret		Abbor	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
1+	0	-	3	115 ± 5
2+	0	-	30	165 ± 17
3+	56	178 ± 23	12	219 ± 19
4+	27	232 ± 13	4	265 ± 23
5+	43	278 ± 16	0	-
6+	28	323 ± 22	1	340
7+	4	405 ± 31	0	-
8+	1	390	0	-

Ørretene i fangsten fra Volbufjorden oppnådde en størrelse på 47 mm i gjennomsnitt det første året og hadde en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 49 mm fram til seks års alder (Tabell 25). I Figur 17 er de tilbakeberegnete lengdene sammenliknet med tilsvarende resultater fra tidligere undersøkelser.

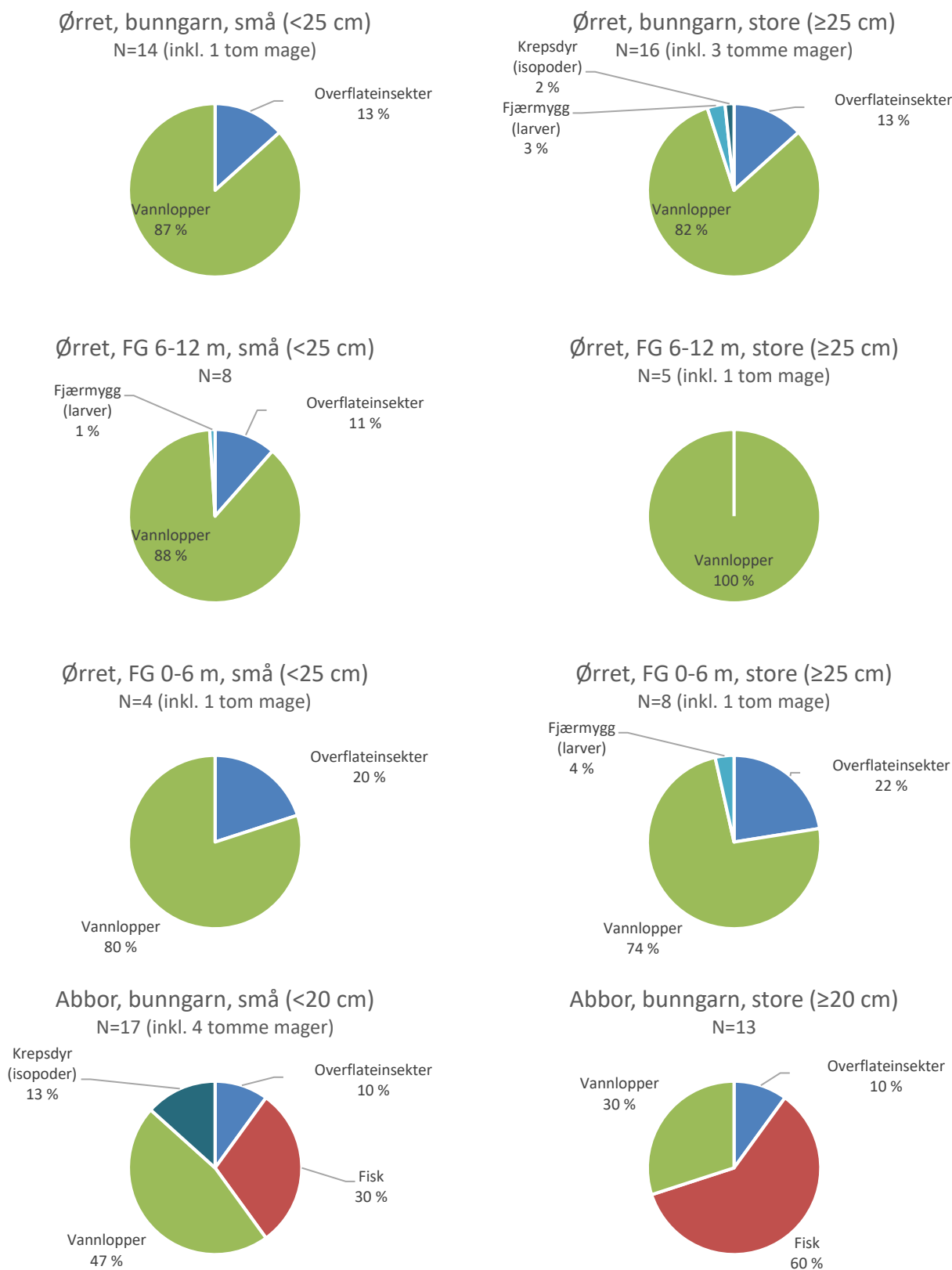
Tabell 25: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt \pm standardavvik) for ørret fanget i Volbufjorden 11.-12. august 2016.

Leveår	N	Ørret	
		Lengde (mm)	Tilvekst (mm)
1. år	159	47 \pm 3	-
2. år	159	88 \pm 9	41 \pm 7
3. år	159	134 \pm 16	46 \pm 11
4. år	103	184 \pm 19	51 \pm 11
5. år	76	234 \pm 19	54 \pm 12
6. år	33	283 \pm 22	52 \pm 13
7. år	5	343 \pm 21	41 \pm 16
8. år	1	357	38



Figur 17: Tilbakeberegnet lengde for ørret i Volbufjorden ved åtte undersøkelser: 1918 (Dahl 1918), 1938 (Oppland Skogselskap 1968), 1967 (Oppland Skogselskap 1968), 1970 (Løkensgard 1976), 1974 (Borgstrøm 1974), 1976 (Løkensgard 1977), 1992 (Eriksen & Hegge 1993) og 2016.

Det ble undersøkt mageinnhold fra 55 ørret og 30 abbor fra Volbufjorden (Figur 18). For ørreten hadde vannlopper utgjort mer enn $\frac{3}{4}$ av dietten. Vannloppene var for det meste *Daphnia*-arter og liknende, men det var også en del av arten *Bythotrephes longimanus*. Overflateinsekter utgjorde den nest største byttedyrgruppen for ørret. I motsetning til Øyangen og Heggefjorden ble det funnet bare noen få individer av russeflue (*Bibio pomonae*) i magene til ørret fra Volbufjorden. Sju av de 30 magene fra abbor inneholdt fisk, og volummessig var fisk den største byttedyrgruppen for abbor. Ellers var vannlopper en viktig del av dietten også for abbor.



Figur 18: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Volbufjorden 11.-12. august 2016. Data er uttrykt som volumprosent. FG=Flytegarn

4.1.4.3 Vurdering

Volbufjorden har, om vi følger klassifiseringsmetoden til Ugedal m.fl. (2005), en ørretbestand som er middels tett og består av middels storvokst fisk. Fangst per innsats i 2016 var svært likt som i 1992 (Eriksen & Hegge 1993), både når det gjelder ørret og abbor (Tabell 22). Også fordelingen av fisk i bunngarn og flytegarn var nesten identisk disse to årene. Undersøkelsene på 70-tallet ga lavere ørretfangst per innsats (Brabrand & Saltveit 1978, Borgstrøm 1974). Noe av forklaringen kan ligge i at minste garnmaskevidde ved disse undersøkelsene var 19,5 mm. Vi antar at CPUE100-verdiene hadde blitt noe høyere om 16 mm hadde blitt benyttet, men fortsatt lavere enn i 1992 og 2016. Den store abborfangsten i 1977 skyldtes antakelig at prøvefiskeundersøkelsen ble utført i to omganger – juli og oktober. Nesten all abbor (96 %) ble tatt i juli, noe som sannsynligvis kan tilskrives stor aktivitet på grunt vann i forbindelse med gyting.

Kondisjonen hos ørreten i vårt materiale var middels god for de minste lengdegruppene, men økte med økende lengde og var god hos de største ørretene (Tabell 23). K-faktoren har variert noe ulike undersøkelser i Volbufjorden fra 1967 og til i dag (Eriksen & Hegge 1993, Brabrand & Saltveit 1978, Løkensgard 1977, 1976, Borgstrøm 1974, Oppland Skogselskap 1968), men for perioden sett under ett er det ingen klar trend. Den ser ut til å ha svingt rundt en verdi på 1,0 eller litt mer. Noe av variasjonen skyldes nok at fisken er fanget på ulike tider av året. Undersøkelsen i 1992 skiller seg imidlertid ut med en gjennomsnittlig k-faktor som var svært god, på hele 1,19. Også veksten til ørreten som ble fanget dette året ble beregnet til svært god. Gjennomsnittsveksten var alle de fire første leveårene over 5 cm, hele 7,6 cm det fjerde leveåret. Vi har ingen forklaring på hvorfor veksten og kvaliteten var så god i denne perioden.

Ser vi bort fra resultatene fra 1992 og sammenlikner vekstmønstre funnet ved de ulike undersøkelsene, ser vi at det er noen variasjoner mellom årene, men heller ikke her er det noen klar tendens for perioden sett under ett (Figur 17). Det som muligens skiller vekstmønsteret funnet ved vår undersøkelse fra de andre, er at veksten er relativt jevn, mens det tidligere er funnet at den varierer mer mellom leveårene. Mange faktorer kan ha spilt inn på vekstmønsteret hos ørret i Volbufjorden opp gjennom tiden. Reguleringene i vassdraget er en av dem. Først reguleringene av Øyangen og Volbufjorden i 1921, deretter reguleringene i øvre del av vassdraget (oppstrøms Øyangen) på 50- og 60-tallet, og sist Lomen-overføringen i 1983. Andre faktorer er innførselen av ørekyt, og eventuelle svingninger i abborbestanden og ulikt beskatningspress. Det har også i perioder blitt satt settefisk i Volbufjorden, og disse vil kunne ha et annet vekstmønster enn villørreten.

Det som virker klart er at «sluttresultatet» alltid har vært omtrent det samme – ørreten i Volbufjorden bruker i gjennomsnitt litt over seks år på å oppnå en lengde på 30 cm. Det ser også ut til å være ved denne alderen og lengden at de fleste kjønnsmodnes. For å utnytte ørretens vekstpotensial og la tilstrekkelig mange nå gytemoden alder er nok 35 mm en fornuftig maskevidde å benytte i Volbufjorden. Lengdefordelingen for fangsten vår (Figur 15) har et markert fall ved 33 cm, noe som kan skyldes noe hard beskatning med nettopp 35 mm garn. Det var likevel en ganske stor andel ørret over 30 cm i fangsten vår, på grunn av mange fisk i lengdeintervallet 30-33 cm.

Også abboeren i Volbufjorden ser ut til å ha en grei vekst på rundt 5 cm i året, i alle fall opp til 4-5 års alder. Kun én abbor ble aldersbestemt til eldre enn 4+. Vi ser av analysen av mageinnhold (Figur 18) at abboeren livnærer seg en god del på fisk, noe som bidrar godt til veksten. Fangsten av abbor var relativt lav, og det ble fanget mer ørret enn abbor. Slik har det også vært ved tidligere prøvefiskeundersøkelser. Året 1977 var

et unntak, men da ble det som nevnt satt garn tidligere på året, i juli. Til gjengjeld ble det nesten ikke fanget abbor på høsten dette året. Det som virker sikkert er at ingen av artene dominerer i stor grad over den andre. Selv om abboren ikke dominerer over ørreten i Volbufjorden, er den en konkurrent, og en tynning av abborbestanden vil nok også her gagne ørretbestanden, hvis det er hva en ønsker. Dette kan gjøres f.eks. ved bruk av ruser, men også småmaskede garn. Da risikerer en å ta ut en del småørret også, men ørreten virker å ha såpass gode rekrutteringsforhold at den skulle tåle dette. Volbuelva bidrar nok fortsatt desidert mest til rekrutteringen, tross i redusert vannføring etter reguleringene oppstrøms. Den relativt store elva Vinda løper sammen med hovedvassdraget mellom Heggefjorden og Volbufjorden, og bidrar til å redusere effekten av Lomen-overføringen noe herfra og nedstrøms. Samtidig viste el-fisket at det var en betydelig tetthet av ungerørret i de to Ringånene.

Oppsummert virker det som det er gode bestander, av god kvalitet, av både ørret og abbor i Volbufjorden, og vi ser i dag ingen grunn til utsetting av fisk.

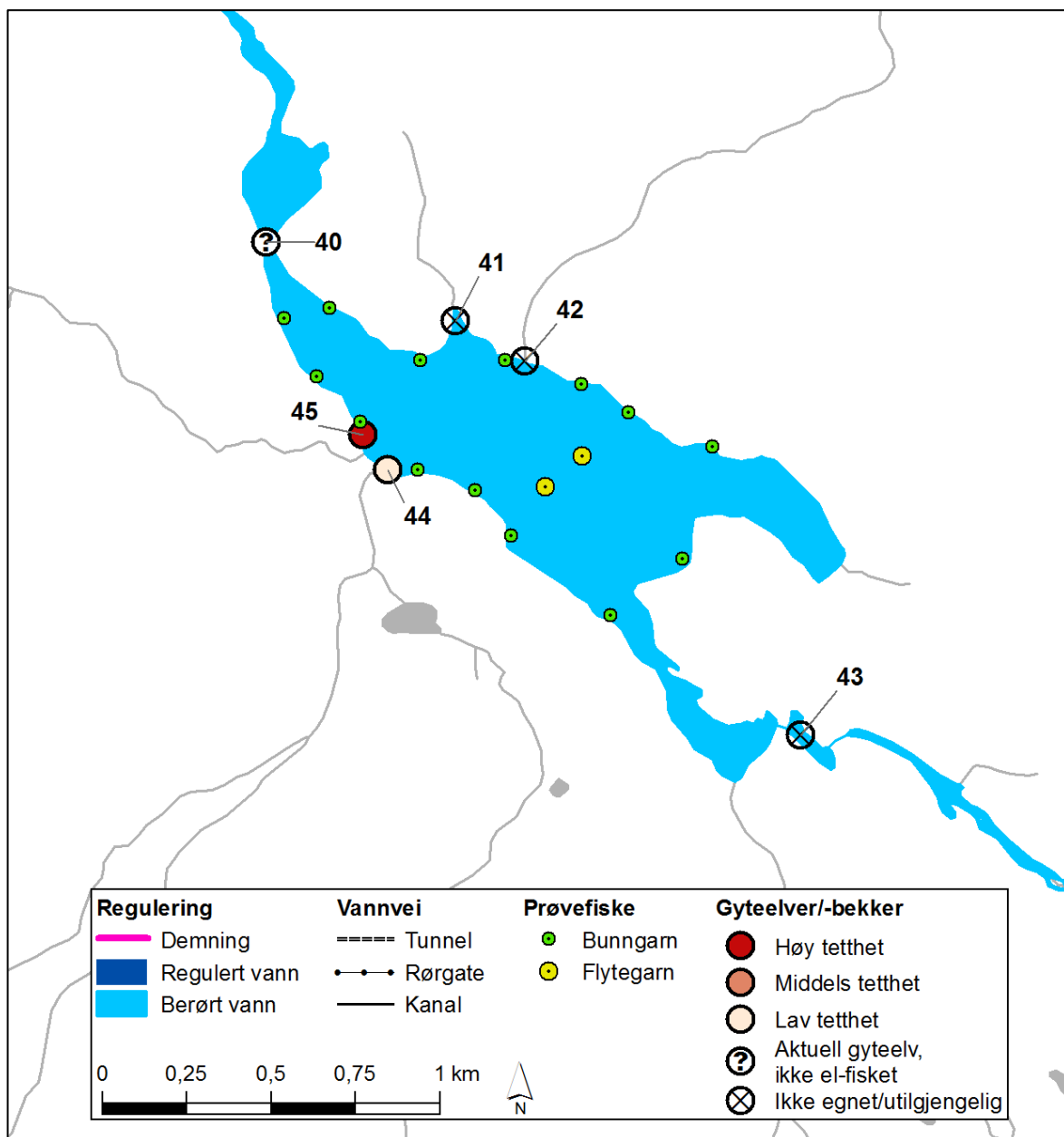
4.1.4.3.1 Klassifisering

Regulerings høyden (3,0 m) i Volbufjorden indikerer tilstandsklasse god. Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir at abbor forekommer i Sæbufjorden, men nevner ikke Volbufjorden (eller Hovsfjorden). Det gjør imidlertid Dahl (1918), som skriver at ørret «forekommer talrik» i Volbufjorden, mens abbor «findes i liten mengde». Huitfeldt-Kaas (1918) antok at abbor i betydelig utstrekning var innført av mennesker, selv om det forelå få opplysninger om innførsel. Mangelen på opplysninger mente han i hovedsak kom av at dette var noe folk hadde glemt. Det kan jo tolkes dithen at mange av abborinnførslene er svært gamle, altså fra før 1900, og vi antar dette er tilfelle for Volbufjorden. Abbor, som ørret, betraktes derfor som en naturlig hjemmehørende art her. Ørekyt betrakter vi derimot som en innført art i hele Øystre Slidrevassdraget. CPUE100 som mål på økologisk tilstand er ment for vann der ørret er eneste fiskeart. Hadde vi betraktet Volbufjorden som et rent ørretvann ville CPUE100 på 7,2 her indikert moderat tilstand. I vann hvor ørret sameksisterer med abbor må vi imidlertid forvente en lavere tetthet av ørret. Det er likevel ikke usannsynlig at alle påvirkningene Volbufjorden har blitt utsatt for har redusert ørretbestanden, og muligens vært til fordel for abborbestanden. Dahl (1918) tegner et bilde av et vann med veldig gode forhold for ørret. Han beskriver et relativt hardt fiske på den tiden, men sier likevel at ørreten er tallrik og har hurtig vekst. Vi har imidlertid ikke tro på at ørretbestanden er redusert med mer enn 40 %, som er angitt som en grense mellom god og moderat tilstand. Volbufjorden klassifiseres derfor til tilstandsklasse god med hensyn til fisk.

4.1.5 Hovsfjorden

I Hovsfjorden (427 moh., 64 hektar, innsjønummer 33172) består fiskesamfunnet av ørret, abbor og ørekyt. Fisket i Hovsfjorden administreres av Hovi Fiskeigarlag. Grunneierne har enerett til garnfiske, mens allmennheten har adgang til sportsfiske ved kjøp av fiskekort.

Hovsfjorden ble prøvofisket 12.-13. august 2016. Det var overskyet, noe tåke, og rolige vindforhold under prøvofisket. Det ble brukt seks 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 én av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land. Flytegarnseriene ble satt på 0-6 m og 6-12 m dyp.



Figur 19: Kart over Hovsfjorden med plassering av garn ved prøvofiske august 2016. Store sirkler markerer el-fiskestasjoner og elver/bekker som ble undersøkt. Fargene angir om tettheten av ørretunger var høy, middels eller lav. Kryss angir at elva/bekken er uegnet eller utilgjengelig som gyteområde for ørreten i Hovsfjorden. Spørsmålsteget – ? – angir at elva trolig har en funksjon som gyteområde, men at den ikke ble el-fisket. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.1.5.1 Resultater elve-/bekkeundersøkelser

Totalt 6 elver og bekker omkring Hovsfjorden ble undersøkt 10. og 11. august 2016 (Tabell 26). Se også Figur 19.

Tabell 26: Resultater fra befarings og elektrofiske etter ørret i elver og bekker som drenerer til Hovsfjorden, samt utløpselva. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfiske er foretatt. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon		Areal (m ²)	Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn		Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
			c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
40	Røssåne (innløp Hovsfjorden)	-	Ikke el-fisket, men har trolig gytemuligheter									
41	Svartebekken	-	Ikke egnet som gytebekk									
42	Bekk sørøst for Svartebekkvike	-	Ikke egnet som gytebekk									
43	Øystre Slidreåne (Hovsfjorden utløp)	-	Ikke egnet til gyting pga. bratte fall									
44	Bekk ved Hovda 1	100	1	-	-	1	-	-	2	-	2	-
45	Bekk ved Hovda 2	100	38	22	20	31	22	20	154	133	147	133

4.1.5.2 Resultater prøvefiske

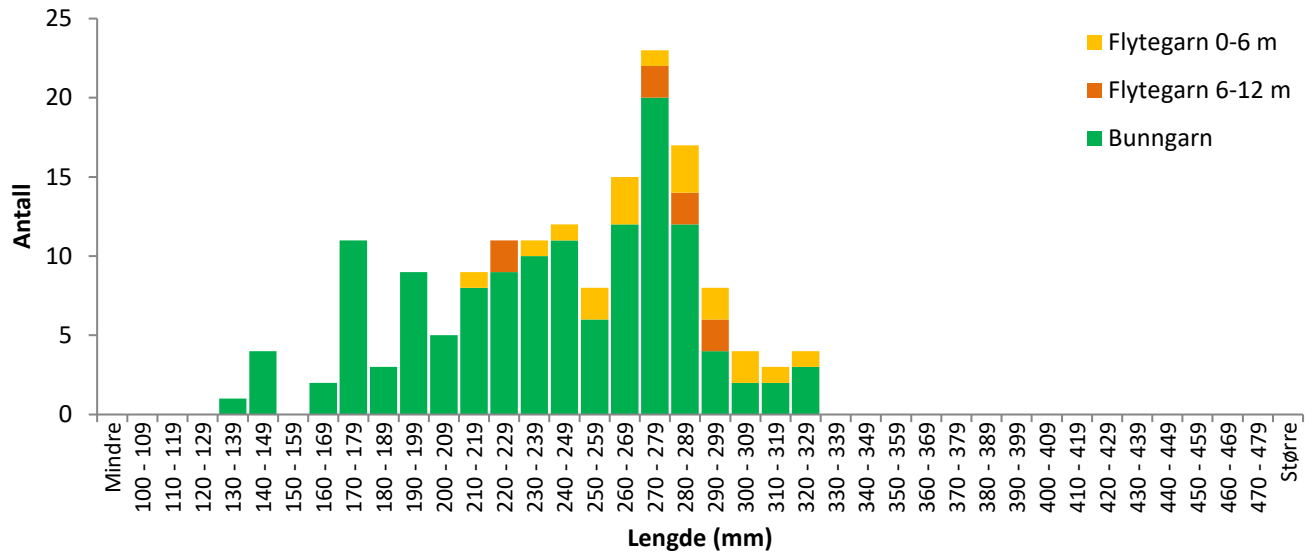
Under prøvefisket i Hovsfjorden ble det fanget 160 ørret (25,7 kg) og 29 abbor (3,1 kg) (Tabell 27). Ørretfangsten fordelte seg på 84 % fanget i bunngarn og 16 % i flytegarn, mens all abbor ble tatt i bunngarn. Fangsten indikerer at Hovsfjorden har en middels tett ørretbestand ($F=8,2$) i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005).

Tabell 27: Fangstresultater for prøvefisket i Hovsfjorden 12.-13. august 2016. $CPUE_{100}$ =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	134	20 245	8,5	1 285	3,2	482
	Abbor	29	3 097	1,8	197	0,7	74
	Totalt	163	23 342	10,3	1 482	3,9	556
Flytegarn	Ørret	26	5 431	1,1	226	1,6	339
	Abbor	0	0	0	0	0	0
	Totalt	26	5 431	1,1	226	1,6	339

Ørretfangsten fordelte seg i lengdeintervallet 13,8-32,8 cm (Figur 20). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) utgjorde 7 %. Det ble fanget 42 kjønnsmodne hunner. Gjennomsnittslengden for disse var 27,2 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.

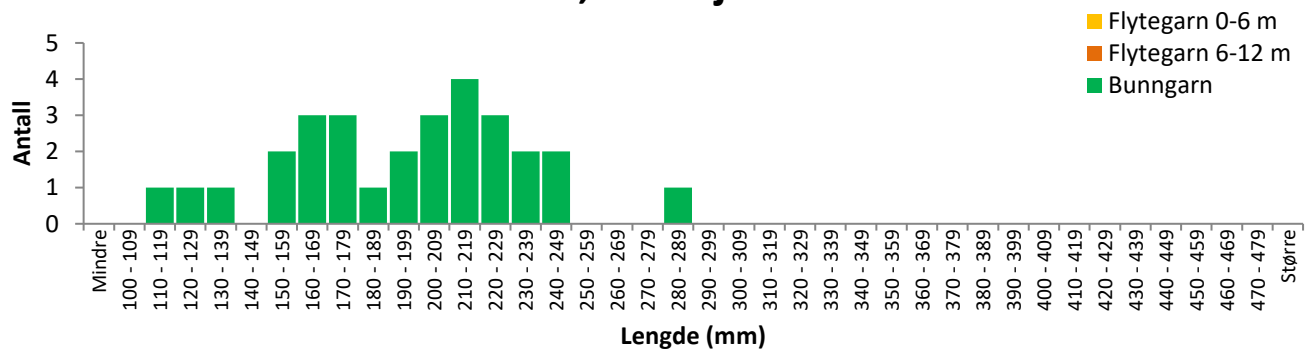
Ørret, Hovsfjorden



Figur 20: Lengdefordelingen til 160 ørret fordelt på bunn garn- (134) og flyte garnfangst (26) fanget i Hovsfjorden 12.-13. august 2016.

Abborfangsten fordelte seg i lengdeintervallet 11,5-28,0 cm (Figur 21).

Abbor, Hovsfjorden



Figur 21: Lengdefordelingen til 29 abbor fanget i bunn garn i Hovsfjorden 12.-13. august 2016.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørreten i Hovsfjorden var middels god (1,01). Det var ingen variasjon mellom lengdegruppene i fangsten (Tabell 28).

Tabell 28: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget i Hovsfjorden 12.-13. august 2016.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret	160	0,98	-11,47	2,99	2,94 - 3,05	1,01	1,01	1,01	1,01	-	-

All ørret og abbor som ble fanget under prøvefisket ble aldersbestemt (Tabell 29). Det ble ikke registrert ørret under tre år eller over seks år, og de aller fleste var mellom tre og fem år. Nesten all abbor ble aldersbestemt til to eller tre år.

Tabell 29: Aldersfordeling for all ørret og abbor fanget i Hovsfjorden 12.-13. august 2016. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

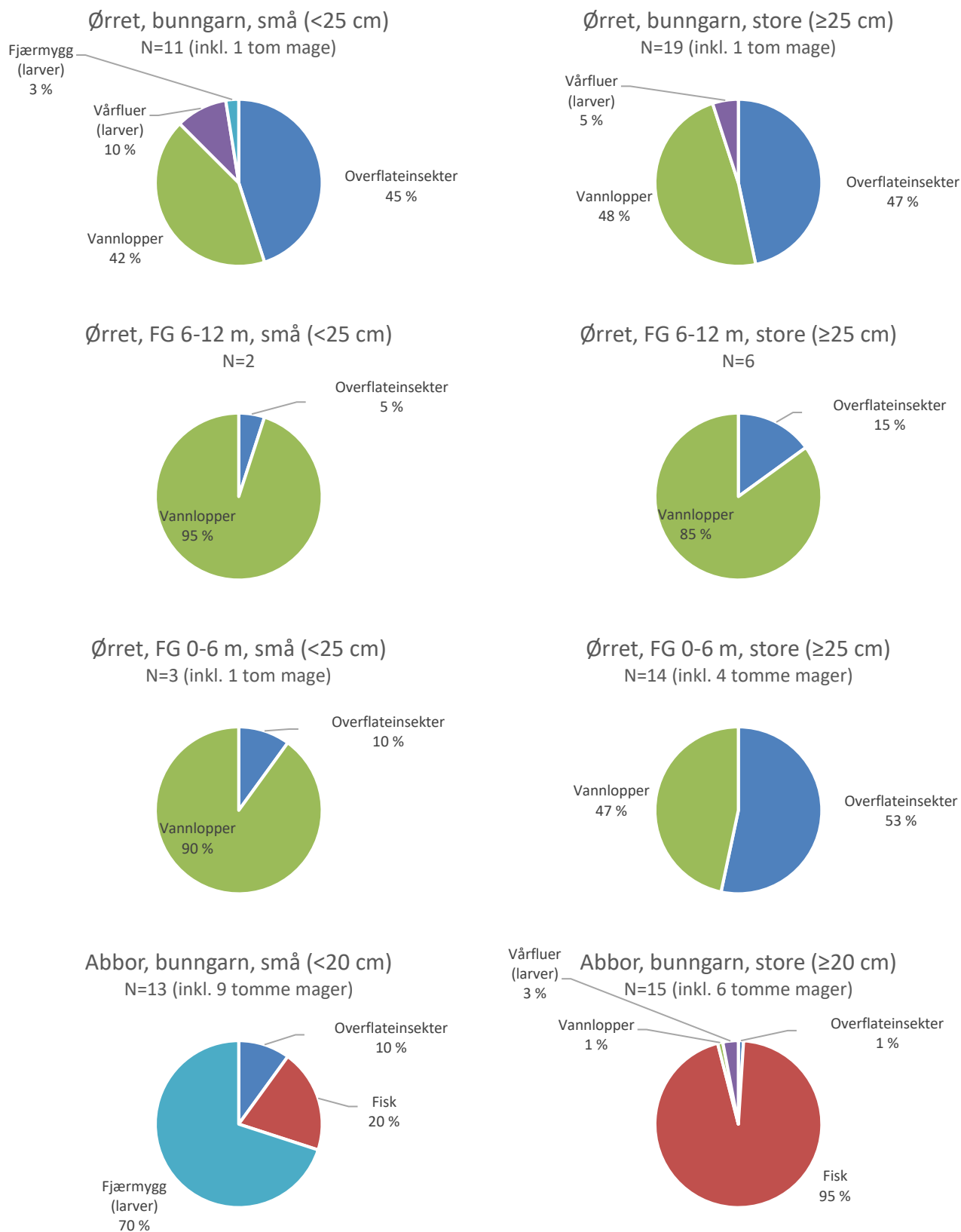
Alder	Ørret		Abbor	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
1+	0	-	0	-
2+	0	-	13	158 ± 23
3+	31	176 ± 18	13	214 ± 13
4+	53	232 ± 15	2	238 ± 4
5+	66	276 ± 12	1	280
6+	10	314 ± 11	0	-

Ørretene i fangsten fra Hovsfjorden oppnådde en størrelse på 43 mm i gjennomsnitt det første året og hadde deretter en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 48 mm fram til seks års alder (Tabell 30).

Tabell 30: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt ± standardavvik) for ørret fanget i Hovsfjorden 12.-13. august 2016.

Leveår	N	Ørret	
		Lengde (mm)	Tilvekst (mm)
1. år	160	43 ± 3	-
2. år	160	86 ± 10	43 ± 8
3. år	160	133 ± 16	47 ± 10
4. år	129	182 ± 20	48 ± 13
5. år	76	232 ± 16	52 ± 15
6. år	10	276 ± 13	51 ± 12

Det ble analysert mageinnhold fra 55 ørret og 28 abbor fra Hovsfjorden (Figur 22). Vannlopper og overflateinsekter utgjorde nesten alt av mageinnhold hos ørret. Små abbor hadde fjærmygglarver som den største byttedyrgruppen, mens stor abbor hadde i all hovedsak spist fisk.



Figur 22: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Hovsfjorden 12.-13. august 2016. Data er uttrykt som volumprosent. FG=Flytegarn

4.1.5.3 Vurdering

Fangstresultatene fra dette prøv fisket indikerer at Hovsfjorden består av en middels tett ørretbestand, bestående av fisk som oppnår middels store størrelser. Også ørretens vekst og kondisjonsfaktor kan karakteriseres som middels god. K-faktoren ble beregnet til 1,01 for alle lengdegrupper, mens tilbakeberegning viste at ørreten vokste rundt 5 cm i året helt fram til 6 års alder. Eldre fisk enn dette ble ikke registrert i vårt materiale. Vi ser altså ikke noe tegn til stagnering eller nedgang i veksten hos ørreten, selv ikke etter kjønnsmodning, som ser ut til å inntreffe rundt fem års alder. Disse resultatene tyder på at det er gode næringsforhold for ørreten i Hovsfjorden, og at bestanden ikke er for tett.

Gytemulighetene for ørreten i Hovsfjorden er muligens noe begrenset. Foruten innløpselva Røssåne ser det ut til at den ene bekken med utløp ved Hovda er eneste gytebekk av betydning. Dette er en liten bekk, men det ble ved el-fiske funnet en betydelig mengde årsyngel her. Røssåne ble ikke el-fisket, men vi antar at det foregår gyting også her. Elvestrekningen opp til Volbufjorden er imidlertid ikke veldig lang, og det meste er stilleflytende vann, så det totale gytearealet i Røssåne er nok ikke særlig stort. Likevel, Hovsfjorden er ikke et veldig stort vann (64 hektar), så gytearealet er trolig tilstrekkelig til å opprettholde dagens tetthet, så lenge fisketrykket på de minste ørretene ikke blir for stort.

Det er også viktig at fisketrykket på større ørret ikke blir for stort, slik at et tilstrekkelig antall fisk overlever til gyting. Basert på lengdefordelingen i vårt prøv fiskemateriale kan det se ut til at beskatningen av de største individene har vært noe stor. Bare 7 % av fangsten var over 30 cm, og det ble ikke fanget fisk over 33 cm. Det opplyses om at maskevidden som benyttes i Hovsfjorden er 35 mm. Ved fiske med denne maskevidden vil man ikke få mye ørret hvis lengdefordelingen vår gjenspeiler de faktiske forholdene. Det opplyses da også om at fangstutbyttet har vært lavt de siste par årene. Resultatene våre tyder som nevnt på at det ikke er noen vekststagnering for ørreten, så det er god grunn til å tro at den fangbare delen av bestanden vil ta seg opp igjen hvis fisketrykket begrenses noe.

Vi hadde forventet mer abbor i fangsten. CPUE100 for bunngarn på 1,8 er veldig lavt for abbor i et slikt vann. En viktig årsak til den lave abborfangsten skyldes nok at det i flere år har blitt drevet uttak av abbor (og ørekyt) ved hjelp av kuper (ruser) (Rolf Prestrud, pers. medd.). Dermed blir det mindre næringskonkurranse for ørreten, og det er sannsynligvis grunnen til at ørreten greier å opprettholde en såpass bra kondisjon og vekst.

4.1.5.3.1 Klassifisering

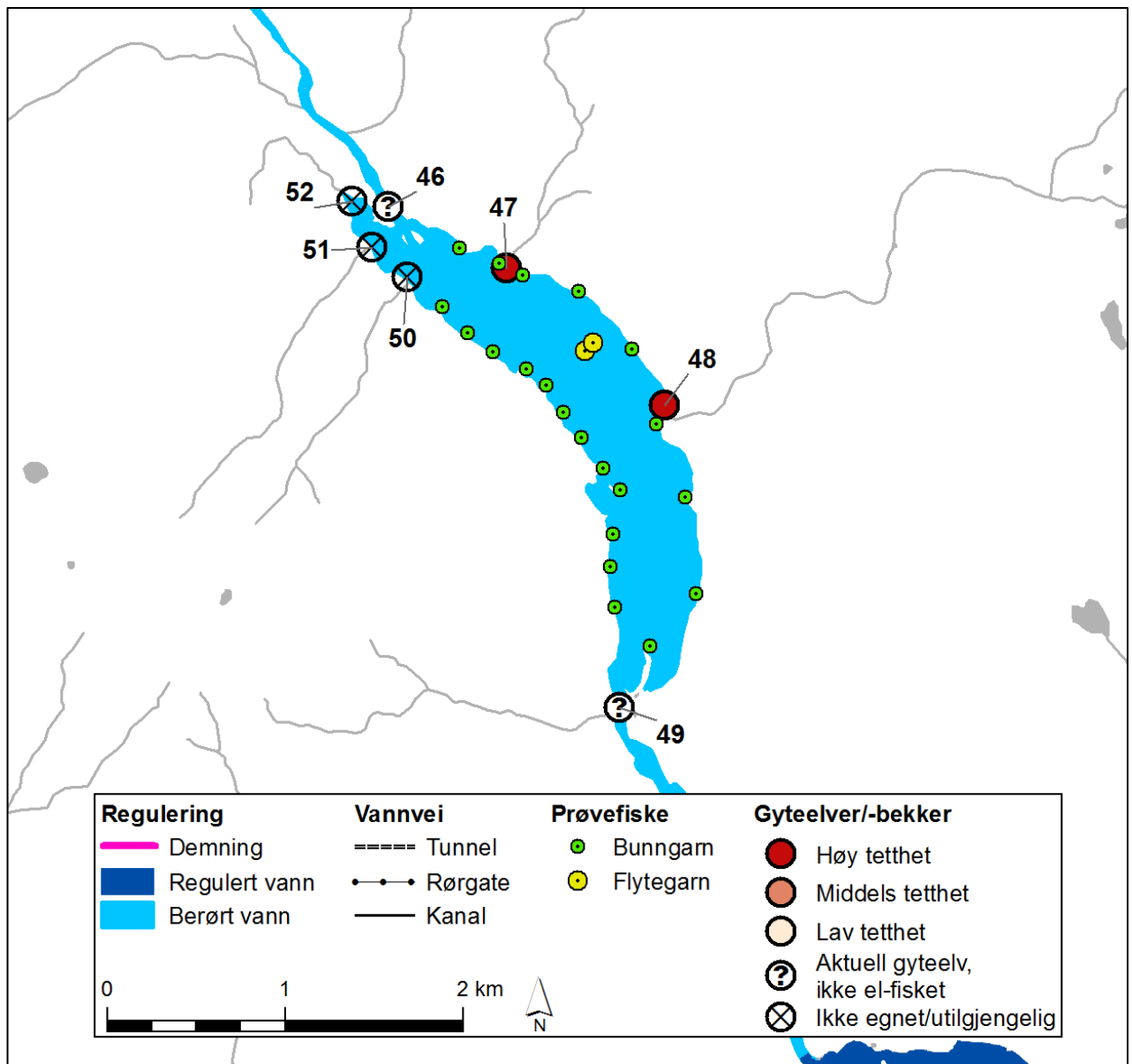
Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir at abbor forekommer i Sæbufjorden, men nevner ikke Hovsfjorden (eller Volbufjorden). Imidlertid sitter vi heller ikke på opplysninger om at den har kommet hit seinere. Det virker derfor rimelig å anta at abboren kom til Hovsfjorden omtrent samtidig som i Sæbufjorden. Huitfeldt-Kaas (1918) antok at den i betydelig utstrekning var innført av mennesker, selv om det forelå få opplysninger om innførsel. Mangelen på opplysninger mente han i hovedsak kom av at dette var noe folk hadde glemt. Det kan jo tolkes dithen at mange av abborinnførslene er svært gamle, altså fra før 1900, og vi antar dette er tilfelle for Hovsfjorden. Abbor, som ørret, betraktes derfor som en naturlig hjemmehørende art her. Ørekyt betrakter vi derimot som en innført art i hele Øystre Slidrevassdraget. CPUE100 som mål på økologisk tilstand er ment for vann der ørret er eneste fiskeart. Hadde vi betraktet Hovsfjorden som et rent ørretvann ville CPUE100 på 8,5 her indikert moderat tilstand. I vann hvor ørret sameksisterer med abbor må vi imidlertid forvente en lavere tetthet av ørret. Det virker rimelig å anta at ørretbestanden i Hovsfjorden ikke

har blitt redusert med mer enn 40 % i forhold til naturtilstanden. Det kan godt tenkes at abborbestanden er redusert med mer enn 40 %, men i så fall tror vi dette i all hovedsak skyldes beskatning. Dette er en miljøendring som er reversibel, det vil si dersom uttaket av abbor opphører vil bestanden ganske raskt vende tilbake til en tilstand som ikke er preget av beskatning. Ved fastsetting av tilstand skal det derfor ikke tas hensyn til nedgang i bestanden som følge av beskatning, så lenge denne er bærekraftig. Vi mener derfor det er riktig at Hovsfjorden klassifiseres til tilstandsklasse god med hensyn til fisk.

4.1.6 Sæbufjorden

Sæbufjorden (379 moh., 153 hektar, innsjønummer 576) har bestander av ørret, abbor og ørekyt. Fisket administreres av Sebufjorden Fiskeforening. Grunneierne har enerett til garnfiske, mens allmennheten har adgang til sportsfiske ved kjøp av fiskekort.

Sæbufjorden ble prøvofisket 13.-14. august 2016. Det var overskyet da garna ble satt om kvelden, men helt skyfritt neste morgen. Det var nesten vindstille under hele prøvofisket. 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. Flytegarnseriene ble satt på 0-6 m og 6-12 m dyp.



Figur 23: Kart over Sæbufjorden med plassering av garn ved prøvofiske august 2016. Store sirkler markerer el-fiskestasjoner og elver/bekker som ble undersøkt. Fargene angir om tettheten av ørretunger var høy, middels eller lav. Kryss angir at elva/bekken er uegnet eller utilgjengelig som gyteområde for ørreten i Sæbufjorden. Spørsmålsteget – ? – angir at elva trolig har en funksjon som gyteområde, men at den ikke ble el-fisket. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.1.6.1 Resultater elve-/bekkeundersøkelser

Totalt 7 elver og bekker omkring Sæbufjorden ble undersøkt 11. august 2016 (Tabell 31). Se også Figur 23.

Tabell 31: Resultater fra befaring og elektrofiske etter ørret i elver og bekker som drenerer til Sæbufjorden, samt utløpselva. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfiske er foretatt. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Stasjon			Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Nr.	Navn	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
			c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
46	Øystre Slidreåne (innløp Sæbufjorden)	-	Ikke el-fisket, men aktuell gyteelv									
47	Bekk ved Sæbu	100	23	18	13	21	15	13	99	93	94	92
48	Leirtjernbekken	100	24	13	13	14	8	10	95	129	74	129
49	Neselvi (Sæbufjorden utløp)	-	Ikke el-fisket, men aktuell gyteelv									
50	Oddebekken	-	Ikke egnet som gytebekk									
51	Bekk nord for Odden	-	Ikke egnet som gytebekk									
52	Bekk ved Kilen	-	Ikke egnet som gytebekk									

4.1.6.2 Resultater prøvefiske

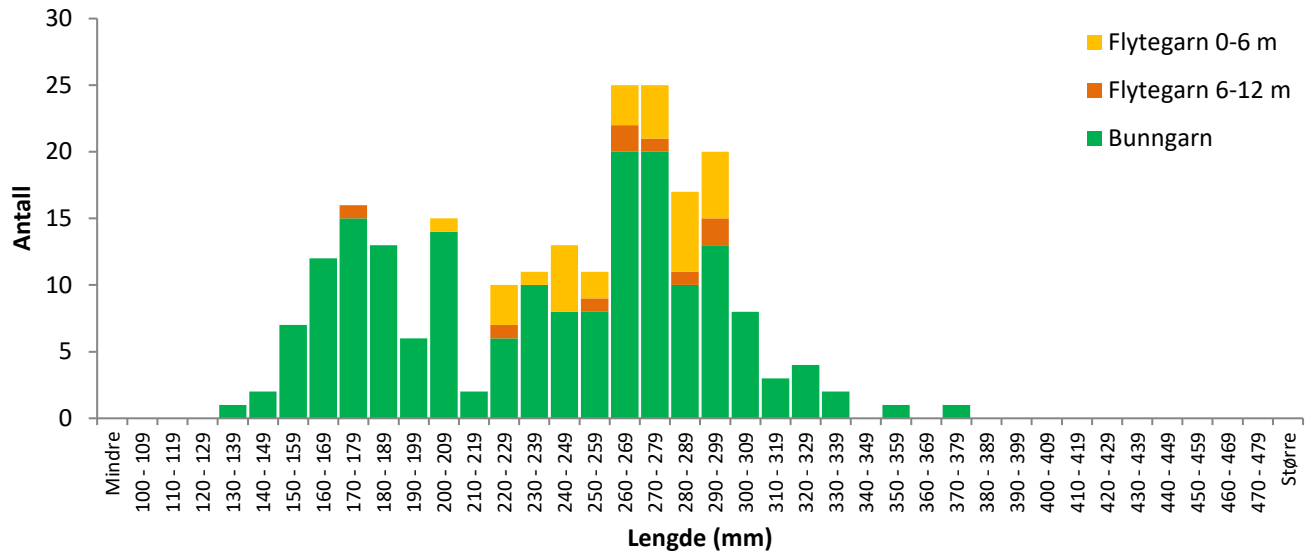
Under prøvefisket i Sæbufjorden ble det fanget 225 ørret (35,0 kg) og 257 abbor (40,1 kg) (Tabell 32). Ørretfangsten fordelte seg på 83 % fanget i bunngarn og 17 % i flytegarn, mens all abbor ble tatt i bunngarn. Fangsten indikerer at Sæbufjorden har en middels tett ørretbestand ($F=10,0$) i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005).

Tabell 32: Fangstresultater for prøvefisket i Sæbufjorden 13.-14. august 2016. $CPUE_{100}$ =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	186	27 700	10,1	1 507	3,8	565
	Abbor	257	40 112	14,0	2 183	5,2	819
	Totalt	443	67 812	24,1	3 690	9,0	1 384
Flytegarn	Ørret	39	7 275	1,6	303	2,4	455
	Abbor	0	0	0	0	0	0
	Totalt	39	7 275	1,6	303	2,4	455

Ørretfangsten fordelte seg i lengdeintervallet 13,9-37,2 cm (Figur 24). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) utgjorde 8 %. Det ble fanget 42 kjønnsmodne hunner. Gjennomsnittslengden for disse var 28,3 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.

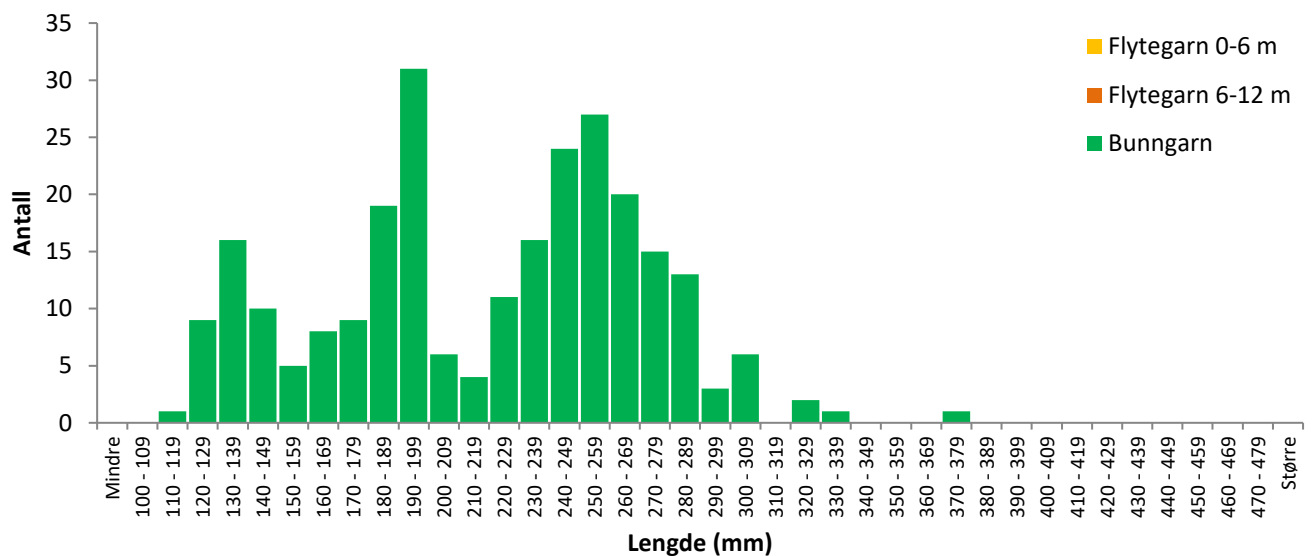
Ørret, Sæbufjorden



Figur 24: Lengdefordelingen til 225 ørret fordelt på bunn garn- (186) og flyte garnfangst (39) fanget i Sæbufjorden 13.-14. august 2016.

Abborfangsten fordelte seg i lengdeintervallet 11,0-37,5 cm (Figur 25).

Abbor, Sæbufjorden



Figur 25: Lengdefordelingen til 257 abbor fanget i Sæbufjorden 13.-14. august 2016.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørreten i Sæbufjorden var middels god (0,99). Det var en liten tendens til avtakende kondisjon med økende kroppslengde (Tabell 33).

Tabell 33: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget i Sæbufjorden 13.-14. august 2016.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret	160	0,98	-11,47	2,99	2,94 - 3,05	1,02	1,00	0,98	0,97	0,96	-

Alle ørretene og et utvalg på 50 abbor fanget i Sæbufjorden ble aldersbestemt (Tabell 34).

Tabell 34: Aldersfordeling for all ørret og et utvalg på 50 abbor fanget i Sæbufjorden 13.-14. august 2016. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

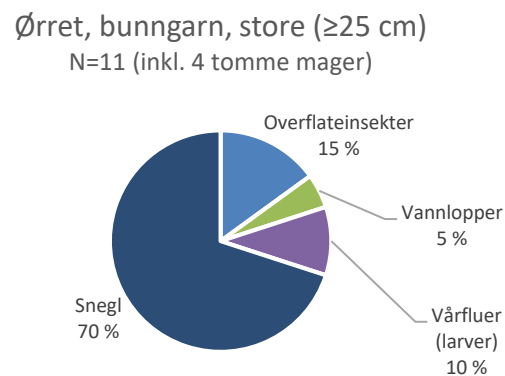
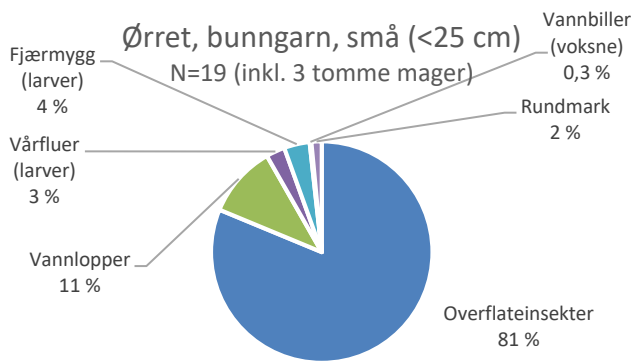
Alder	Ørret		Abbor	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
1+	0	-	0	-
2+	28	166 ± 12	11	142 ± 25
3+	54	199 ± 27	3	183 ± 8
4+	78	245 ± 23	2	250 ± 42
5+	48	286 ± 14	2	248 ± 4
6+	14	310 ± 23	21	251 ± 16
7+	3	338 ± 32	6	254 ± 12
8+	0	-	2	253 ± 18
9+	0	-	1	295
10+	0	-	0	-
11+	0	-	1	330
12+	0	-	1	375

Ørretene i fangsten fra Sæbufjorden oppnådde en størrelse på 43 mm i gjennomsnitt det første året og hadde deretter en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 50 mm fram til seks års alder (Tabell 35).

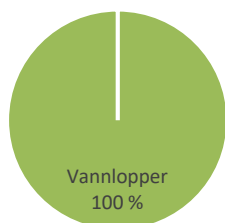
Tabell 35: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt ± standardavvik) for ørret fanget i Sæbufjorden 13.-14. august 2016. Tilbakeberegnete lengder i 1974 er også vist (Borgstrøm 1974).

Leveår	N	Ørret		
		Lengde (mm)	Tilvekst (mm)	Lengde (mm) 1974
1. år	225	43 ± 9	-	44
2. år	225	93 ± 19	50 ± 15	110
3. år	197	147 ± 24	56 ± 15	164
4. år	143	199 ± 24	54 ± 13	230
5. år	65	241 ± 24	49 ± 14	-
6. år	17	270 ± 22	40 ± 11	-
7. år	3	299 ± 21	35 ± 8	-

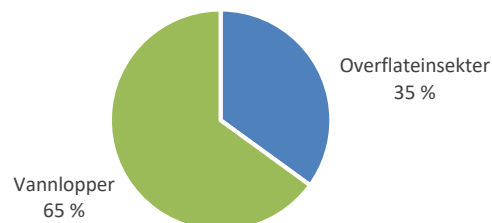
Det ble analysert mageinnhold fra 69 ørret og 30 abbor fra Sæbufjorden (Figur 26). For små ørret fanget i bunngarn bestod over ¾ av mageinnholdet av overflateinsekter. For større ørret fanget i bunngarn utgjorde snegl den klart største byttedyrgruppen. Ørret fanget i flytegarn hadde i hovedsak spist vannlopper, men hadde også tatt en del overflateinsekter. Det var mest vannlopper av gruppen *Daphnia*, men også en del mindre arter, slik som *Bosmina* sp. Også abbor hadde vannlopper som den største byttedyrgruppen. Det ble ikke funnet fisk i mageinnholdet til verken ørret eller abbor fra Sæbufjorden.



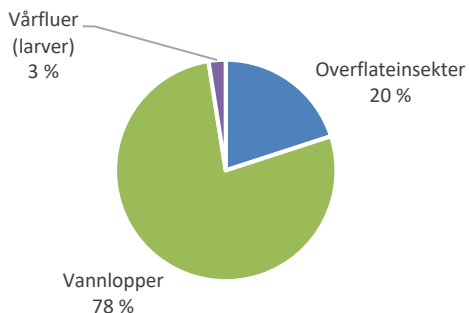
Ørret, FG 6-12 m, små (<25 cm)
N=2



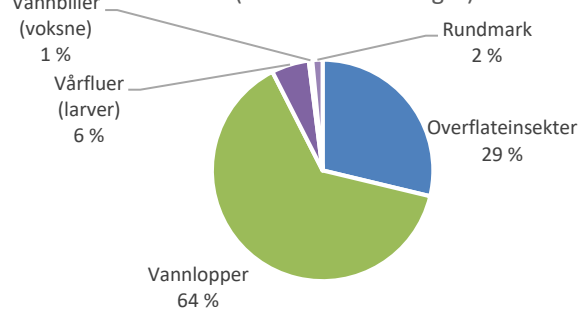
Ørret, FG 6-12 m, store (≥25 cm)
N=7



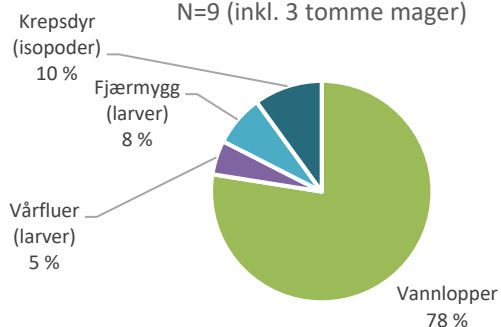
Ørret, FG 0-6 m, små (<25 cm)
N=10



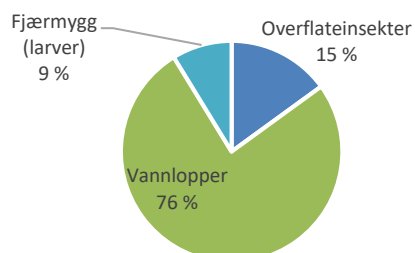
Ørret, FG 0-6 m, store (≥25 cm)
N=20 (inkl. 2 tomme mager)



Abbor, bunngarn, små (<20 cm)
N=9 (inkl. 3 tomme mager)



Abbor, bunngarn, store (≥20 cm)
N=21 (inkl. 3 tomme mager)



Figur 26: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Sæbufjorden 13.-14. august 2016. Data er uttrykt som volumprosent. FG=Flytegar

4.1.6.3 Vurdering

Sæbufjorden har, om vi følger klassifiseringsmetoden til Ugedal m.fl. (2005), en ørretbestand som er middels tett og består av middels storvokst fisk. Fangst per 100 m² bunngarnflate per natt (CPUE100) var ved vårt prøvafiske 10,1. Tilsvarende verdi ved en prøvafiskeundersøkelse i 1974 var 6,2 (Borgstrøm 1974). Den gang ble det brukt 45 og 52 mm, men det ble ikke fanget fisk i disse maskeviddene, og de er derfor ikke tatt med i beregningen. Minste maskevidde var 19,5 mm. Med bruk av 16 mm garn også den gang antar vi at verdien hadde blitt noe høyere.

Ørreten i vårt materiale ble beregnet å ha en gjennomsnittlig førsteårsvekst på 43 mm, deretter en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 50 mm frem til seks års alder. Dette må kunne sies å være en veksthastighet helt på det jevne. Hvordan veksten er videre er det vanskelig å si noe om, da det ble fanget bare tre individer eldre enn seks år. Disse tre var sju år gamle og ble beregnet til å ha vokst 3-4 cm i sitt sjuende leveår. I 1974 ble den eldste fisken i materialet aldersbestemt til bare fem år (Borgstrøm 1974), så også her er det vanskelig å si noe om hvordan veksten var hos de eldste individene. Ser vi på de fire første leveårene virker veksten å ha vært noe bedre i 1974 (Tabell 35). Kondisjonen er imidlertid bedre i vårt materiale. I 1974 lå k-faktoren rundt 0,9 for alle lengdegrupper, mens den i 2016 hadde et gjennomsnitt på 0,99. For mange er det sikkert ønskelig at ørreten i Sæbufjorden hadde vært av en enda bedre kvalitet, spesielt når vi ser at k-faktoren ser ut til å være dårligst blant de største fiskene (Tabell 33).

Som nevnt var det få eldre fisk i fangsten både i 1974 og 2016, selv om andelen var større i 2016. I vårt materiale var hovedvekten av ørreten 3-5 år gammel, mens hovedvekten av ørret i 1974 var 2-3 år gammel. Borgstrøm (1974) pekte på beskatning av eldre fisk som årsak til alderssammensetningen i 1974. Det kan godt hende det er en del av forklaringen også i 2016, men noe skyldes nok at det i 1974 ble brukt utelukkende bunngarn, mens det i 2016 i tillegg ble benyttet flytegarn, der man som oftest fanger en større andel eldre/stor fisk. Det kan også hende, uten at vi kan si det sikkert, at mye av ørreten i Sæbufjorden av naturlige årsaker dør tidlig, etter første gyting. Det er kjent at dette forekommer i enkelte ørretbestander (se f.eks. Jonsson 1977).

Det er god grunn til å tro at Sæbufjorden har svært gode forhold for rekruttering av ørret. Både innløpet (Øystre Slidreåne) og utløpet (Neselvi) har trolig gode gyte- og oppvekstvilkår. Ingen av disse ble el-fisket i 2016, men Neselvi ble el-fisket flere ganger på 80-tallet og viste den gang høye yngeltettheter (Brabrand & Saltveit 1986, 1985). Vi fant også høye tettheter i to sidebekker på østsiden av Sæbufjorden (Figur 23, Tabell 31). Det er dermed ingenting som tyder på at ørretproduksjonen i vannet begrenses av tilgang på gyte- og oppvekstarealer. Det finnes ørekyt i Sæbufjorden og tilhørende bekkesystem, tettheten er derimot ukjent. Ørekyten er en konkurrent til ørreten, men det ser ikke ut til at ørretbestanden er påvirket i stor grad av ørekytens tilstedeværelse. Det er derimot ikke usannsynlig at det kunne vært en enda høyere tetthet av ørretyngel i bekkesystemene uten konkurranse fra ørekyt.

Hovedandelen av dietten til ørreten i materialet vårt bestod av vannlopper, overflateinsekter, snegl og vårfluelarver (Figur 26). Stor ørret (≥ 25 cm) hadde hatt en noe mer variert diett enn små ørret, som hovedsakelig hadde spist overflateinsekter og vannlopper. Sammenlignet med tidligere diettanalyser (Borgstrøm 1974), ser dietten tilnærmet lik ut, med unntak av at det i 1974 ble funnet fisk og noe mer fjærmygg i mageprøvene. Heller ikke i mageprøvene fra abbor ble det funnet fisk. Dette er noe overraskende, og kan muligens være et tegn på at ørekyta ikke er veldig tallrik i dette vannet.

Det virker å være en nokså tett abborbestand i Sæbufjorden. Mesteparten av abboeren ser ut til å stagnere i vekst når den når 25 cm (ved fire-fem års alder) (Tabell 34), men vi fikk også en del større individer (Figur 25), så noen klarer tydeligvis å opprettholde veksten lengre. Det er ikke uvanlig at det i abborbestander er noen årsklasser som dominerer. Dette kan også se ut til å være tilfellet i Sæbufjorden. I aldersfordelingen dominerte 2- og 6-åringene. Vi aldersbestemte imidlertid bare et utvalg av fangsten, og dette er ikke nødvendigvis representativt for bestanden som helhet. Den ujevne lengdefordelingen tyder imidlertid også på at noen årsklasser er betraktelig mer tallrike enn andre.

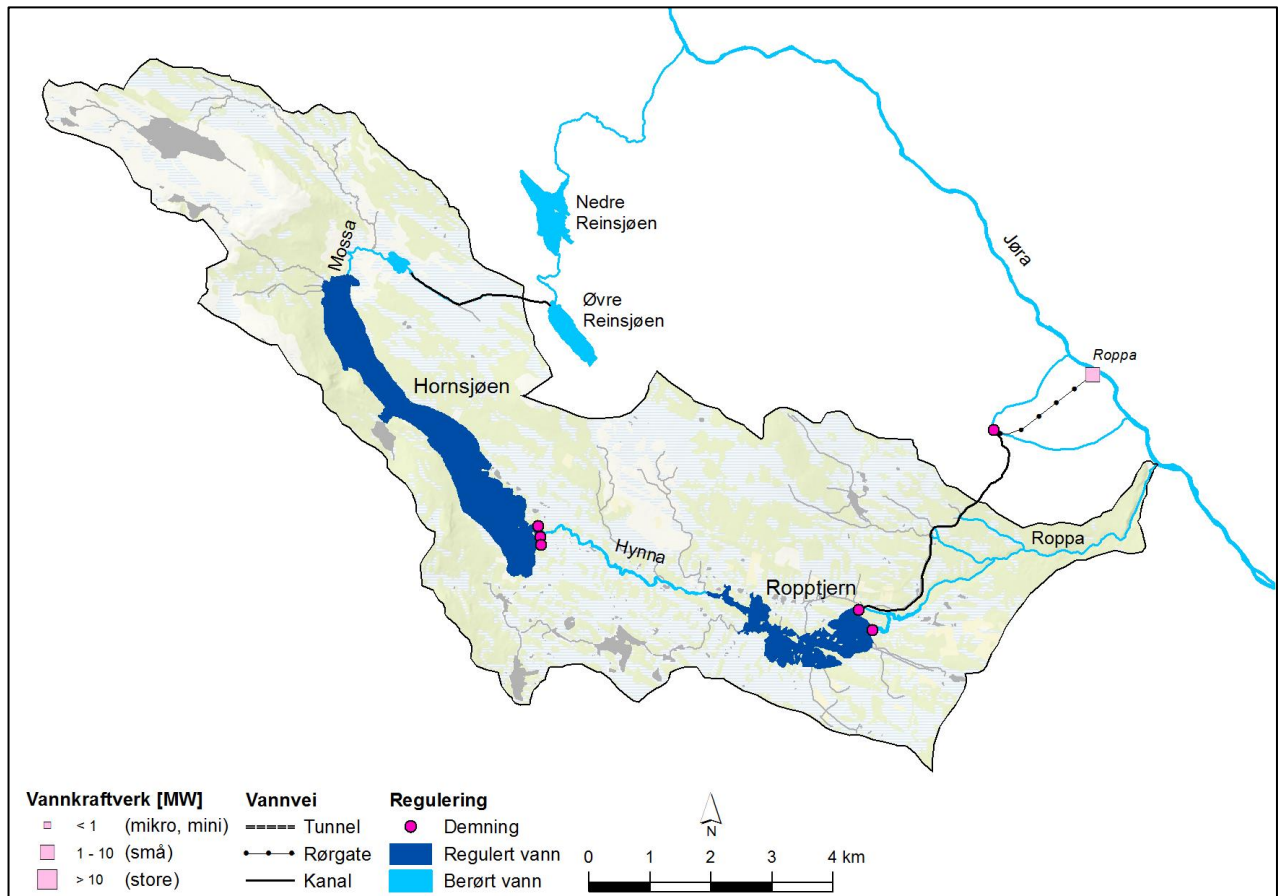
Sæbufjorden har altså relativt tette bestander av både ørret og abbor. Kvaliteten på ørreten kunne vært noe bedre, og vil trolig bedres med økt uttak av fisk, og da spesielt abbor. Rekrutteringsforholdene er gode, og det er ikke noe utsettingsbehov.

4.1.6.3.1 Klassifisering

Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir at abbor forekommer i Sæbufjorden. Han antok at abbor i betydelig utstrekning var innført av mennesker, selv om det forelå få opplysninger om innførsel. Mangelen på opplysninger mente han i hovedsak kom av at dette var noe folk hadde glemt. Det kan jo tolkes dithen at mange av abborinnførslene er svært gamle, altså fra før 1900, og vi antar dette er tilfelle for Sæbufjorden. Abbor, som ørret, betraktes derfor som en naturlig hjemmehørende art her. Ørekyt betrakter vi derimot som en innført art i hele Øystre Slidrevassdraget. CPUE100 som mål på økologisk tilstand er ment for vann der ørret er eneste fiskeart. Hadde vi betraktet Sæbufjorden som et rent ørretvann ville CPUE100 på 10,1 her indikert god tilstand, så vidt over grensen til moderat. I vann hvor ørret sameksisterer med abbor må vi imidlertid forvente en lavere tetthet av ørret, og basert på vår undersøkelse tror vi statusen for ørretbestanden er nærmere å kvalifisere til svært god tilstand. Sæbufjorden ligger nederst i Øystre Slidrevassdraget, og skulle i så måte være det vannet som blir minst berørt av reguleringene lengre oppstrøms i vassdraget. Vi har heller ingen indikasjoner på at det har skjedd betydelige endringer i fiskesamfunnet. Sæbufjorden klassifiseres derfor til tilstandsklasse god med hensyn til fisk.

4.2 Gausavassdraget

I Gausavassdraget ble det i 2016 gjennomført prøvafiskeundersøkelser i to vann: Hornsjøen og Ropptjern. Begge ligger i Gausdal kommune og i nedbørfeltet til sideelva Roppa (Figur 27). Vanna benyttes som magasin for Roppa kraftverk og regulant er Eidsiva Vannkraft AS. I tillegg til prøvafiske ble det foretatt en enkel el-fiskeundersøkelse på én stasjon i Hynna.



Figur 27: Kart over Roppas nedbørfelt med reguleringsdetaljer. For flere detaljer, se Gregersen & Hegge (2009). Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.2.1 Hornsjøen

Hornsjøen (845 moh., 330 hektar, innsjønummer 200) har en reguleringshøyde på 3,5 m. Konesjon for regulering ble gitt første gang i 1924, mens gjeldene konesjon er fra 1973. Fiskesamfunnet består av ørret, røye og ørekyt. Regulanten er pålagt årlig utsetting av 2000 2-årige ørret av fiskespisende stamme fra Lågen.

Fiskeretten er privat og garnfiske er forbeholdt rettighetshaverne. Sportsfiske (kun fra land) er åpent for allmennheten ved kjøp av fiskekort. Det er Gausdal fjellstyre som administrerer sportsfisket i Hornsjøen etter avtale med rettighetshaverne.

Hornsjøen ble prøvofisket 2.-3. august 2016. Det var skyfritt til lettskyet og stille vær under prøvofisket. 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. De ble fordelt langs det meste av innsjøen, bortsett fra helt i nordenden og helt i sørenden, ut fra både vest- og østbredden. Flytegarnseriene ble satt på 0-6 m og 6-12 m dyp over dypt vann på innsjøens sørlige halvdel.

4.2.1.1 Resultater prøvofiske

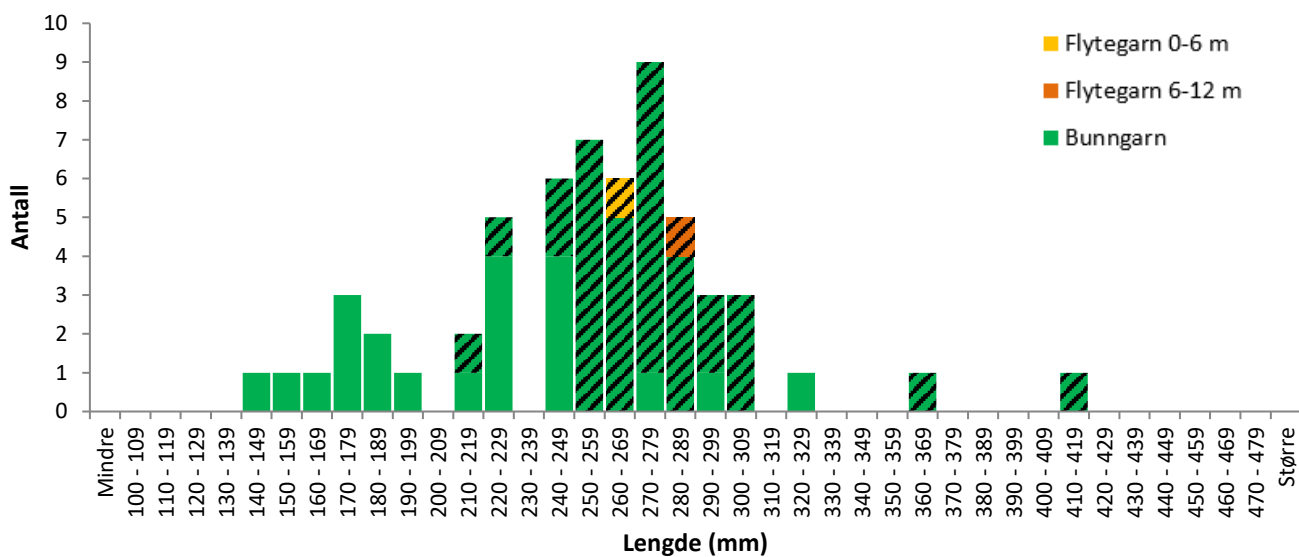
Under prøvofisket i Hornsjøen i 2016 ble det totalt fanget 58 ørret (11,0 kg) og 164 røyer (14, 8 kg) (Tabell 36). Ørretfangsten fordelte seg på 97 % fanget i bunngarn og 3 % i flytegarn, mens for røye var fordelingen 10 % i bunngarn og 90 % i flytegarn. Fangsten indikerer at Hornsjøen har en tynn ørretbestand ($F=3,0$) i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005).

Tabell 36: Fangstresultater for prøvofisket i Hornsjøen 2.-3. august 2016. $CPUE_{100}$ =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	56	10 531	3,0	573	1,1	215
	Røye	17	1 761	0,9	96	0,3	36
	Totalt	73	12 292	4,0	669	1,5	251
Flytegarn	Ørret	2	482	0,1	20	0,1	30
	Røye	147	13 005	6,1	542	9,2	813
	Totalt	149	13 487	6,2	562	9,3	843

Fangsten av ørret fordelte seg i lengdeintervallet 14,2-41,0 cm (Figur 28). Det ble fanget kun én gytemoden hunnfisk – dette var den største fisken i fangstmaterialet (410 mm, 807 g). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) utgjorde 10 %. Settefisk utgjorde 64 % av den totale ørretfangsten, men siden ørreten er minst 20 cm ved utsetting må man beregne andelen for fisk større enn dette. For fisk over 20 cm utgjorde settefisk 76 % av fangsten. Av ørret over 30 cm var fem av seks (83 %) settefisk.

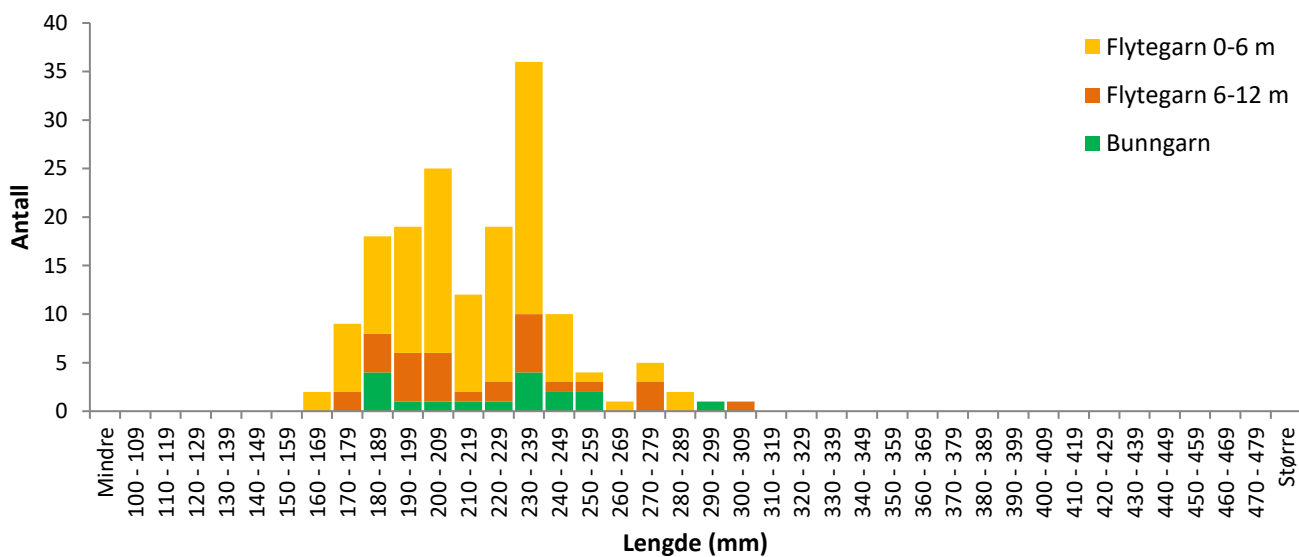
Ørret, Hornsjøen



Figur 28: Lengdefordeling for 58 ørret fanget i Hornsjøen 2.-3. august 2016. Skraverte søyler representerer settefisk.

Røyeongsten fordelte seg i lengdeintervallet 16,5-30,4 cm (Figur 29).

Røye, Hornsjøen



Figur 29: Lengdefordeling for 164 røyer fanget ved prøvefiske i Hornsjøen 2.-3. august 2016.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor (1,05) for ørreten (vill og utsatt) i Hornsjøen var god, på grensen til middels god, med en svak tendens til økende kondisjon med lengde (Tabell 37). Røyas kondisjon var dårlig, med en gjennomsnittlig k-faktor på 0,85, og med tendens til synkende kondisjon med lengde (Tabell 37).

Tabell 37: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 58 ørret og 164 røyer fanget ved prøvefiske i Hornsjøen 2.-3. august 2016.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret (alle)	58	0,98	-11,69	3,04	2,91 - 3,17	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,06
Ørret (vill)	21	0,99	-12,05	3,11	2,96 - 3,25	1,01	1,05	1,07	1,09	-	-
Ørret (utsatt)	37	0,91	-11,92	3,08	2,75 - 3,40	-	-	1,03	1,05	1,06	1,07
Røye	164	0,97	-10,92	2,86	2,78 - 2,94	-	0,86	0,83	0,81	-	-

All ørret og all røye unntatt én som ble fanget i Hornsjøen ble aldersbestemt (Tabell 38).

Tabell 38: Aldersfordeling for ørret, fordelt på villfisk og utsatt fisk, og røye fanget ved prøvefiske i Hornsjøen 2.-3. august 2016. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Ørret vill		Ørret utsatt		Røye	
	N	Lengde (mm)	N	Lengde (mm)	N	Lengde (mm)
1+	0	-	0	-	0	-
2+	2	148 ± 8	0	-	0	-
3+	6	185 ± 23	0	-	67	194 ± 14
4+	7	218 ± 33	13	267 ± 18	83	227 ± 13
5+	5	249 ± 27	16	273 ± 22	11	263 ± 30
6+	0	-	0	-	2	291 ± 11
7+	1	325	1	365	0	-
8+	0	-	1	410	0	-

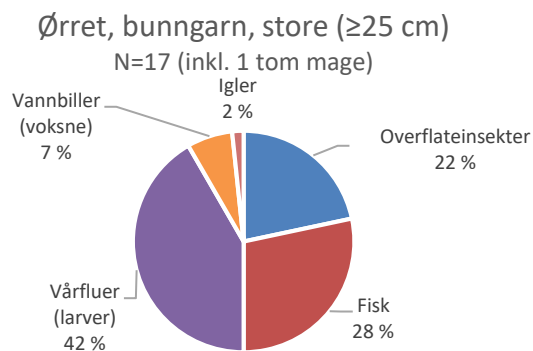
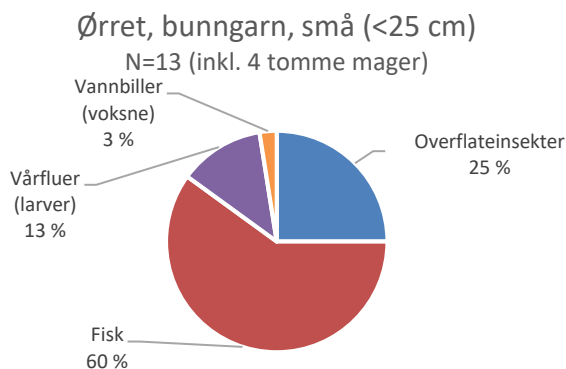
Villørreten som ble fanget i Hornsjøen ble beregnet til å ha oppnådd i gjennomsnitt en størrelse på 40 mm det første leveåret (Tabell 39). Deretter vokste den gjennomsnittlig 49 mm årlig fram til fem års alder. For den utsatte ørreten ble det beregnet at den var i gjennomsnitt 52 mm etter ett år, for deretter å ha en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 53 mm fram til fem års alder.

Tabell 39: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt ± standardavvik) for ørret fanget ved prøvefiske i Hornsjøen 2.-3. august 2016, fordelt på villfisk og utsatt fisk.

Leveår	Ørret vill			Ørret utsatt		
	N	Lengde (mm)	Tilvekst (mm)	N	Lengde (mm)	Tilvekst (mm)
1. år	21	40 ± 6	-	31	52 ± 9	-
2. år	21	85 ± 14	46 ± 11	31	97 ± 16	45 ± 11
3. år	19	128 ± 22	46 ± 17	31	156 ± 29	59 ± 22
4. år	13	174 ± 26	50 ± 18	31	211 ± 27	55 ± 18
5. år	6	217 ± 19	55 ± 20	18	247 ± 25	51 ± 18
6. år	1	259	41	2	288 ± 8	39 ± 7
7. år	1	298	39	2	346 ± 6	57 ± 14
8. år	0	-	-	1	394	44

Det ble analysert mageinnhold for 32 ørret og 78 røyer fra Hornsjøen (Figur 30). For små røye dominerte vannlopper nesten fullstendig i mageinnholdet. Større røye så ut til å ha en noe mer variert diett, bl.a. med

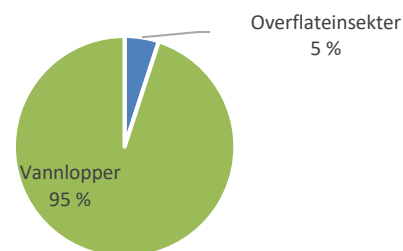
innslag av steinfluenymfer, men også her var vannlopper den viktigste byttedyrgruppen. Antall mager (fem) fra større røye som ble analysert var imidlertid lite. Vannloppene som røya i Hornsjøen hadde spist var i hovedsak av gruppen *Daphnia* eller liknende (lengde ca. 1,5 mm). Blant ørreten var vannlopper og annet plankton fraværende i mageinnholdet. Her utgjorde overflateinsekter, fisk og vårfluelarver de viktigste byttedyrgruppene. Blant ørret under 25 cm var det tre individer, på henholdsvis 17, 21 og 24,5 cm, som hadde spist fisk.



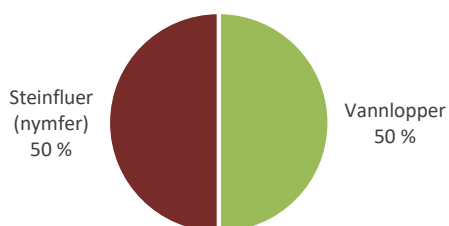
Ørret, flytegarn, store (≥25 cm)
N=2



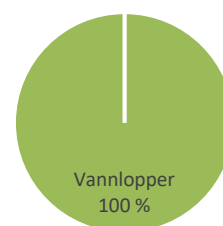
Røye, bunngarn, små (<25 cm)
N=14 (inkl. 2 tomme mager)



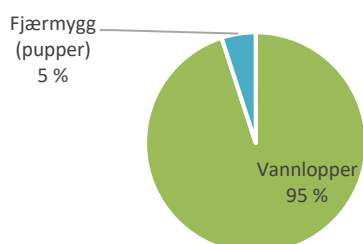
Røye, bunngarn, store (≥25 cm)
N=3



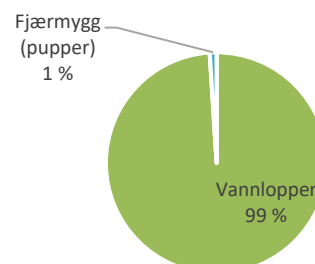
Røye, flytegarn 6-12 m, små (<25 cm)
N=26 (inkl. 3 tomme mager)

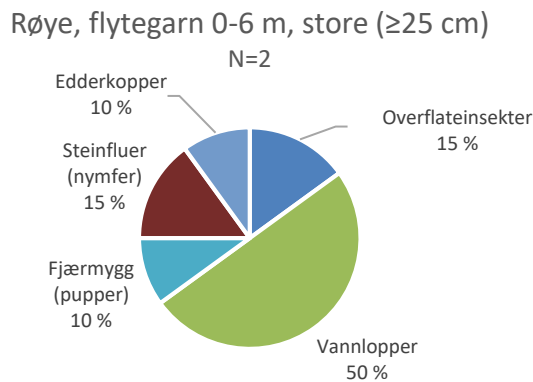


Røye, flytegarn 6-12 m, store (≥25 cm)
N=5 (inkl. 1 tom mage)



Røye, flytegarn 0-6 m, små (<25 cm)
N=28 (inkl. 4 tomme mager)





Figur 30: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Hornsjøen 2.-3. august 2016. Data er uttrykt som volumprosent.

4.2.1.2 Vurdering

Som tidligere prøvefiskeundersøkelser (Hegge m.fl. 1991, Gregersen m.fl. 2007) viser også denne at Hornsjøen består av en tynn og storvokst ørretbestand, og en relativt tett og småvokst røyebestand. Det er likevel en positiv utvikling i ørretfangsten gjennom de tre prøvefiskeundersøkelsene, både med hensyn til fangst per innsats og andel villfisk. I 1990 ble det fanget kun to ørret. I 2006 ble det fisket med nøyaktig samme innsats og maskevidder som i denne undersøkelsen. Den gangen ble det fanget 41 ørret, og alle sammen var settefisk. I 2016 ble det fanget 56 ørret, og 19 av disse var villfisk. Dette viser at det foregår en viss naturlig rekruttering av ørret til Hornsjøen.

Utløpselva til Hornsjøen, Hynna, er på grunn av demningen ikke tilgjengelig for gyting. Mossa og de to Kjerringbekkene, som alle renner inn i nordenden av sjøen, er derfor eneste tilgjengelige gytebekker for ørreten (Eriksen & Hegge 1993). Kjerringbekkene er små og har i beste fall marginal betydning for rekrutteringen til Hornsjøen. Mossa er større, men omtrent 100 meter ovenfor utløpet er det et lengre strykparti bestående av svaberg. Dette svabergstryket ble etter en befaring i 1992 vurdert som problematisk for ørret på oppvandring (Eriksen & Hegge 1993). Ovenfor stryket er det en lang, slak strekning med variert bunnsstrukt egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret. Det ble derfor besluttet å sprengte ut kulper i svabergene for å lette oppvandringen. Dette tiltaket ble gjennomført i 1993 (Gregersen 2003). Tiltaket ble fulgt opp med el-fiskeundersøkelser i 1997 (Eriksen m.fl. 1998), 2006 (Gregersen m.fl. 2007) og 2015 (Norum m.fl. 2016). Undersøkelsene i 1997 og 2006 ga ikke resultater som pekte i retning av at tiltaket hadde vært vellykket, mens undersøkelsen i 2015 viste tegn på at tiltaket likevel har hatt en viss virkning. Resultatet av dette prøvefisket kan også være tegn på at Mossa bidrar mer til ørretbestanden i Hornsjøen nå enn tidligere. Den naturlige rekrutteringen er likevel ikke stor nok til å opprettholde ønskelig bestandsnivå i Hornsjøen. Det er derfor positivt at det i forbindelse med pågående rehabilitering av demningen arbeides med en fiskepassasje, slik at Hynna igjen kan bli tilgjengelig som gyteelv.

Selv om metodikken til Ugedal m.fl. (2005) for å klassifisere vekstforhold vanskelig lar seg bruke med kun én fanget kjønnsmoden hunnfisk, er det likevel klare indikasjoner på at ørreten i Hornsjøen er storvokst. Den ene kjønnsmodne hunnen som ble fanget var 41 cm, og det ble foruten denne fanget 23 hunner over 25 cm, herav tre på 30 cm, og ingen av disse var kjønnsmodne. Ingen klare tendenser til stagnering av vekst i ørretmaterialet støtter også denne påstanden. Det finnes dessuten flere beretninger om at det er tatt svært stor ørret i Hornsjøen, helt opp i 12 kg (Gregersen & Hegge 2009). For å bli så stor er ørret avhengig

av å ha tilgang på byttfisk. Diettanalysene viste da også at fisk utgjør en viktig del av Hornsjø-ørretens næring. Det meste var antakelig ørekyt, men smårøye vil også kunne være viktig bytte for ørret i Hornsjøen.

Basert på fangst per innsats kan det se ut til at røyebestanden er tynnere nå enn ved de to foregående prøvofiskeundersøkelsene. Legger vi sammen bunngarn- og flytegarnfangst ved de tre prøvofiskenes får vi følgende CPUE100 for røye: 7,7 (1990), 4,6 (2006) og 3,9 (2016). Det er stor variasjon i forholdet bunngarnfangst/flytegarnfangst mellom de tre årene. I 1990 var fordelingen relativt lik (den gang ble det fisket med fem, ikke sju, bunngarnserier). I 2006 var fordelingen 89 % i bunngarn og 11 % i flytegarn, mens den i 2016 var 10 % i bunngarn og 90 % i flytegarn. Veksten til røya virker ikke å ha forandret seg. Kondisjonen til røya er imidlertid svakt dårligere i 2016 (0,85, mot 0,87 og 0,88 i henholdsvis 2006 og 1990). Vi mener derfor det ikke er særlig belegg for å si at røyebestanden har blitt tynnere.

Pålegget om utsetting bør inntil videre opprettholdes. Mengde og størrelse på settefisk virker å være egnet for forholdene. Med en fungerende fiskepassasje forbi demningen ser vi for oss at det vil kunne rekrutteres nok villørret til at utsettingen kan reduseres eller evt. opphøre. Etter forrige prøvofiske ble det anbefalt å benytte 16 og 19 mm garn om man ønsker å tynne røyebestanden. Dette kan være en god løsning hvis ørretbestanden i praksis kun består av settefisk, fordi settefisk er minst 20 cm ved utsetting og dermed i liten grad vil bli beskattet av fiske med så småmaskede garn. Men vår undersøkelse tyder på at det foregår en ikke ubetydelig rekruttering av villørret til Hornsjøen. Rekrutteringen er imidlertid liten og sårbar for beskatning, en bør derfor være forsiktig med bruk av småmaskede garn. Så stort vekstpotensial som ørreten i Hornsjøen har tenker vi at beskatningen bør utføres med minimum 39 mm garn. Problemet ved ikke å benytte finmaskede garn vil være at man ikke fisker på røya. Store mengder småvokst røye kan være positivt for fiskespisende ørret, men røyebestanden bør ikke bli for tett. Røye er mer effektive planktonspisere enn ørret og vil i reguleringsmagasiner, hvor bunndyrproduksjonen er redusert, kunne bli en tøff konkurrent for ungrørret. En løsning kunne vært å benytte småmaskede flytegarn. Hvis det er slik vårt prøvofiske viser så er det en klar romlig fordeling i innsjøen, der røya i hovedsak utnytter de frie vannmassene, mens ørreten utnytter bunnære områder. Ved bruk av flytegarn vil man da i liten grad beskatte småørret. En tanke i et vann som Hornsjøen kunne vært også en øvre maskeviddegrens. På den måten er det større sannsynlighet for at det til enhver tid vil være et visst antall virkelig store ørreter (og røyer) i sjøen. Disse vil være svært effektive predatorer på smårøye og bidra til å holde denne bestanden nede.

4.2.1.2.1 Klassifisering

Reguleringshøyden (3,5 m) i Hornsjøen indikerer tilstandsklasse god. Vi har i tilstandsklassifiseringen tatt utgangspunkt i at ørekyt og røye er innførte fiskearter i Hornsjøen, slik det er definert i klassifiseringsveiledningen, dvs. arter som er innført før 1900 betraktes som naturlige. Vi vet at røya var der i 1923: Hartvig Huitfeldt-Kaas skriver at røya kom fra den ovenforliggende Mossjøen «for nogen aar siden» og at «endnu er der adskillig stor røye av udmerket kvalitet i vandet», men han frykter at røyebestanden snart vil bli overbefolket også i Hornsjøen (Huitfeldt-Kaas 1924). I «Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge» er det ikke nevnt at røye forekommer i Hornsjøen (Huitfeldt-Kaas 1918). Disse opplysningene kan tyde på at det i 1924 ikke var lenge siden røya hadde etablert seg i Hornsjøen, og vi antar at det skjedde etter 1900. Ørretbestandens størrelse før oppdemningen av Hornsjøen er det vanskelig å si noe sikkert om. Huitfeldt-Kaas (1924) beregnet veksten hos ørret fra Hornsjøen ut fra innsendte skjellprøver. Den ble beregnet til en gjennomsnittlig årlig vekst på 53 mm fram til fem års alder, altså ganske

likt eller noe bedre vekst enn dagens. Det kan tolkes dithen at ørretbestanden på den tiden i alle fall ikke var tett og småvokst. Huitfeldt-Kaas skriver da også at ørreten er jevnt stor og at «ikke sjelden faaes fisk paa omkr. et par kg». Det virker derfor ikke helt urimelig å anta at dagens ørretbestand, når man inkluderer settefisken, ikke er langt unna den opprinnelige. I klassifiseringen skal man se bort fra utsetting, og en må derfor anta at villørretbestanden har gått tilbake med mer enn 60 %. Hornsjøen vurderes derfor til tilstandsklasse dårlig med hensyn til fisk.

4.2.2 Ropptjern

Ropptjern (828 moh., 123 hektar, innsjønummer 199) har en reguleringshøyde på 4,8 m. Konesjon for regulering ble gitt i 1973. Før oppdemmingen lå det to mindre vann, Øvre og Nedre Ropptjern, der Ropptjern ligger i dag. Fiskesamfunnet består av ørret, røye og ørekyt. Regulanten er pålagt årlig utsetting av 1750 2-årige ørret fra Lågens felt.

Fiskeretten er privat og garnfiske er forbeholdt rettighetshaverne. Sportsfiske (kun fra land) er åpent for allmennheten ved kjøp av fiskekort. Det er Gausdal fjellstyre som administrerer sportsfisket i Hornsjøen etter avtale med rettighetshaverne.

Ropptjern ble prøvfisket 3.-4. august 2016. Det var overskyet og stille vær under prøvfisket. 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. Fem av bunngarnseriene ble satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens to av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land. Garna ble fordelt over hele vannet. Det ble ikke satt flytegarn i Ropptjern, av den årsak at hele vannet er svært grunt og det er vanskelig å finne områder dype nok til å sette flytegarn.

4.2.2.1 Resultater prøvfiske

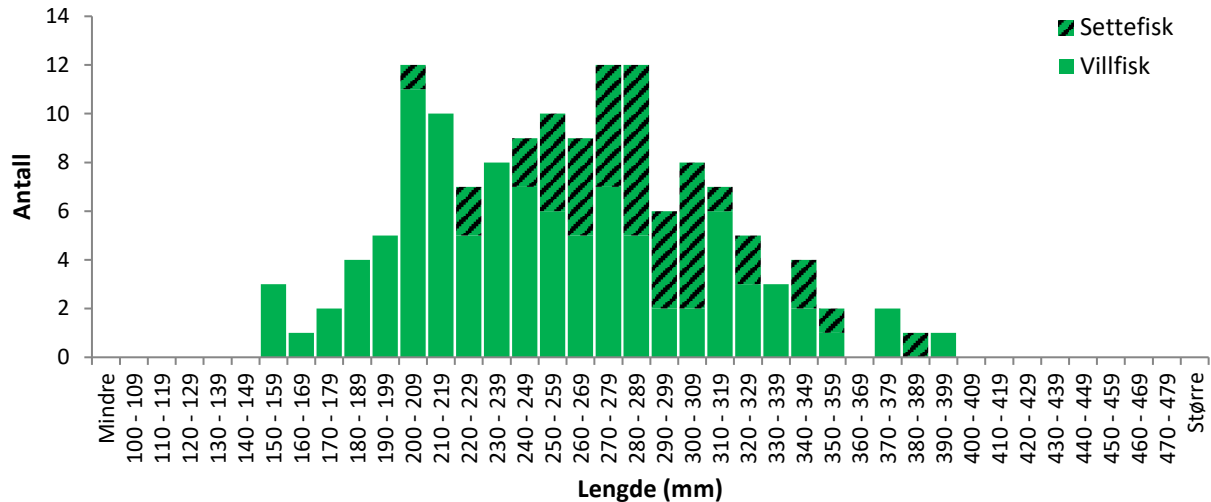
Under prøvfisket i Ropptjern ble det totalt fanget 143 ørret (31,9 kg) og fem røyer (1,0 kg) (Tabell 40). Fangsten indikerer at Ropptjern har en middels tett ørretbestand ($F=7,8$) i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005).

Tabell 40: Fangstresultater for prøvfisket i Ropptjern 3.-4. august 2016. $CPUE_{100}$ =fangst per 100 m² garnflate per natt, $CPUE_{garn}$ =fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt). Det ble ikke fisket med flytegarn i Ropptjern.

		Fangst		CPUE ₁₀₀		CPUE _{garn}	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	143	31 909	7,8	1 737	2,9	651
	Røye	5	1 011	0,3	55	0,1	21
	Totalt	148	32 920	8,1	1 792	3,0	672

Ørretfangsten fordelte seg i lengdeintervallet 15,7-39,9 cm (Figur 31). Det ble fanget seks kjønnsmodne hunner. Gjennomsnittslengden for disse var 30,7 cm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk. Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 30 cm) utgjorde 23 %. Settefisk utgjorde 29 % av den totale ørretfangsten, men siden ørreten er minst 20 cm ved utsetting må man beregne andelen for fisk større enn dette. For fisk over 20 cm utgjorde settefisk 33 % av fangsten. Ørret over 30 cm var 39 % settefisk.

Ørret, Ropptjern



Figur 31: Lengdefordeling for 143 ørret fanget ved prøvefiske i Ropptjern 3.-4. august 2016, fordelt på villfisk og utsatt fisk. Det ble kun satt bunngarn i Ropptjern.

Det ble fanget bare fem røyer under prøvefisket i Ropptjern. Individdata for disse er presentert i Tabell 41. Alle ble aldersbestemt til tre år og var i svært god kondisjon.

Tabell 41: Individdata for røye fanget ved prøvefiske i Ropptjern 3.-4. august. BG=bunngarn.

Art	Garntype	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Alder	Kjønn	Modning
Røye	BG	233	166	1,31	3+	♂	gjellfisk
Røye	BG	241	180	1,29	3+	♀	gjellfisk
Røye	BG	250	227	1,45	3+	♀	GYTEFISK
Røye	BG	254	193	1,18	3+	♀	gjellfisk
Røye	BG	263	245	1,35	3+	♂	gjellfisk

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor (1,15) for ørreten (vill og utsatt) i Ropptjern var svært god, på grensen til god, med en svak tendens til synkende kondisjon med lengde (Tabell 42). Det var ikke nevneverdige forskjeller mellom vill og utsatt fisk.

Tabell 42: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 143 ørret fanget ved prøvefiske i Ropptjern 3.-4. august 2016.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret (alle)	143	0,98	-11,04	2,94	2,88 - 3,00	-	1,16	1,15	1,13	1,12	-
Ørret (vill)	101	0,99	-11,01	2,93	2,86 - 3,00	-	1,16	1,15	1,13	1,12	-
Ørret (utsatt)	42	0,96	-11,06	2,94	2,74 - 3,14	-	1,17	1,15	1,14	1,13	-

All ørret som ble fanget i Ropptjern ble aldersbestemt (Tabell 43). Hovedtyngden av ørretene var tre- og fireåringer.

Tabell 43: Aldersfordeling for ørret fanget ved prøvefiske i Ropptjern 3.-4. august 2016, fordelt på villfisk og utsatt fisk. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

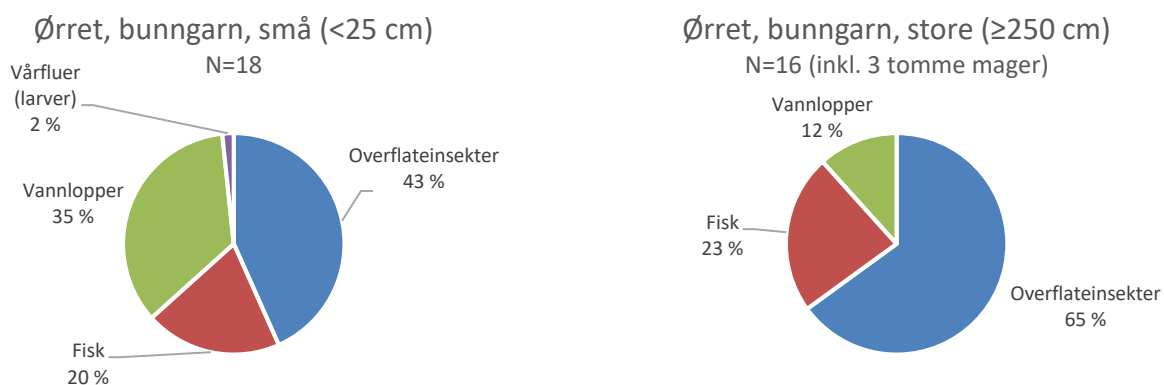
Alder	Ørret vill		Ørret utsatt	
	N	Lengde (mm)	N	Lengde (mm)
1+	0	-	0	-
2+	5	169 ± 20	0	-
3+	46	215 ± 22	5	253 ± 39
4+	39	277 ± 36	22	272 ± 22
5+	9	334 ± 24	9	301 ± 27
6+	2	341 ± 83	6	334 ± 30

Villørreten som ble fanget i Ropptjern ble beregnet til å ha oppnådd i gjennomsnitt en størrelse på 45 mm det første leveåret (Tabell 44). Deretter vokste den gjennomsnittlig 63 mm årlig fram til fem års alder. For den utsatte ørreten ble det beregnet at den var i gjennomsnitt 50 mm etter ett år, for deretter å ha en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 57 mm fram til fem års alder.

Tabell 44: Tilbakeberegnet gjennomsnittlig lengde og tilvekst med standardavvik for ørret fanget ved prøvefiske i Ropptjern 3.-4. august 2016, fordelt på villfisk og utsatt fisk.

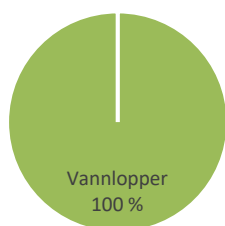
Leveår	Ørret vill			Ørret utsatt		
	N	Lengde (mm)	Tilvekst (mm)	N	Lengde (mm)	Tilvekst (mm)
1. år	100	45 ± 9	-	41	50 ± 9	-
2. år	100	94 ± 15	50 ± 12	41	102 ± 17	53 ± 17
3. år	95	152 ± 27	58 ± 20	41	166 ± 26	64 ± 20
4. år	49	222 ± 40	70 ± 30	36	221 ± 25	57 ± 17
5. år	11	293 ± 33	72 ± 25	15	272 ± 32	54 ± 18
6. år	0	-	-	6	311 ± 35	35 ± 12

Det ble analysert mageinnhold for 34 ørret og alle de fem røyene fra Ropptjern (Figur 32). Alle røyene hadde svært fulle mager som alle var fylt med vannlopper. For ørret utgjorde overflateinsekter den viktigste byttedyrgruppen, men det var også et stort innslag av fisk og vannlopper. Vannloppene som både røya og ørreten hadde spist var i hovedsak av gruppene *Daphnia* og *Bosmina*, relativt likt fordelt volummessig. Blant ørret under 25 cm var det to individer, på henholdsvis 22,5 og 23,8 cm, som hadde spist fisk.



Røye, bunngarn

N=5



Figur 32: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Ropptjern 3.-4. august 2016. Data er uttrykt som volumprosent.

4.2.2.2 Hynna

Hynna er utløpselva til Hornsjøen og største innløpselv til Ropptjern (Figur 27). Vannføringen påvirkes av hvor mye vann som slippes gjennom dammen til Hornsjøen. For å få et inntrykk av Hynnas funksjon som gyte- og oppvekstelv for ørret i Ropptjern ble det elektrofisket på én stasjon i elva, den 3. august 2016. Forholdene for el-fiske var gode. Stasjonen ble lagt rett oppstrøms Hynnas utløp til Ropptjern (UTM 32V 550469 6786452) (Figur 33). Det ble fisket ca. to meter i bredden langs den nordre elvebredden, opp til og med Tronåbekkens utløp til Hynna. Det ble fanget 29 ørret, hvorav 27 var årsyngel. Habitatet på stasjonen bestod av substrat av varierende størrelse, men det virket noe «tilkittet» av finsediment. Best skjulmuligheter var det øverst på stasjonen, ved Tronåbekkens utløp. Begge de to eldre ørretene på 13,5 og 18 cm ble fanget her. Årsyngelen varierte i lengde fra 31 til 45 mm, med et gjennomsnitt på 38 mm. Resultater for ørret er framstilt i Tabell 45. Det ble også registrert en middels tetthet av ørekyt på stasjonen.



Figur 33: El-fiskestasjonen i Hynna.

Tabell 45: Resultater for ørret fra elektrofiske i Hynna 3. august 2016. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) er oppgitt med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$). Antatt ørrethabitat på stasjonen i naturtilstand: allopatrisk, klasse 2 (egnet).

Areal (m ²)	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet _{total} (ind./100 m ²)	2SE	Tetthet ₀₊ (ind./100 m ²)	2SE
	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3				
65	16	9	4	15	8	4	52	14	48	14

4.2.2.3 Vurdering

Røyebestanden i Ropptjern synes å være svært tynn. Dette har man konkludert med også ved tidligere undersøkelser (Eriksen & Hegge 1992, Enerud 1985, Skurdal & Qvenild 1977, Slåen 1971a, 1971b). Årsaken ligger nok i at bunnen av Ropptjern i all hovedsak er bløtbunn og dekket med mudder, slik at gytemuligheter for røya er svært begrenset eller fraværende. Det er uklart om røya har vellykket gyting i Ropptjern i det hele tatt, eller om all røye i vannet har slipt seg ned fra Hornsjøen. Akkurat som i 1991 (Eriksen & Hegge 1992) tyder imidlertid den raske veksten til røya i prøvefiskematerialet på at disse har levd i alle fall mesteparten av sitt liv i Ropptjern. De fem røyene var fra 23 til 26 cm og alle ble aldersbestemt til tre år. Til sammenlikning var gjennomsnittlig lengde for tre-årig røye i Hornsjøen 19 cm (Tabell 38). Røya i Ropptjern hadde også svært god kondisjon med et gjennomsnitt på 1,32, noe som er en usedvanlig høy k-faktor for røye. Magene til de fem røyene var da også stappfulle med plankton. Det kan selvsagt tenkes at vi ville fått flere røyer om det hadde blitt satt flytegarn, men vi har ikke tro på at det overordnede bildet av en tynn røyebestand ville blitt endret.

Ørretbestanden i Ropptjern er ifølge våre fangstresultater middels tett og bestående av middels storvokst fisk, i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005). Ørreten hadde en svært god vekst. Den gode veksten kan nok delvis tilskrives Ropptjerns grunne dybde, som bidrar til en høy bunndyrproduksjon, selv med redusert produksjon i reguleringssonen. I tillegg ser vi av diettanalysen at flere av ørretene hadde spist fisk. Ørret som klarer å gå over til fiskediett vil oppnå rask vekst ved god tilgang på byttfisk. Det var antakelig ørekyt ørreten i Ropptjern hadde spist. Ørreten kan også predatere på smårøye, men i og med at røyebestanden i Ropptjern synes å være svært tynn er det lite trolig at røye utgjør noen betydning som ørretføde. Ørretens kondisjon var god/svært god. Det ser derfor ikke ut til at verken ørreten eller røya i Ropptjern er næringsbegrenset, og fiskebestanden tåler å være enda tettere.

Rekrutteringsmulighetene er imidlertid redusert som en følge av reguleringen. Utløpselva er avstengt, og en del elve- og bekkeareal har blitt neddemt. Ifølge Eriksen m.fl. (1996) er i dag Hynna eneste aktuelle gyteelv for ørreten i Ropptjern. En kunne muligens tenkt seg at Glåmsbekken har en viss funksjon som gyte- og oppvekstelv, men det virker lite trolig i og med at den for det meste renner rolig gjennom flatt myrlandskap. Glåmsbekken ble ikke befart i 2016. I Hynna fant vi en god tetthet av årsyngel på stasjonen som ble el-fisket. Dette står i motsetning til hva som har blitt funnet ved tidligere el-fiskeundersøkelser: I 1983 ble det ikke fanget en eneste ørret (Enerud 1985), mens det i 1995 ble fanget to ørret (Eriksen m.fl. 1996). I utgangspunktet virker elva å ha stort potensial som gyte- og oppvekstelv for Ropptjern-ørreten. Den har lang tilgjengelig strekning og varierte bunn- og strømforhold. Vannføringen påvirkes imidlertid av hvor mye vann som slippes gjennom dammen til Hornsjøen, og denne faktoren reduserer nok Hynnas kvaliteter som gyte- og oppvekstelv. Det er ingen bestemmelser om minstevannføring i Hynna, men regulanten opplyser om at det alltid slippes noe vann fra dammen på Hornsjøen. I nedre deler av elva vil det også være noe ekstra tilsig. Her kan en derfor anta at forholdene for gyting, eggoverlevelse og oppvekst er nokså gode. Likevel er Hynna som helhet blitt redusert som følge av reguleringene, ved at deler av elva har blitt neddemt og at den har mindre vann i deler av året.

Tilslaget på settefisker i Ropptjern virker å være bra, med en settefiskandel på omkring en tredjedel i fangsten vår. Det anbefales derfor at dagens utsettingspraksis opprettholdes. Våre resultater indikerer at

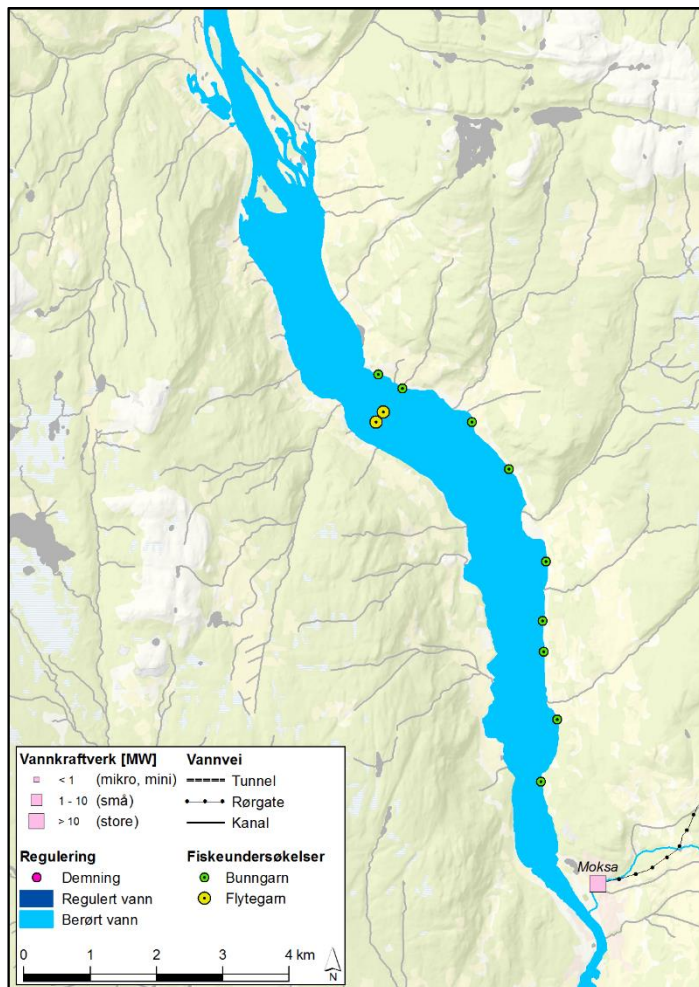
det er rom for flere fisk i Ropptjern, men det er ønskelig at en eventuell økning kommer fra naturlig rekruttering. Innføring av bestemmelser om minstevannføring i Hynna ville muligens kunne bidratt noe, men i og med at det allerede slippes vann fra Hornsjøen gjennom hele året er det ikke sikkert dette vil ha særlig effekt. Sett med ørretens vekstforhold og noe begrensede rekruttering som bakgrunn virker det fornuftig med et garnfiske der man benytter 35 mm som minste maskevidde. I Ropptjern er det heller ingen tett røyebestand – slik som i Hornsjøen – som må tynnes med småmaskede garn.

4.2.2.3.1 Klassifisering

Reguleringshøyden (4,8 m) i Ropptjern indikerer tilstandsklasse god. Som for Hornsjøen har vi i tilstandsklassifiseringen tatt utgangspunkt i at ørekyt og røye er innførte fiskearter i Ropptjern. Vi antar at røya i Ropptjern har sin opprinnelse fra Hornsjøen. Se under «Klassifisering» for Hornsjøen for mer om røyas inntreden i vassdraget. Så lite røye som det synes å være i Ropptjern tror vi imidlertid at den har marginal påvirkning på ørretbestanden. Ørekyta vil derimot kunne være en sterk næringskonkurrent til ørreten. Vi kjenner til én fiskeribiologisk undersøkelse i Ropptjerna fra før oppdemmingen (Slåen 1971a, 1971b). Resultatene fra denne tyder på at ørretbestanden var enda tettere på den tiden. Fangst per 100 m² garnflate (CPUE100) var den gang 9,1. Beregner man CPUE100 med utgangspunkt i kun villfisk var CPUE100 5,5 for vår undersøkelse. Dette er en nedgang på 40 % fra 1969. Det ble i 1969 benyttet maskevidder fra 19,5 mm til 39 mm, altså ikke 16 mm som ble brukt i vår undersøkelse. Hadde 16 mm blitt brukt også i 1969 er det grunn til å tro at CPUE100 hadde blitt enda noe høyere. Enerud (1985) skriver at det var vanlig å få 2-6 fisk per garnnatt før reguleringen i 1975. Dette tilsvarer CPUE100 fra 5,3 til 16. Det virker derfor rimelig å anta at den naturlige ørretbestanden er redusert med mer enn 40 %. Ropptjern vurderes derfor til tilstandsklasse moderat med hensyn til fisk.

4.3 Gudbrandsdalslågen

4.3.1 Losna



Figur 34: Kart over Losna med plassering av garn ved prøvefiske august/september 2016. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

12 m dyp like sør for Borgeneset. Prøvefisket med bunngarn (areal per garn 25 x 1,5 m) ble foretatt 1.-2. september. Det ble brukt fem bunngarnserier med maskeviddene 10, 13, 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Garna ble satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, fordelt langs østsida av Losna fra Borgeneset og sørover. Det var lettskyet, ikke noe nedbør og lite vind under både flytegarms- og bunngarnsfisket.

Det ble gjennomført ekkoloddregistreringer av fisk i de frie vannmasser ved bruk av et SIMRAD EK15 ekkolodd i Losna kvelden 18. august. Det ble kjørt åtte kurser fordelt på hele innsjøen. Ekkostyrken (TS) beregnes i dB og regnes om til fiskelengde (L) ved likningen: $TS = 20 \cdot \log(L) - 68$.

Losna ligger i kommunene Ringebu og Øyer, og er det største vannet som Lågen renner gjennom (Figur 34). I Losna (181 moh., 985 hektar, innsjønummer 144) er fiskesamfunnet komplekst og består av ørret, harr, sik, abbor, lake, ørekyt, mort, gullbust, vederbuk, brasme, karuss, steinulke og elveniøye. Fisket i Gudbrandsdalslågen administreres av AL Lågen Fiskeelv. Sportsfiske og oterfiske er åpent for alle, mens fiske med faststående redskap er forbeholdt grunneierne.

Det er utført en rekke fiskeribiologiske undersøkelser i Gudbrandsdalslågen på strekningen Lesjaskogvatnet – Mjøsa, se Gregersen & Hegge (2009). Mest aktuell med tanke på denne undersøkelsen er prøvefisket som ble gjennomført i Losna av prosjektet i 1993 (Eriksen & Hegge 1994).

Losna ble prøvefisket med flytegarms 18.-19. august 2016. Det ble brukt to flytegarmsserier (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 10, 13, 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Flytegarmsseriene ble satt på 0-6 m og 6-

4.3.1.1 Resultater prøvefiske

Under prøvefisket i Losna i 2016 ble det totalt fanget 2054 fisk (116,2 kg) fordelt på sju arter: 134 abbor (14,1 kg), 222 gullbust (7,3 kg), 25 harr (3,4 kg), 10 lake (1,9 kg), 1263 mort (55,6 kg), 370 sik (24,8 kg) og 30 ørret (9,1 kg). Av fangsten som helhet ble 97 % tatt i bunngarn, 3 % i flytegarn. Fangsten indikerer at Losna har en tynn ørretbestand ($F=1,9$) i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005). Fangstresultater for bunngarn og flytegarn er framstilt i Tabell 46. I tillegg er fangst per bunngarnserie sammenstilt med tilsvarende verdier fra prøvefisket i 1993 (Tabell 47). Garnseriene som ble brukt den gang var like som i 2016, bortsett fra at de i tillegg inneholdt garn med maskevidder 45 og 52 mm (Eriksen & Hegge 1994). Vi antar at antall fisk som ble fanget i disse maskeviddene var lite og at verdiene derfor er relativt sammenlignbare.

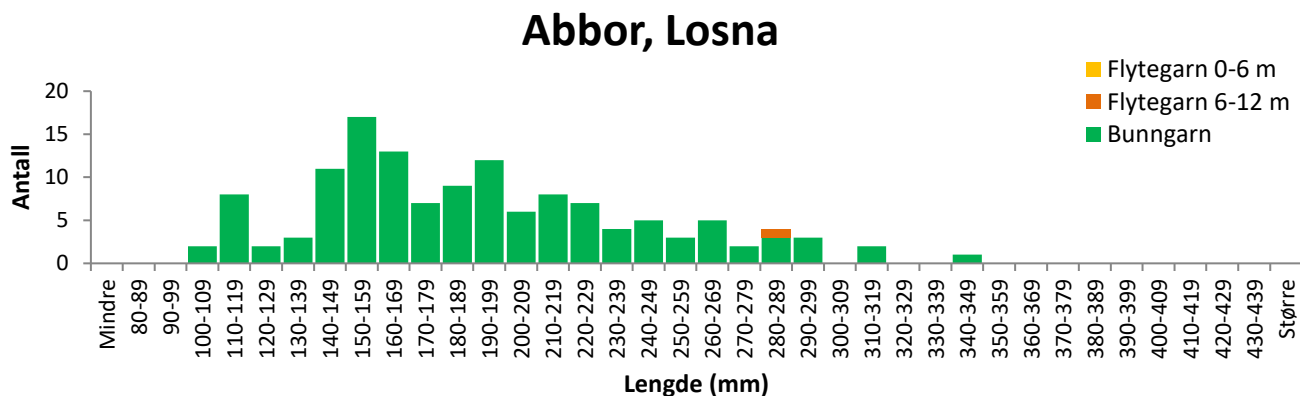
Tabell 46: Fangstresultater for prøvefisket i Losna 18.-19. august (flytegarn) og 1.-2. september (bunngarn). CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Abbor	133	13 732	7,9	814	3,0	305
	Gullbust	218	7 203	12,9	427	4,8	160
	Harr	25	3 389	1,5	201	0,6	75
	Lake	9	1 877	0,5	111	0,2	42
	Mort	1 228	53 932	72,8	3 196	27,3	1 198
	Sik	353	23 016	20,9	1 364	7,8	511
	Ørret	25	7 966	1,5	472	0,6	177
	Totalt	1 991	111 115	118,0	6 585	44,2	2 469
Flytegarn	Abbor	1	373	0,0	12	0,1	19
	Gullbust	4	79	0,1	3	0,2	4
	Harr	0	0	0,0	0	0,0	0
	Lake	1	38	0,0	1	0,1	2
	Mort	35	1 683	1,2	56	1,8	84
	Sik	17	1 755	0,6	59	0,9	88
	Ørret	5	1 119	0,2	37	0,3	56
	Totalt	63	5 047	2,1	168	3,2	252

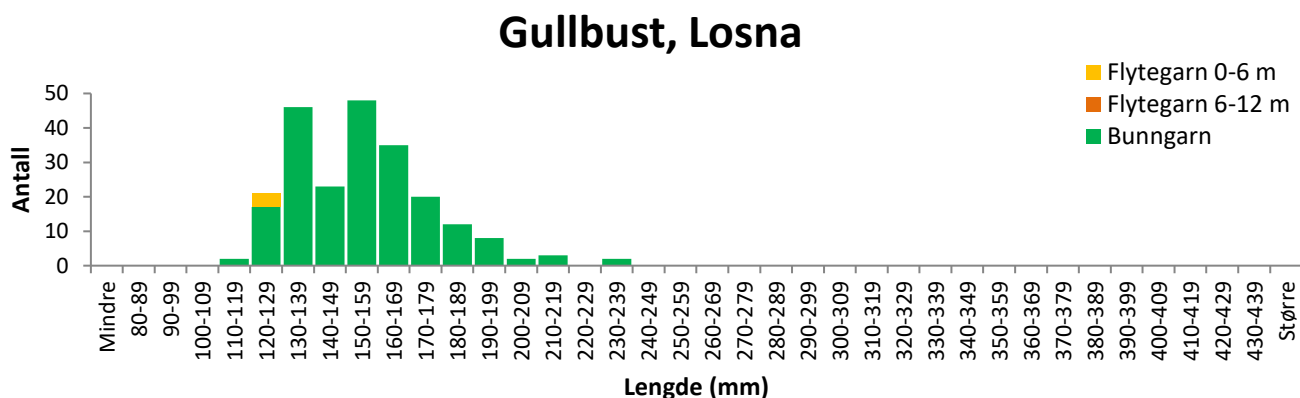
Tabell 47: Sammenlikning av fangst i bunngarn i 1993 og 2016. CPUEserie=fangst per garnserie per natt

	CPUEserie 1993 (antall)	CPUEserie 2016 (antall)	Endring (%)
Abbor	8,6	26,6	+210
Gullbust	49,0	43,6	-11
Harr	4,9	5,0	+3
Lake	9,0	1,8	-80
Mort	19,1	245,6	+1183
Sik	72,6	70,6	-3
Ørret	5,9	5,0	-15
Totalt	169,0	398,2	+136

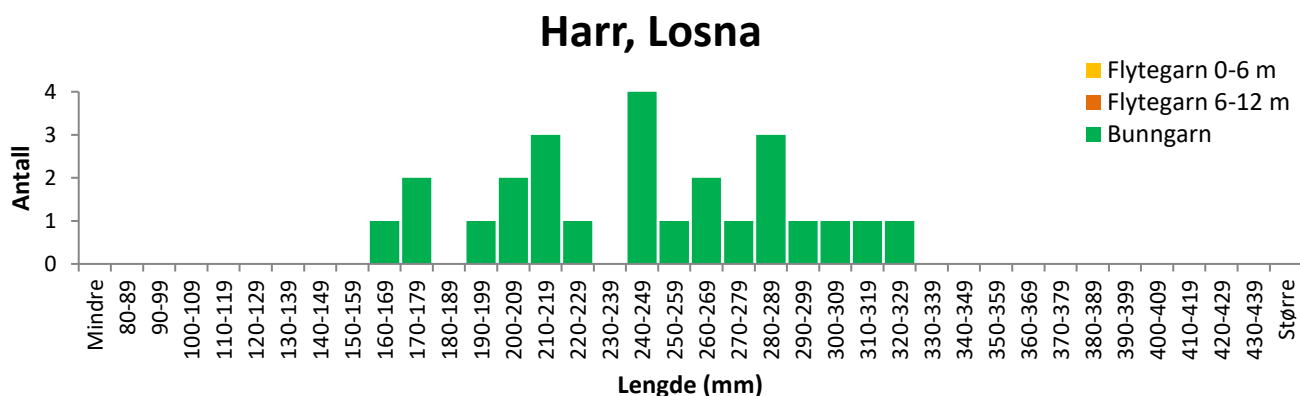
Ørretfangsten i 2016 fordelte seg i lengdeintervallet 16,5-58,5 cm. Ørret over 30 cm utgjorde 40 % av fangsten. Det ble fanget fem utsatte ørret, noe som gir en settefiskandel på 17 %. Kun én av hunnfiskene var kjønnsmoden. Denne hadde en lengde på 37 cm. Lengdefordelinger for de ulike artene er vist i Figur 35-Figur 41.



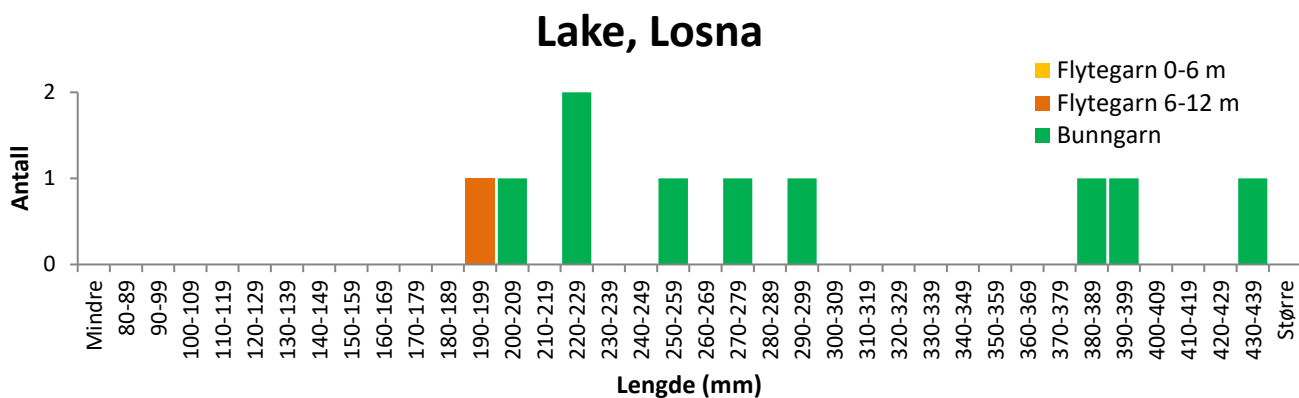
Figur 35: Lengdefordeling for 134 abbor fanget ved prøvefiske i Losna i 2016.



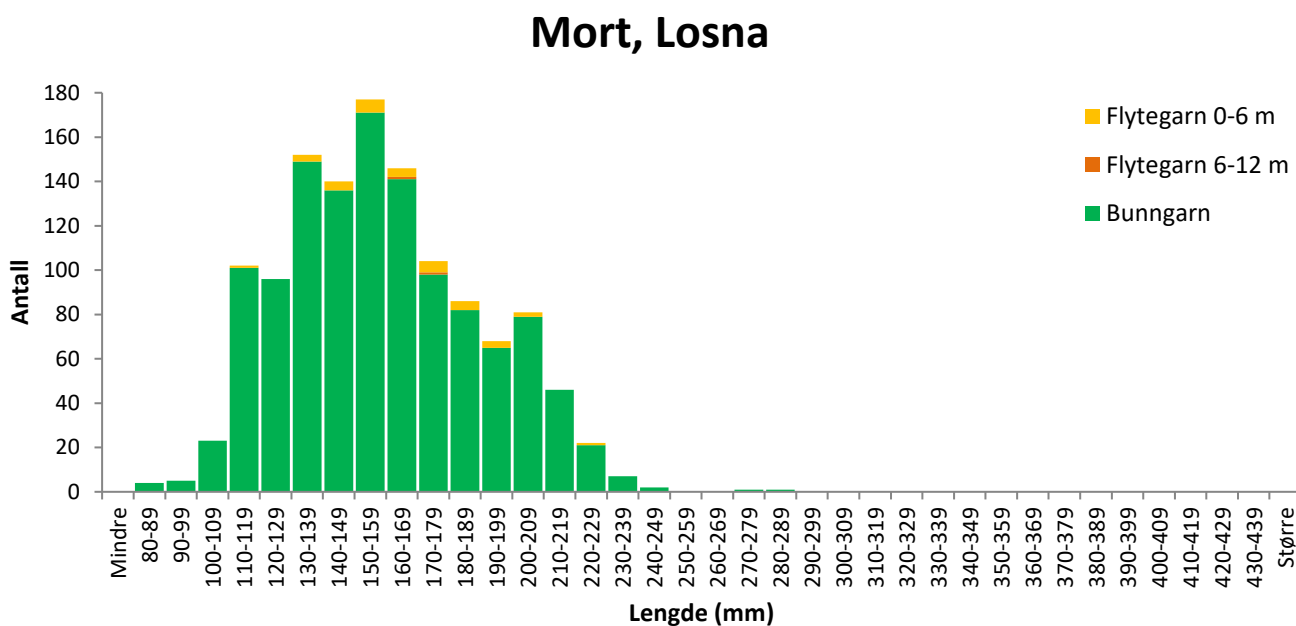
Figur 36: Lengdefordeling for 222 gullbust fanget ved prøvefiske i Losna i 2016.



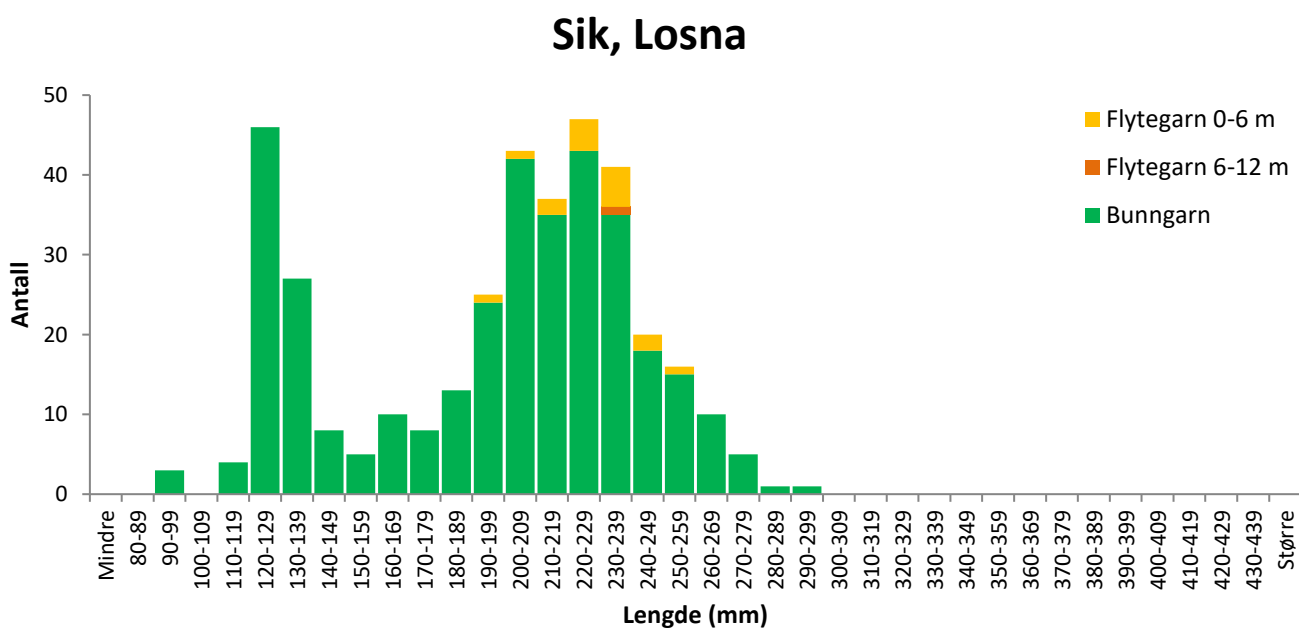
Figur 37: Lengdefordeling for 25 harr fanget ved prøvefiske i Losna i 2016.



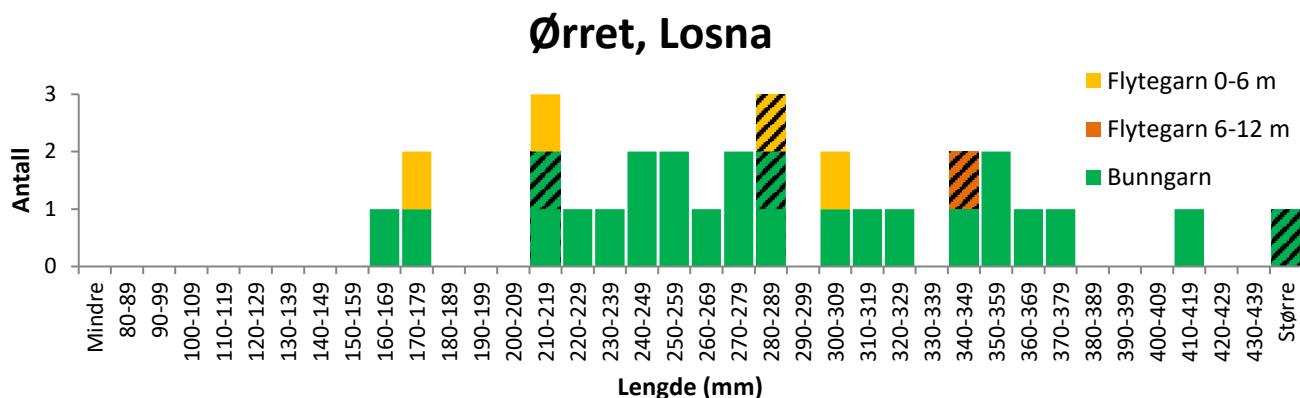
Figur 38: Lengdefordeling for 10 lake fanget ved prøvefiske i Losna i 2016.



Figur 39: Lengdefordeling for 1263 mort fanget ved prøvefiske i Losna i 2016.



Figur 40: Lengdefordeling for 370 sik fanget ved prøvefiske i Losna i 2016.



Figur 41: Lengdefordeling for 30 ørret fanget ved prøvefiske i Losna i 2016. Skraverte søyler representerer settefisk.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørreten i Losna lå på grensen mellom det som kan kalles dårlig og middels god (0,95) (Tabell 48). Det var liten eller ingen forskjell mellom ulike lengdegrupper. Generelt for alle lengdegruppene av abbor, gullbust og lake var en dårligere kondisjon i 2016 enn i 1993. For harr og mort var kondisjonen noe bedre i 2016. For sik og ørret var det liten forskjell mellom undersøkelsene.

Tabell 48: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for alle artene fanget under prøvefisket i Losna.

	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Abbor	134	0,99	-12,97	3,31	3,26 - 3,36	1,09	1,19	1,28	1,35	-	-
Gullbust	222	0,97	-12,67	3,20	3,13 - 3,37	0,86	0,91	-	-	-	-
Harr	25	0,99	-13,20	3,27	3,13 - 3,42	-	0,79	0,84	0,89	-	-
Lake	10	0,99	-14,37	3,41	3,15 - 3,67	-	0,50	0,55	0,60	0,63	0,67
Mort	1263	0,97	-12,63	3,22	3,19 - 3,25	1,00	1,06	1,12	-	-	-
Sik	370	0,98	-11,91	3,03	3,00 - 3,06	0,78	0,78	0,79	-	-	-
Ørret	30	0,98	-11,80	3,04	2,89 - 3,19	-	0,94	0,94	0,95	0,96	0,96

All ørret og harr, og all lake unntatt en som ble fanget under prøvefisket i Losna i 2016 ble aldersbestemt (Tabell 49 og Tabell 50). For de andre artene ble det aldersbestemt et utvalg på ca. 30 fisk av hver art (Tabell 49).

Tabell 49: Aldersfordeling for et utvalg på 30 abbor, 33 gullbust, all harr (25 stk.), 9 laker, 29 mort og 30 sik fanget under prøvefisket i Losna. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Abbor		Gullbust		Harr		Lake		Mort		Sik	
	N	Lengde (mm)	N	Lengde (mm)	N	Lengde (mm)	N	Lengde (mm)	N	Lengde (mm)	N	Lengde (mm)
1+	1	100	0	-	2	170 ± 0	0	-	0	-	0	-
2+	3	117 ± 3	0	-	7	200 ± 18	0	-	3	87 ± 3	0	-
3+	5	148 ± 8	3	130 ± 5	5	242 ± 19	5	233 ± 27	0	-	5	211 ± 18
4+	4	169 ± 27	15	139 ± 10	7	268 ± 21	0	-	1	145	6	205 ± 12
5+	1	170	5	150 ± 15	4	310 ± 13	2	343 ± 67	3	160 ± 18	11	233 ± 18
6+	4	180 ± 20	1	180	0	-	0	-	4	170 ± 12	2	236 ± 1
7+	2	178 ± 3	3	200 ± 10	0	-	1	385	5	169 ± 11	2	255 ± 49
8+	2	208 ± 25	2	178 ± 11	0	-	1	435	3	187 ± 16	2	245 ± 28
9+	3	272 ± 23	4	220 ± 12	0	-	0	-	4	193 ± 6	2	275 ± 7
10+	2	290 ± 35	0	-	0	-	0	-	4	205 ± 21	0	-
11+	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
12+	2	318 ± 32	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
13+	1	270	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
14+	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
15+	0	-	0	-	0	-	0	-	2	275 ± 7	0	-

Tabell 50: Aldersfordeling for ørret, fordelt på villfisk og utsatt fisk, fanget under prøvefisket i Losna. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Ørret vill		Ørret utsatt	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
1+	0	-	0	-
2+	2	168 ± 4	0	-
3+	4	225 ± 40	0	-
4+	11	266 ± 42	3	262 ± 40
5+	4	341 ± 29	1	345
6+	2	301 ± 27	0	-
7+	1	370	0	-
8+	1	410	0	-
9+	0	-	0	-
10+	0	-	1	585

Villørreten som ble fanget i Losna ble beregnet til å ha oppnådd i gjennomsnitt en størrelse på 55 mm det første leveåret (Tabell 51). Deretter vokste den gjennomsnittlig 57 mm årlig fram til fem års alder. For den utsatte ørreten ble det beregnet at den var i gjennomsnitt 67 mm etter ett år, for deretter å ha en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 54 mm fram til fem års alder.

Tabell 51: Tilbakeberegnet lengde og tilvekst (gjennomsnitt ± standardavvik) for ørret (fordelt på vill og utsatt), harr og sik fanget under prøvefiske i Losna.

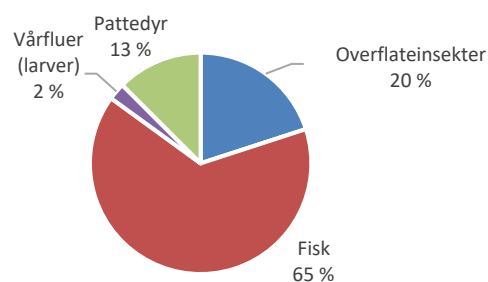
Leve- år	Ørret vill			Ørret utsatt			Harr			Sik		
	N	Lengde (mm)	Tilvekst (mm)	N	Lengde (mm)	Tilvekst (mm)	N	Lengde (mm)	Tilvekst (mm)	N	Lengde (mm)	Tilvekst (mm)
1. år	25	55 ± 15	-	5	67 ± 14	-	25	67 ± 14	-	25	65 ± 15	-
2. år	25	111 ± 25	56 ± 16	5	139 ± 16	72 ± 5	23	134 ± 16	69 ± 13	25	112 ± 16	47 ± 13
3. år	23	171 ± 37	60 ± 19	5	203 ± 36	64 ± 21	16	186 ± 21	55 ± 16	25	151 ± 17	39 ± 11
4. år	19	223 ± 41	56 ± 13	5	239 ± 38	36 ± 9	11	229 ± 15	47 ± 15	22	177 ± 17	29 ± 7
5. år	8	276 ± 44	57 ± 15	2	290 ± 6	43 ± 0	4	278 ± 9	38 ± 6	16	203 ± 21	26 ± 8
6. år	4	295 ± 38	54 ± 17	1	355	61	0	-	-	7	220 ± 28	22 ± 3
7. år	2	360 ± 18	34 ± 2	1	391	36	0	-	-	5	237 ± 31	20 ± 10
8. år	1	399	26	1	438	47	0	-	-	3	250 ± 31	17 ± 6
9. år	0	-	-	1	485	47	0	-	-	1	280	0
10. år	0	-	-	1	549	65	0	-	-	0	-	-

Det ble kun analysert mageinnhold for ørret fra Losna. Av de 30 ørretene ble det analysert mageinnhold for 26 av dem (Figur 42). Utvalget av små ørret fanget i bunngarn var lite, og av de fem ørretene hadde tre tom mage. De to andre hadde mager med svært lav fyllingsgrad, og innholdet bestod av diverse overflateinsekter. For stor ørret fanget i bunngarn utgjorde fisk den klart største volumandelen av mageinnholdet. Fire av disse ørretene hadde spist fisk. Det var vanskelig å artsbestemme denne byttefisk, men det kunne se ut som små sik. Byttedyr kategorien «pattedyr» kommer av at én ørret (35 cm) hadde spist et individ smågnager eller spissmus. Blant de fem ørretene som ble fanget i flytegarn hadde to av dem tomme mager, mens de tre andre hadde helt fulle mager. Innholdet bestod kun av overflateinsekter, og av dette igjen var mer enn halvparten russeflue (*Bibio pomonae*). Ellers var det en god del maur.

Ørret, bunngarn, små (<25 cm)
N=5 (inkl. 3 tomme mager)



Ørret, bunngarn, store (≥25 cm)
N=16 (inkl. 4 tomme mager)



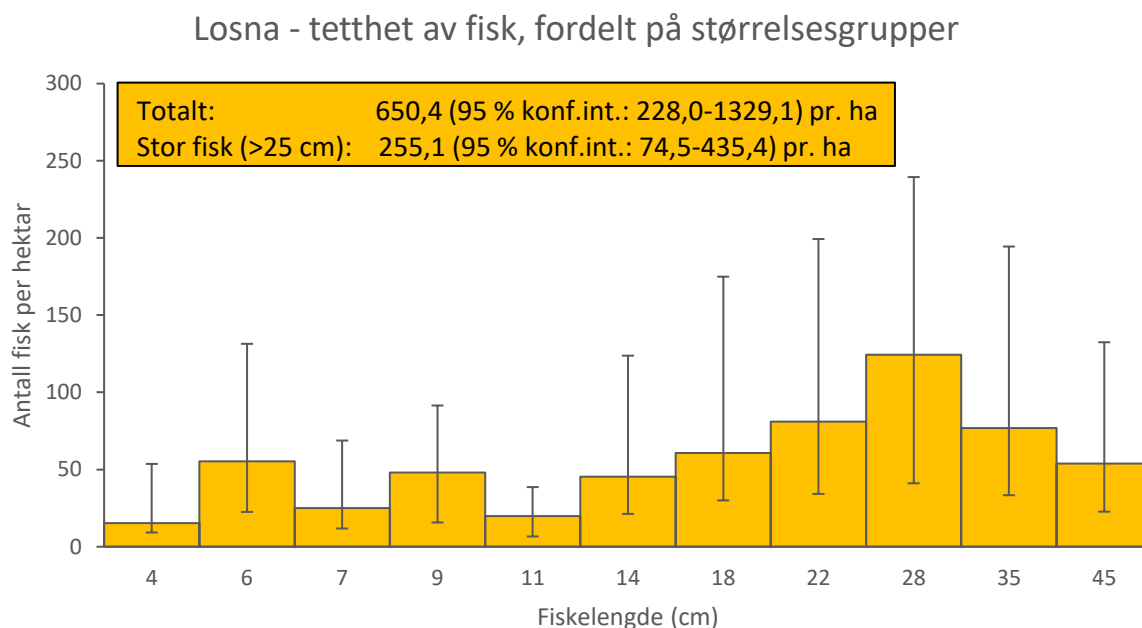
Ørret, flytegarn, små og store
N=5 (inkl. 2 tomme mager)



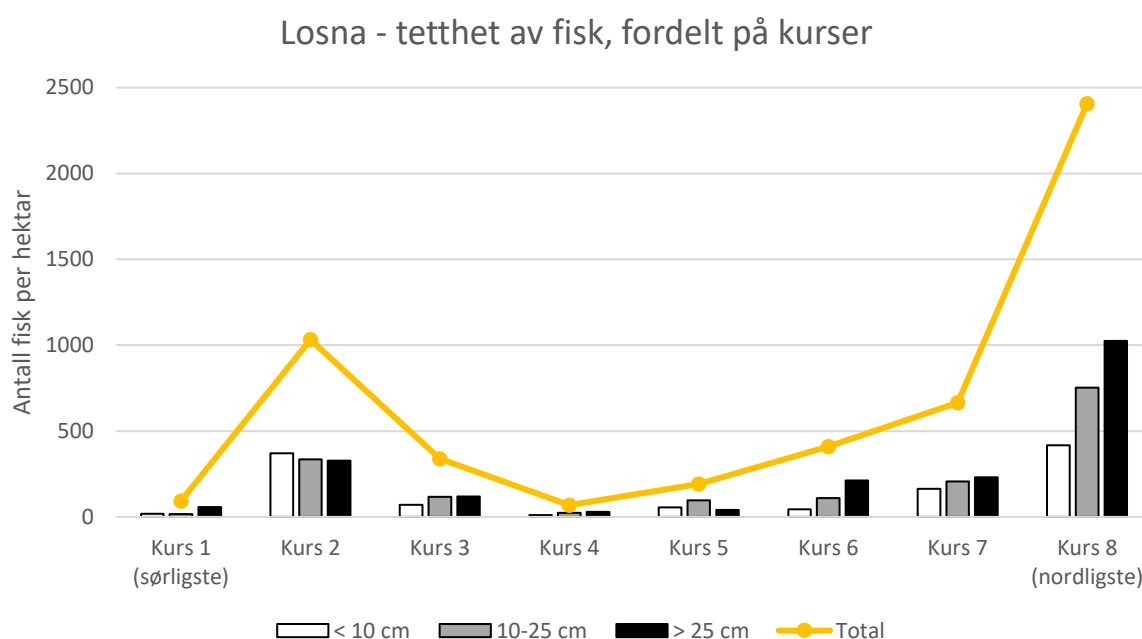
Figur 42: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Losna 18.-19. august (flytegarn) og 1.-2. september (bunngarn) 2016. Data er uttrykt som volumprosent.

4.3.1.2 Resultater ekkoloddundersøkelse

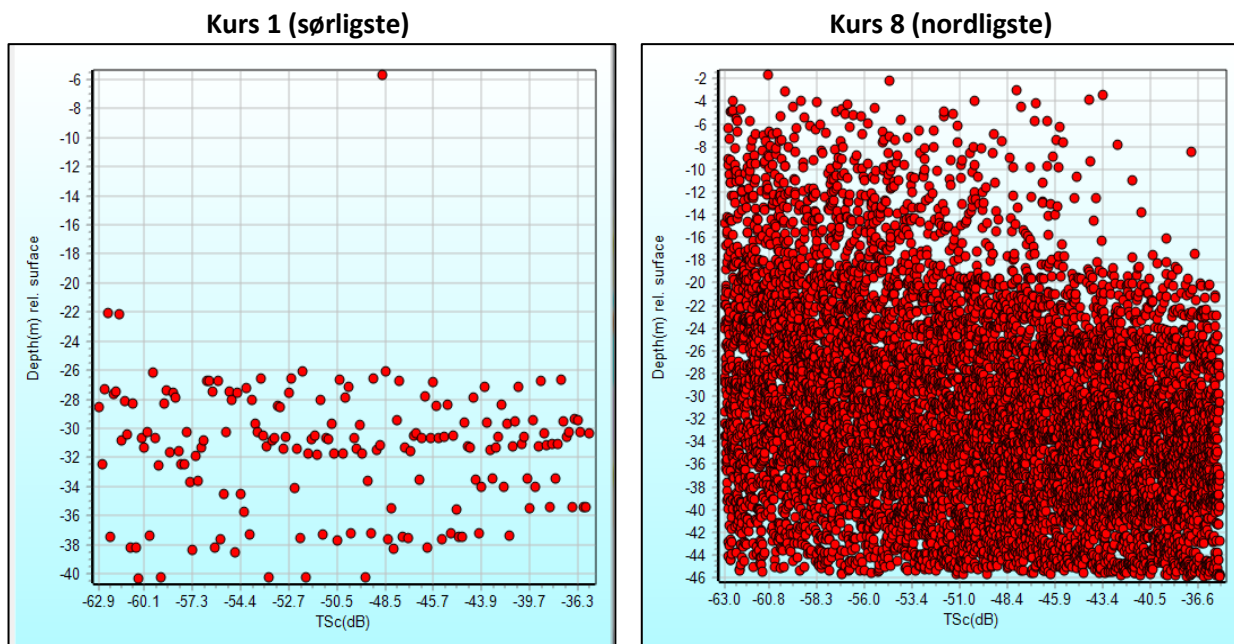
Tetthetsregistreringen ved bruk av ekkolodd i Losna resulterte i en total tetthet på 650,4 fisk per hektar (Figur 43). Tetthet av stor fisk (>25 cm) ble beregnet til 255,1 fisk per hektar. Det ble registrert desidert høyest tetthet på den siste og nordligste kursen, men det var også en relativt høy tetthet på kurs 2 (Figur 44). Figur 45 illustrerer også forskjellen i tetthet mellom den sørligste og nordligste kursen som ble kjørt, samtidig som den viser at det meste av fisken stod dypere enn 25 m. Nord i sjøen var det imidlertid mye fisk også på grunnere dybder.



Figur 43: Tetthet av fisk i ulike størrelsesgrupper på 2-40 m dyp, beregnet som gjennomsnitt over åtte kurser i Losna på kvelden 18. august 2016. 95 % konfidensintervall er vist for hver størrelsesgruppe.



Figur 44: Tetthet av fisk på 2-40 m dyp, fordelt på tre størrelsesgrupper, på de ulike kursene som ble kjørt på Losna på kvelden 18. august 2016.



Figur 45: Plottene viser hvordan fisk av ulike størrelser stod fordelt med hensyn til dybde på den sørligste og nordligste kursen. Y-aksen viser dybde i meter. X-aksen viser ekkostyrke, jo høyere verdi jo større fisk.

4.3.1.3 Vurdering

Losna er en fiskerik innsjø både når det gjelder antall fiskearter og mengde fisk. Dette prøvfisket resulterte i sju arter, akkurat som ved prøvfisket i 1993 (Eriksen & Hegge 1994), men ytterlige seks arter er registrert i sjøen (Gregersen & Hegge 2009). Mange er nok i hovedsak tilknyttet deltaområdet i nordenden, og vi kunne forventet fangst av flere arter dersom garn hadde blitt satt der. Dessuten er enkelte av artene små og vanskelige å fange i garn, slik som ørekyt, steinsmett og elvenioye. Fangsten var altså som forventet med tanke på antall arter. Derimot var mengden fisk og mengdeforholdet mellom artene noe overraskende, i alle fall i forhold til forrige prøvfiske i 1993. Ser man på fangst per innsats i bunn garn er det mer enn en dobling i antall fisk fra 1993 til 2016. Dette skyldes i hovedsak det særdeles store antallet av mort som ble tatt i 2016. Også abbor ble det tatt betydelig mer av nå enn ved forrige prøvfiske. Med en så stor økning i fangsten av disse artene kunne en forvente at det har skjedd en nedgang i bestanden hos de andre artene, men, muligens med unntak av lake, ser ikke dette ut til å være tilfellet. Noe av årsaken til lavere fangst av lake kan skyldes at maskeviddene 45 og 52 mm ble benyttet i 1993, mens så store maskevidder ikke ble benyttet i 2016. Likevel var nok lakefangsten betydelig større i 1993, selv om en hadde sett bort fra laker som eventuelt ble tatt i de to største maskeviddene. En skal være forsiktig med å konkludere om bestandstettheter og mengdeforhold basert på fangst per innsats fra ett enkelt prøvfiske, da tilfeldigheter, værforhold, tid på året etc. vil spille inn. Det at prøvfisket i 1993 ble gjennomført i slutten av juli, mens dette prøvfisket ble gjennomført i august/september kan f.eks. ha spilt en rolle. Likevel virker det ganske klart at i alle fall bestanden av mort har økt.

I forhold til bunn garnfangsten var antallet fisk som ble fanget i flyte garn beskjedent. Ekkoloddundersøkelsen indikerer likevel at det er store mengder fisk også i de frie vannmassene, og at vi kunne forventet større fangst om flyte garn hadde blitt satt dypere og lenger nord. Mye av fisken som ekkoloddet registrerte er nok sik, men det kan også være mort og gullbust, samt mindre innslag av abbor,

harr og ørret. Ekkoloddet registrerte en betydelig tetthet av fisk større enn 30 cm. Dette kan selvfølgelig også være sik, men er noe overraskende med tanke på sikfangsten i garna. Der ble det ikke tatt sik over 30 cm, og den så ut til å stagnere i vekst før denne lengden. Noe storørret inngår nok også i denne gruppen.

Ørretbestanden i Losna ser ikke ut til å ha forandret seg nevneverdig i forhold til i 1993, verken med tanke på tetthet, kondisjon eller vekst. En tynn bestand er som forventet i en storørretlokalitet som Losna. Som i 1993 kan vi konkludere med at det er store mengder fôrfisk og gode næringsforhold for storørret. Gullbust, mort og sik i Losna ser ut til å ha en langsom vekst som stagnerer omkring henholdsvis 20, 23 og 25 cm. Tilgang på små fôrfisk er avgjørende for at ørreten skal komme i gang med fiskespising. Dersom fôrfisken vokser raskt blir det liten tilgang på småfisk, og småørreten vil få problemer med å gå over til fiskeføde. Konkurransen fra fôrfisken vil i slike tilfeller ofte resultere i at ørretens vekst stagnerer før den blir stor nok til å beite den tilgjengelige byttfisk, og en får lite eller ingen storørret. En forskjell mellom ørretfangsten i 1993 og 2016 er det likevel, i positiv forstand. Mens mengden ørret var relativt lik de to årene, var settefiskandelen på hele 80 % i 1993, mot 17 % i 2016. I forbindelse med Hunderfossen kraftverk er regulanten pålagt årlige utsetninger av ørret av Hunderstammen. Tidligere ble en del av disse settefiskene satt ut i Lågen ovenfor Hunderfossen, bl.a. i selve Losna, men dette er ikke lenger praksis. Siste gang det ble satt ut fisk ovenfor Hunderfosdammen var i 2014. Slik sett var det forventet å fange færre settefisk i Losna.

4.3.1.3.1 Klassifisering

Ved å beregne NEFI (Norsk endringsindeks for fisk), med resultatene fra prøvofisken i 1993 som referanse, får man verdien 0,84 for Losna, noe som tilsvarer god tilstand. Tilstanden i 1993 kan neppe kalles naturtilstanden, men tilstandsklasse god virker likevel rimelig. Påvirkningsfaktorer på Losna omfatter reguleringer lengre oppe i vassdraget, fysiske inngrep som vei- og jernbaneutbygging, samt inngrep i gyteelver og -bekker, og noe forurensing fra landbruk og avløpsvann. Mest berørt er nok ørreten som følge av inngrep i gyteelver, men også redusert tilgang på evjer og flommark for karpefisk og abbor må antas å ha noe betydning. Vi tror ikke disse påvirkningene har endret fiskesamfunnet i større grad enn at Losna kan klassifiseres til tilstandsklasse god med hensyn til kvalitetselementet fisk.

4.4 Begnavassdraget

4.4.1 Sperillen

Sperillen (150 moh., 3732 hektar, innsjønummer 514) ligger i Ringerike kommune i Buskerud fylke. Innsjøen har vært regulert siden 1905 og regulerings høyden er i dag 2,3 meter. Regulant er Foreningen til Bægnavassdragets Regulering (FBR). I Sperillen består fiskesamfunnet av ørret, sik, abbor, røye, brasme, krøkle, ørekyt, niøye, trepigget stingsild, nipigget stingsild og gjedde. Fisket administreres av grunneierlag, og det selges fiskekort som gjelder all type fiske med stang.

I 2016 ble det foretatt en ekkoloddundersøkelse, samt et prøvefiske med flytegarn i Sperillen. Prøvefisket ble hovedsakelig gjort for å kunne benytte fangstresultatene i analysen av resultatene fra ekkoloddundersøkelsen. Prosjektet gjennomførte i 2015 et mer omfattende prøvefiske i Sperillen, med bruk av både bunn garn og flytegarn, over to netter (Norum m.fl. 2016). Sperillen ble også undersøkt med ekkolodd i 2015 (Norum m.fl. 2016).

Sperillen ble prøvefisket 7.-8. september 2016 med tre serier flytegarn (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 10, 13, 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Flytegarnseriene ble satt på henholdsvis 0-6, 12-18 og 22-28 meters dyp, på østsida av Sperillen, utenfor Skagnesodden. Det var tilnærmet skyfritt og lite vind under prøvefisket.

Ekkoloddregistreringer av fisk i de frie vannmasser ble gjennomført på dagen 7. september 2016 ved bruk av et SIMRAD EK15 ekkolodd. Det ble kjørt ni kurser fordelt på hele innsjøen. Ekkostyrken (TS) beregnes i dB og regnes om til fiskelengde (L) ved likningen: $TS = 20 \cdot \log(L) - 68$.

4.4.1.1 Resultater prøvefiske

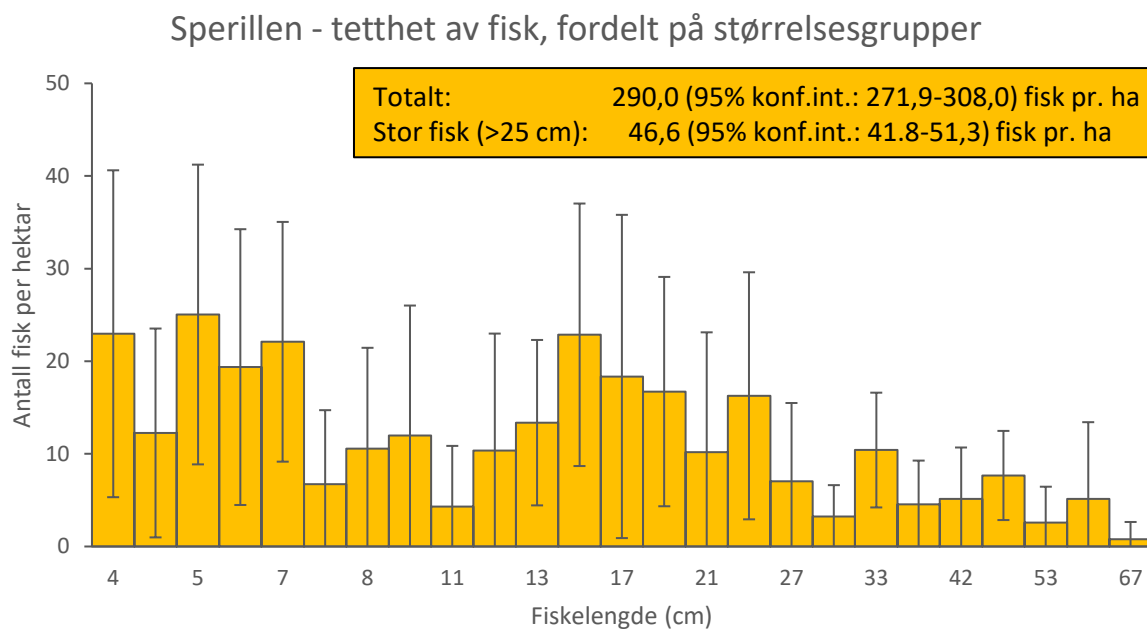
Det ble fanget svært få fisk under prøvefisket i Sperillen, totalt bare 14 fisk, fordelt på fire krøkle, ni sik og en ørret. Individdata er framstilt i Tabell 52.

Tabell 52: Individdata for fisk fanget ved prøvefiske i Sperillen 7.-8. september. FG= Flytegarn

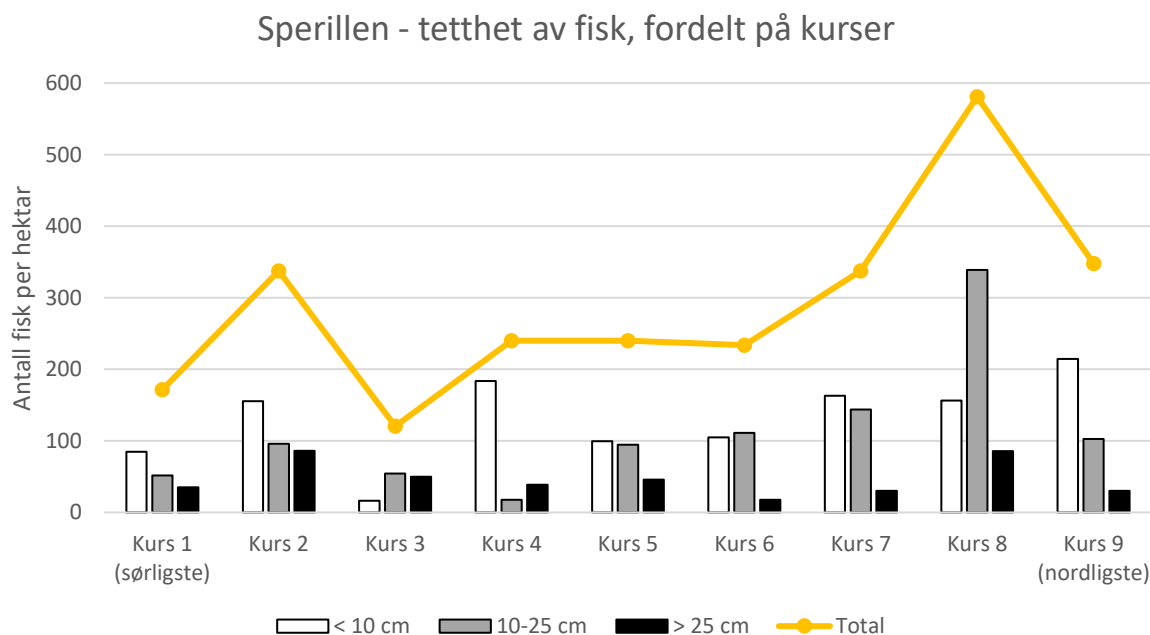
Art	Garntype	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Alder	Kjønn	Modning
Krøkle	FG 12-18 m	94	5	0,60	4+	?	?
Krøkle	FG 0-6 m	95	6	0,70	4+	♂	GYTEFISK
Krøkle	FG 0-6 m	98	6	0,64	5+	♂	GYTEFISK
Krøkle	FG 0-6 m	99	6	0,62	5+	♂	GYTEFISK
Sik	FG 0-6 m	218	83	0,80	3+	♀	gjellfisk
Sik	FG 22-28 m	219	96	0,91	3+	♀	gjellfisk
Sik	FG 12-18 m	226	92	0,80	2+	♂	gjellfisk
Sik	FG 0-6 m	245	111	0,75	3+	♂	gjellfisk
Sik	FG 12-18 m	248	122	0,80	2+	♂	GYTEFISK
Sik	FG 12-18 m	250	128	0,82	3+	♀	GYTEFISK
Sik	FG 12-18 m	250	119	0,76	3+	♀	GYTEFISK
Sik	FG 0-6 m	259	123	0,71	3+	♂	GYTEFISK
Sik	FG 0-6 m	269	146	0,75	3+	♂	GYTEFISK
Ørret	FG 0-6 m	248	158	1,04	5+	♀	gjellfisk

4.4.1.2 Resultater ekkoloddundersøkelse

Tetthetsregistreringen ved bruk av ekkolodd i Sperillen resulterte i en total tetthet på 290,0 fisk per hektar (Figur 46). Tetthet av stor fisk (>25 cm) ble beregnet til 46,6 fisk per hektar. Det var høyest tetthet i den nordlige delen av sjøen (Figur 47), og klart flest fisk ble registrert i dybdelaget 20-40 m (Figur 48).

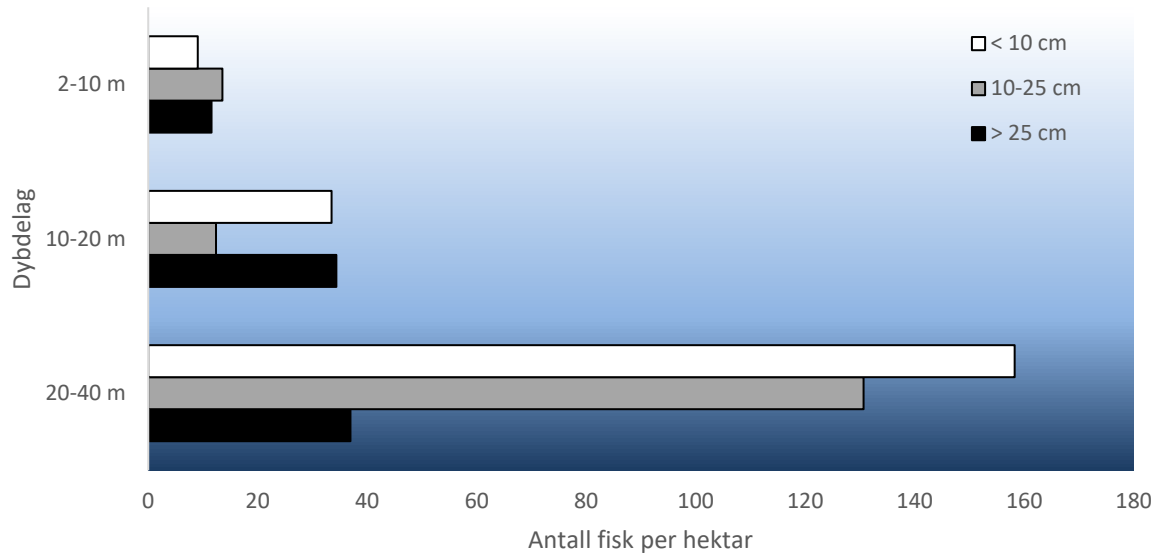


Figur 46: Tetthet av fisk i ulike størrelsesgrupper på 10-40 m dyp, beregnet som gjennomsnitt over ni kurser i Sperillen på dagen 7. september 2016. 95 % konfidensintervall er vist for hver størrelsesgruppe.



Figur 47: Tetthet av fisk på 10-40 m dyp, fordelt på tre størrelsesgrupper, på de ulike kursene som ble kjørt på Sperillen på dagen 7. september 2016.

Sperillen - tetthet av fisk, fordelt på tre dybdelag



Figur 48: Tetthet av fisk, fordelt på tre størrelsesgrupper, på tre dybdelag i Sperillen på dagen 7. september 2016.

4.4.1.3 Vurdering

Ekkoloddundersøkelsen i 2016 viste høyere tetthet enn i 2015, da den ble beregnet til totalt 127 fisk per hektar (Norum m.fl. 2016). En forklaring på denne forskjellen kan være at registreringene i 2016 ble foretatt på dagtid, mens den året før foregikk på kvelden/natta. Spesielt krøkle er kjent for å trekke oppover i vannlagene om natta, og det kan tenkes at den da blir lettere skremt unna av båten, slik at færre blir registrert.

Selv om ekkoloddresultatene tilsier at det ikke er veldig tett med fisk i Sperillen, så var garnfangsten likevel overraskende lav. Værforholdene var ikke de beste for garnfiske, og kan være en forklaring. De to garnseriene som ble satt dypest ble satt i vannlag som ekkoloddet hadde vist at det stod fisk i, men fisken kan ha flyttet seg til andre vannlag om natta. Det kan selvsagt også hende at det var lite fisk i innsjøen akkurat på stedet garna geografisk ble satt.

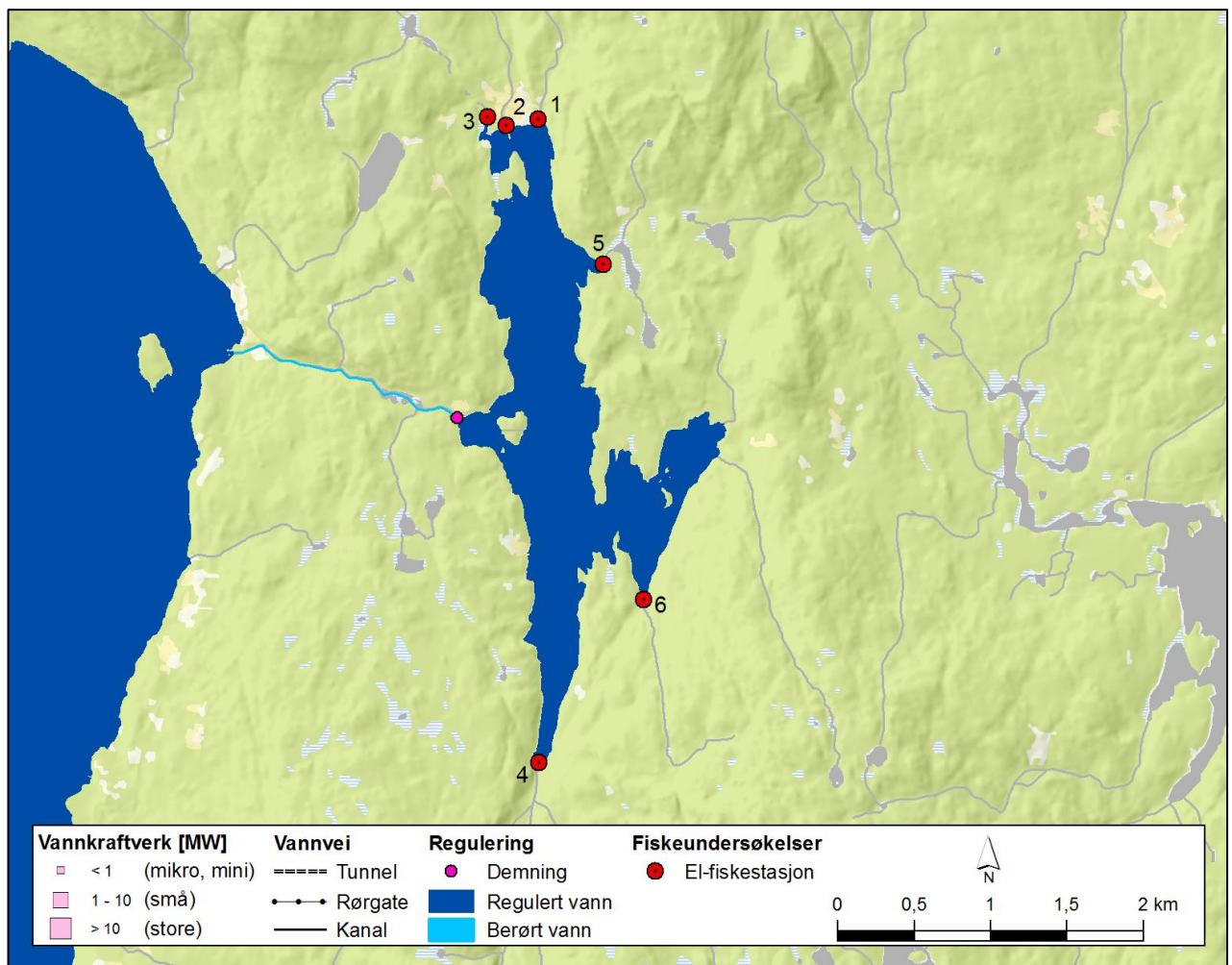
For ytterligere beskrivelser og vurderinger av fiskesamfunnet i Sperillen henvises det til prosjektets fagrapport for 2015 (Norum m.fl. 2016).

4.4.2 Vestre Bjonevatnet

Vestre Bjonevatnet (228 moh., 216 hektar, innsjønummer 563) ligger nesten i sin helhet i Ringerike kommune i Buskerud fylke, med en liten del i Gran og Søndre Land kommuner i Oppland fylke (Figur 49). Konesjon for regulering ble gitt i 1958. Vannet reguleres av Foreningen til Bægnavassdragets Regulering (FBR) og har en reguleringshøyde på 2,5 m.

Fiskesamfunnet i Vestre Bjonevatnet består av ørret, sik, abbor og ørekyt (Gregersen & Hegge 2009). Abbor er nå den dominerende arten. Tidligere var det også røye i vannet, men denne er nå trolig utgått som en følge av at gyteplassene tørrlegges om vinteren. Det ble fanget én røye ved prøvefiske i 2005 (Westly 2006), men ingen ved prøvefiske i 2011 (Thomassen & Ebne 2012). Ørretbestanden ble ved disse to undersøkelsene karakterisert som tynn og bestående av fisk av middels størrelse. Det er pålagt årlig utsetting av 1100 to-årig ørret i Vestre Bjonevatnet.

Det ble el-fisket seks stasjoner rundt Vestre Bjonevatnet 17. august 2016 (Figur 49). Alle innløps- og utløpsbekker ble befart og vurdert for el-fiske. Forholdene for el-fiske ble ansett som gode.



Figur 49: Kart over Vestre Bjonevatnet med el-fiskestasjoner ved undersøkelsen 17. august 2016 avmerket. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.4.2.1 Resultater elve-/bekkeundersøkelser

El-fiskestasjonene beskrives nedenfor, mens fangst og estimert tetthet av ørret er presentert i Tabell 53.

Stasjon 1: Øst for Vassenden, UTM 561805 6712086

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 1 (mindre egnet)

Bekken er liten og det ble fisket i hele bredden av bekken. Substratet består hovedsakelig av silt og fin sand. Bekken varierer mellom rolige, stillestående områder og noen rasktstrømmende områder. Det ble ikke registrert fisk her.



Figur 50: Stasjon 1, øst for Vassenden

Stasjon 2: Dalavasselva, UTM 561600 6712049

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 2 (egnet)

Elva deler seg i to, hvor den ene elvestrengen var helt gjengrodd. Det ble fisket langs vestbredden i det østre elveløpet. Substratet består hovedsakelig av mellomstor stein iblandet silt og fin sand. Et areal på 50 m² ble overfisket to ganger. Det ble fanget 25 ørret, alle årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en middels tetthet av ørekyt.



Figur 51: Stasjon 2, Dalavasselva

Stasjon 3: Aurtjernselva, UTM 561477 6712102

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 2 (egnet)

Det ble fisket langs vestbredden. Substratet består hovedsakelig av større steiner. Elva her har forholdsvis hurtig strømhastighet før den blir noe dypere og sakteflytende nedenfor stasjonen. Et areal på 70 m² ble overfisket en gang. Det ble fanget 4 ørret, alle årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en middels tetthet av ørekyt.

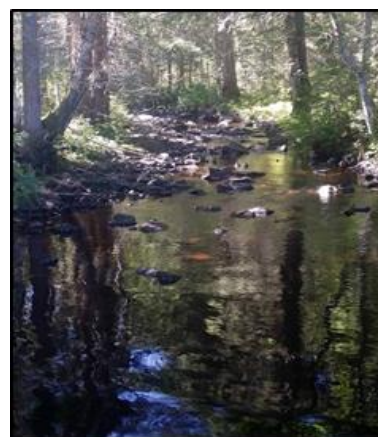


Figur 52: Stasjon 3, Aurtjernselva

Stasjon 4: Dalabekken, UTM 561811 6707876

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 2 (egnet)

Det ble fisket i hele bredden av bekken. Substratet består av stein med varierende størrelse, men er forholdsvis kompakt. Et areal på 90 m² ble overfisket to ganger. Det ble fanget 15 ørret, 9 årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en middels tetthet av ørekyt.



Figur 53: Stasjon 4, Dalabekken

Stasjon 5: Bekk ved Bålerud, UTM 562235 6711140

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 1 (mindre egnet)

Det ble fisket i hele bekkens bredde. Substratet består hovedsakelig av steinbunn dekket av mudder. Det er mye myr og sump i kantsonen. Det er innsalg av større stein i substratet, og disse er stedvis dekket av algevekst. Det ble ikke registrert fisk på denne stasjonen.

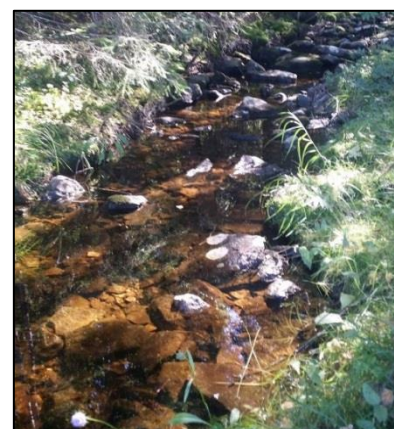


Figur 54: Stasjon 5, bekk v/Bålerud

Stasjon 6: Langvikbekken, UTM 562498 6708943

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 2 (egnet)

Bekken er ca. en meter bred og det ble fisket i hele bredden. Substratet er hovedsakelig grovt og dominert av større stein. Det ble ikke registrert fisk på denne stasjonen.



Figur 55: Stasjon 6, Langvikbekken

Tabell 53: Resultater for ørret fra elektrofiske i Vestre Bjonevatn 17. august 2016. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfiske er foretatt. Tilstandsklasse angir hvilken økologisk tilstand bekken oppnår ved å benytte Tabell 4 (men se også avsnittet om Klassifisering).

Stasjon		Areal (m ²)	Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)				Tilstands- klasse
Nr.	Navn		Total			Årsyngel			Total		Årsyngel		
			c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE	
1	Øst for Vassenden	60	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	Svært dårlig
2	Dalavasselva	50	17	8	-	17	8	-	64	34	64	34	Svært god
3	Aurtjernselva	70	4	-	-	4	-	-	13	-	13	-	Svært dårlig
4	Dalabekken	90	11	4	-	6	3	-	20	13	13	13	Dårlig
5	Bekk v/Bålerud	70	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	Svært dårlig
6	Langvikbekken	50	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	Svært dårlig

4.4.2.2 Vurdering

El-fiskeundersøkelsen omkring Vestre Bjonevatnet ble gjennomført for å kartlegge potensielle gytebekker for ørreten i vannet. Det ble undersøkt åtte bekker, men bare seks ble undersøkt videre med elektrofiskeapparat, da de resterende to bestod av et tørt bekkeløp og utløpselva, som er avstengt med demning. De seks undersøkte stasjonene ga en gjennomsnittlig tetthet på 16 ørret per 100 m², men her er det stasjon 2 (Dalavasselva) som trekker snittet kraftig opp. Uten denne stasjonen havner snittet på 7 ørret per 100 m². Det var kun tre av stasjonene (Dalavasselva, Aurtjernselva og Dalabekken) som ga fangst av ørret. Disse bekkene var bredere og hadde et mer egnet substrat enn de resterende tre bekkene. Stasjon 6 (Langvikbekken) var imidlertid forholdsvis lik stasjonene hvor det ble fanget ørret, men bekken var smalere. Ut ifra strømhastighet og substrat var det forventet å finne ørret her. Det ble i tillegg observert en del ørekyt i bekkene.

Rundt Vestre Bjonevatnet er det få bekker som framstår som direkte, gode gyteplasser. Ørretbestanden i Vestre Bjonevatnet er tidligere karakterisert som tynn (Thomassen & Ebne 2011, Westly 2006), noe som sammen med lav tetthet av yngel i bekkene kan tyde på at mangel på gyteareal begrenser ørretbestanden i Vestre Bjonevatnet noe. Westly (2006) fant ørret i de samme tre bekkene som i denne undersøkelsen. Dalavasselva hadde en estimert tetthet på 16 ørret per 100m² i 2004 (Westly 2006), 86 ørret per 100m² i 2005 (Westly 2006) og 64 ørret per 100m² i 2016. Tetthetsestimater varierer noe, men dette kan skyldes naturlige årsvariasjoner eller forskjellige forutsetninger under el-fisket, som f.eks. vannføring. Spesielt i 2004 var det høy vannføring og dårlige forhold for el-fiske (Westly 2006). Aurtjernselva ble el-fisket i 2004 og hadde en estimert tetthet på 12 ørret per 100m² (Westly 2006), i 2016 var tettheten tilnærmet lik med 13 ørret per 100m². Westly (2006) peker på at elva generelt har stri strøm og få gunstige oppholdsområder for yngel. Dalabekken hadde en estimert tetthet på 18 ørret per 100m² i 2004 (Westly 2006), 60 ørret per 100m² i 2005 (Westly 2006) og 20 ørret per 100m² i 2016. Det var høy vannføring og dårlige forhold for el-fiske i 2004, og resultatet er dermed ikke spesielt representativt (Westly 2006).

Som årsaker til den tynne ørretbestanden i Vestre Bjonevatnet peker Westly (2006) på en tett abborbestand som medfører stor næringskonkurrans og predasjon på ørretunger etter at de vandrer ut i vannet, samt en sikbestand som dominerer i pelagialen og dermed hindrer ørreten i å beite effektivt på zooplankton. I tillegg kan det se ut til at mangel på gode gyte- og oppvekstarealer er en begrensende faktor for ørreten.

4.4.2.2.1 Klassifisering

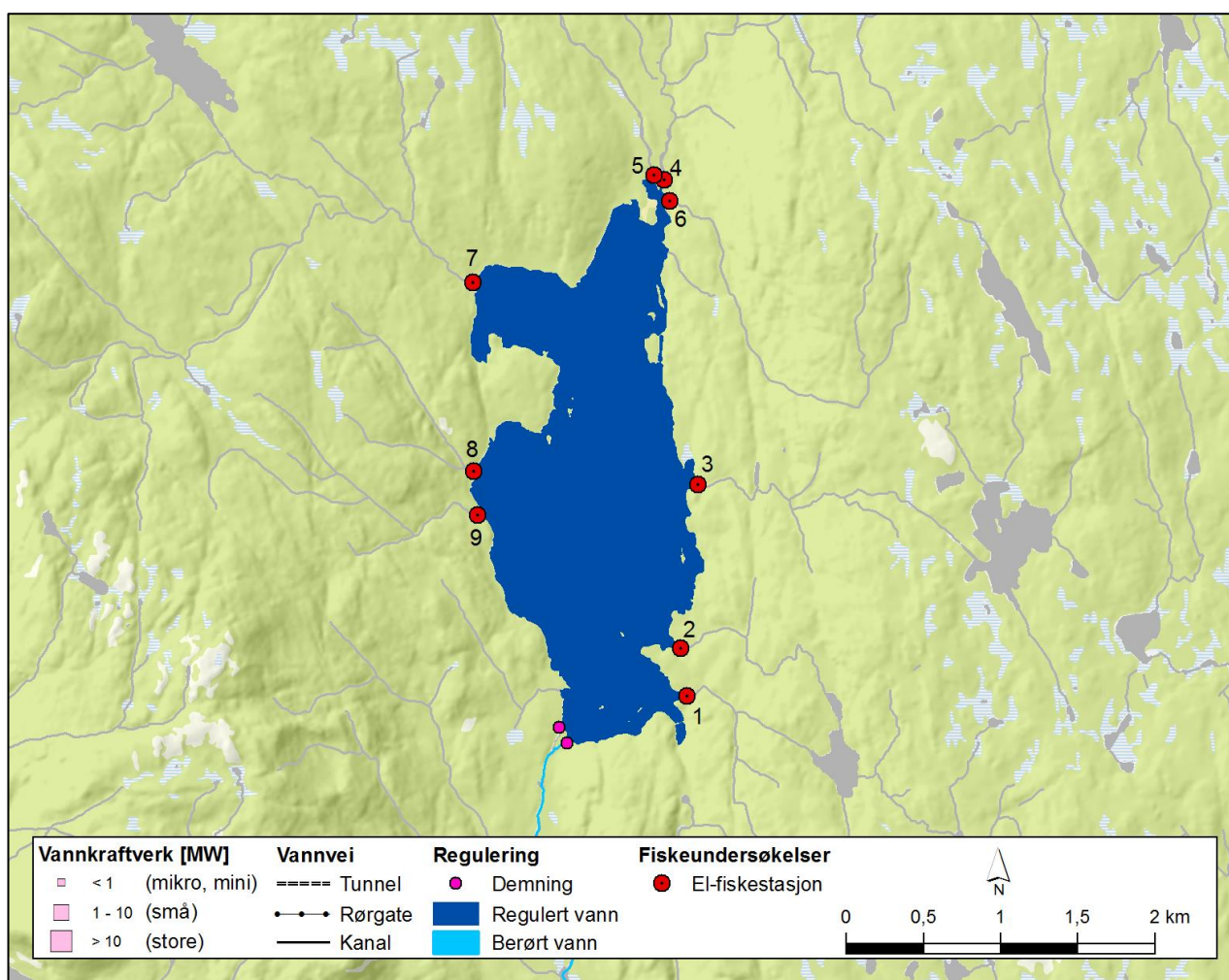
Tilstandsklassene som er oppgitt for hver bekk i Tabell 53 er satt direkte med bakgrunn i tabell 6.13 i klassifiseringsveilederen (DV 2015). Vi tror dette gir for lav tilstandsklasse for mange av bekkene. De er lite preget av menneskelige inngrep, og flere av dem er nok av naturlige årsaker dårlig egnet for ørret. For eksempel vil små bekker som renner rolig gjennom myrlandskap, med mye fensediment i substratet være naturlig dårlig egnet. Det at det ble fanget få eller ingen ørret trenger dermed ikke å bety at tilstanden er langt fra naturtilstanden. Mulige påvirkninger i disse bekkene vil være ørekyt (som her er en fremmed art) og muligens forsuring, da dette er et noe forsuringutsatt område. Vi tror likevel at ingen av bekkene er lenger fra naturtilstanden enn at de kan klassifiseres til svært god eller god tilstand med hensyn til fisk, i verste fall moderat.

4.4.3 Samsjøen

Samsjøen (213 moh., 328 hektar, innsjønummer 562) ligger i Ringerike kommune i Buskerud fylke (Figur 56). Kongsesjon for regulering ble gitt i 1958. Vannet reguleres av Foreningen til Bægnavassdragets Regulering (FBR) og har en reguleringshøyde på 6,0 m.

Fiskesamfunnet i Samsjøen består av ørret, røye, sik, abbor og ørekyt. Ørretbestanden er tynn. Det blir i dag ikke satt ut fisk i Samsjøen.

Det ble el-fisket ni stasjoner rundt Samsjøen 18. august 2016 (Figur 56). Alle innløps- og utløpsbekker ble befart og vurdert for el-fiske. Forholdene for el-fiske ble ansett som gode.



Figur 56: Kart over Samsjøen med el-fiskestasjoner ved undersøkelsen 18. august 2016 avmerket. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

4.4.3.1 Resultater elve-/bekkeundersøkelser

El-fiskestasjonene beskrives nedenfor, mens fangst og estimert tetthet av ørret er presentert i Tabell 54.

Stasjon 1: Bekk ved Korpetangen, UTM 566295 6690545

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 1 (mindre egnet)

Det ble fisket i hele bekkens bredde. Substratet var noe todelt med mye mudder og kompakt bunn mot utløpet av bekken. Lenger oppe var bekken dominert av fin sand, og med hurtigere strømhastighet. Et areal på 70 m² ble overfisket en gang. Det ble fanget ni ørret, sju årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en middels tetthet av ørekyt.



Figur 57: Stasjon 1, bekk ved Korpetangen

Stasjon 2: Allergodtbekken, UTM 566253 6690857

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 1 (mindre egnet)

Det ble fisket i hele bekkens bredde. Substratet består av mye berg med gruspartier innimellom. Et areal på 70 m² ble overfisket to ganger. Det ble fanget 17 ørret, fem årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en middels tetthet av ørekyt



Figur 58: Stasjon 2, Allergodtbekken

Stasjon 3: Flåtjernsbekken, UTM 566253 6691915

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 2 (egnet)

Det ble fisket i hele bekkens bredde, mellom kulvert ved utløp og vandringshinder (foss). Substratet består hovedsakelig av grov stein med en del sand. Det var i tillegg noen områder med berg. Et areal på 40 m² ble overfisket to ganger. Det ble fanget 17 ørret, fire årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en middels tetthet av ørekyt.



Figur 59: Stasjon 3, Flåtjernsbekken

Stasjon 4: Hadelandsbekken, UTM 566149 6693890

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 2 (egnet)

Det ble fisket langs østbredden. Substratet består av veldig grov stein. Det er litt sand og grus mellom steinene, samt noe begroing. Et areal på 80 m² ble overfisket én gang. Det ble fanget åtte ørret, ingen årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en middels bestand av ørekyt.

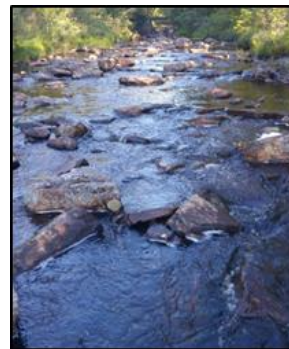


Figur 60: Stasjon 4, Hadelandsbekken

Stasjon 5: Haugerudelva, UTM 566079 6693923

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 2 (egnet)

Det ble fisket langs østbredden. Substratet består hovedsakelig av stor stein, iblandet små stein og grus. Et areal på 90 m² ble overfisket to ganger. Det ble fanget 24 ørret, 15 årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en middels tetthet av ørekyt.



Figur 61: Stasjon 5, Haugerudelva

Stasjon 6: Bekk sørøst for Hadelandsbekken, UTM 566184 6693756

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 1 (mindre egnet)

Stasjonen starter ved munningen av bekken og slutter ved bilveg. Det ble fisket i hele bekkens bredde. Substratet består hovedsakelig av stor stein iblandet grus. Et areal på 30 m² ble overfisket to ganger. Det ble fanget 14 ørret, fire årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en middels tetthet av ørekyt.



Figur 62: Stasjon 6, bekk sørøst for Hadelandsbekken

Stasjon 7: Vesle Samsjøelva, UTM 564906 6693226

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 2 (egnet)

Det ble fisket i hele elvas bredde. Substratet består av mye større stein iblandet noe grus. Et areal på 80 m² ble overfisket én gang. Det ble fanget ni ørret, to årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en middels bestand av ørekyt.



Figur 63: Stasjon 7, Vesle Samsjøelva

Stasjon 8: Bekk ved Tjærebrennerodden, UTM 564912 6692001

Ørrethabitat: allopatrisk, habitatklasse 2 (egnet)

Det var mye trevirke og vegetasjon i og over bekken som gjorde el-fisket noe vanskelig. Det ble fisket i hele elvas bredde, men ikke over større sammenhengende areal. Substratet består av større stein og grus. Det ble ikke registrert noen fisk her.



Figur 64: Stasjon 8, bekk ved Tjærebrennerodden

Stasjon 9: Bekk ved Busterudseter, UTM 564941 6691719

Ørrethabitat: *allopatrisk, habitatklasse 2 (egnet)*

Det ble fisket i hele bekkens bredde. Substratet består av en del mosegrodd, større stein. Det var mindre stein og grus innimellom de større steinene. Et areal på 50 m² ble overfisket én gang. Det ble fanget to ørret, ingen årsyngel. I tillegg til ørret ble det registrert en tynn tetthet av ørekyt.



Figur 65: Stasjon 9, bekk ved Busterudseter

Tabell 54: Resultater for ørret fra elektrofiske i Samsjøen 18. august 2016. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfisker er foretatt. Tilstandsklasse angir hvilken økologisk tilstand bekken oppnår ved å benytte Tabell 4 (men se også avsnittet om Klassifisering).

Stasjon		Areal (m ²)	Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)				Tilstandsklasse
Nr.	Navn		Total			Årsyngel			Total		Årsyngel		
			c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE	
1	Bekk ved Korpetangen	70	9	-	-	7	-	-	27	-	22	-	God
2	Allergodbekken	70	13	4	-	3	2	-	31	39	13	38	God
3	Flåtjernsbekken	40	10	7	-	2	2	-	83*	160*	11**	8**	Svært god
4	Hadelandsbekken	80	8	-	-	0	-	-	16	-	0	-	Dårlig
5	Haugerudelva	90	18	6	-	11	4	-	30	9	19	8	Moderat
6	Bekk sørøst for Hadelandsbekken	30	14	0	-	4	0	-	47	0	13	0	Svært god
7	Vesle Samsjøelva	80	9	-	-	2	-	-	20	-	6	-	Dårlig
8	Bekk ved Tjærebrennerodden	60	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	Svært dårlig
9	Bekk ved Brusterudseter	50	2	-	-	0	-	-	7	-	0	-	Svært dårlig

*Estimert uten først å gruppere i årsyngel og eldre

**Umulig å estimere når $c_1 \leq c_2$. Tetthet er derfor estimert med følgende tetthet for 0+: $c_1=3$, $c_2=1$

4.4.3.2 Vurdering

El-fiskeundersøkelsen omkring Samsjøen ble gjennomført for å kartlegge potensielle gytebekker for ørreten i vannet. Det ble undersøkt 12 bekker, ni av disse ble undersøkt videre med elektrofiskeapparat. Utløpselva er avstengt med demning, mens to bekker (ved Svartevjua og Damodden) var svært små og ble vurdert som uaktuelle gytebekker. Bekken ved Damodden var i tillegg nylig grøftet/rensket. De ni undersøkte stasjonene ga en gjennomsnittlig tetthet på 29 ørret per 100 m². Den gjennomsnittlige tettheten av årsyngel var 9 stk. per 100 m². Kun én av stasjonene ga ingen fangst av ørret.

Rundt Samsjøen er det flere bekker som framstår som gode gytebekker, og det er ingen grunn til å tro at mangelen på gyteområder er begrensende for ørreten i Samsjøen. Westly (2006) undersøkte tre bekker rundt Samsjøen, disse samsvarer med stasjon 4 (Hadelandsbekken), 5 (Haugerudelva) og 7 (Vesle Samsjøelva) i denne rapporten. Den estimerte tettheten av ørret på stasjon 4 (Hadelandsbekken) var i 2005 12 ørret per 100m², mens den i 2016 var 16 ørret per 100m², men det ble ikke funnet noe årsyngel. Den estimerte tettheten på stasjon 5 (Haugerudelva) var 67 ørret per 100m² i 2005, mens den i 2016 var 30 ørret per 100 m². Stasjon 7 (Vesle Samsjøelva) hadde i 2005 en tetthet på 14 ørret per 100m², mens tettheten i 2016 var 20 ørret per 100m².

Noe av årsaken til den tynne bestanden av ørret i Samsjøen kan forklares med konkurranse fra andre arter. I materialet til Westly (2006) ser tettheten i Samsjøen ut til å ha økt siden 1988 (Enerud & Garnås 1989), det samme gjelder også størrelsen til ørreten. Det ble tidligere drevet uttynningsfiske med storruse, og abborbestanden var i 2005 ikke like stor her som i Vestre Bjonevatnet. Uttynningsfisket så ut til å ha en positiv effekt på ørreten i form av mindre konkurranse og predasjon. I 2011 så det derimot ut til at effekten av storrusefisket hadde avtatt, og at abborbestanden hadde økt (Thomassen & Ebne 2012). Ørretbestanden ser dermed ikke ut til å være begrenset av gyte- og oppvekstområder, men av konkurranse og predasjon fra andre arter.

4.4.3.2.1 Klassifisering

Tilstandsklassene som er oppgitt for hver bekk i Tabell 54 er satt direkte med bakgrunn i tabell 6.13 i klassifiseringsveilederen (DV 2015). Vi tror dette gir for lav tilstandsklasse for mange av bekkene. De er lite preget av menneskelige inngrep, og flere av dem er nok av naturlige årsaker dårlig egnet for ørret. For eksempel vil små bekker som renner rolig gjennom myrlandskap, med mye finsediment i substratet være naturlig dårlig egnet. Det at det ble fanget få eller ingen ørret trenger dermed ikke å bety at tilstanden er langt fra naturtilstanden. Mulige påvirkninger i disse bekkene vil være ørekyt (som her er en fremmed art) og muligens forsurening, da dette er et noe forsursutsatt område. Vi tror likevel at ingen av bekkene er lenger fra naturtilstanden enn at de kan klassifiseres til svært god eller god tilstand med hensyn til fisk, i verste fall moderat.

5 Referanser

- Anonym 1997.** Forslag til kvalitetskriterier for settefisk av aure i innlandet. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/97, 27 s + vedlegg.
- 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. 1974.** Lomen kraftverk. Virkninger på faunen i Øystre Slidre vassdraget. Del I. Fisk. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Oslo. Rapp. nr. 20, 34 s.
- Brabrand, Å. & Saltveit, S. J. 1978.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Oslo. Rapp. nr. 36, 58 s.
- Brabrand, Å. & Saltveit, S. J. 1985.** Øystre Slidre-vassdraget: Tetthet av ørretunger i 1985. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, notat nr. 2. 10 s.
- Brabrand, Å. & Saltveit, S. J. 1986.** Øystre Slidre-vassdraget: Tetthet av ørretunger i 1986. Notat fra Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, notat nr. 1, 11 s.
- Dahl, K. 1917.** Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo. Centraltrykkeriet, Kristiania.
- Dahl, K. 1918.** En fiskeribiologisk uttalelse i forbindelse med reguleringen av Volbufjorden og Øyangen. 17 s.
- DV (Direktoratsgruppa Vanndirektivet) 2015.** Veileder 02:2013 – revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Miljødirektoratet, Trondheim.
- Enerud, J. 1982.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen – Vang, Østre- og Vestre Slidre kommuner, Oppland fylke 1981. Fiskerikonsulentene i Øst-Norge. Rapp. nr. 8/82, 20 s. + vedlegg.
- Enerud, J. 1985.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Hornsjøen-Roppavassdraget 1983/84. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 1/85, 22 s.
- Enerud, J. & Garnås, E. 1989.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Samsjøen og Vestre Bjonevatn – Ringerike, Gran og Søndre Land kommuner, Buskerud og Oppland fylker. Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 10/89.
- Eriksen, H. & Hegge, O. 1992.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1991. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 13/92, 91 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. & Hegge, O. 1994.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1993. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 10/94, 58 s.
- Eriksen, H., Lindås, O. R. & Hegge, O. 1998.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1997. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/98, 69 s.
- Eriksen, H., Lindås, O. R., Hegge, O. & Jensen, P. E. 1996.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1995. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 6/96, 54 s.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2008.** El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488, 74 s.
- Gregersen, F. 2002.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2001. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/02, 48 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.
- Gregersen, F., Johnsen, S. & Hegge, O. 2007.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2006. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/07, 44 s.
- Hegge, O., Eriksen, H. & Skurdal, J. 1991.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 9/91, 52 s.
- Hegge, O., Hesthagen, T. & Skurdal, J. 1993a.** Juvenile competitive bottleneck in the production of brown trout in hydroelectric reservoirs due to intraspecific habitat segregation. *Regulated Rivers: Research and Management* 8: 41-48.
- Hegge, O., Hesthagen, T. & Skurdal, J. 1993b.** Vertical distribution and substrate preference of brown trout in a littoral zone. *Environmental Biology of Fishes* 36: 17-24.
- Hegge, O & Skurdal, J. 1990.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 7/90, 46 s.
- Hemsing, E. 1988.** Øyangen. Prøvefiske 11-12/8 88. Resultat og bearbeiding av materialet. Stensil, 9 s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918.** Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge – med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet, Kristiania. 106 s. + vedlegg.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1924.** Om fiskens vekstforholde i Hornsjøen og Dævlingen, Gausdal (1924). 4 s.
- Jonsson, B. 1977.** Demographic Strategy in a Brown Trout Population in Western Norway. *Zoologica Scripta* 6: 255-263.
- 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.
- Løkensgard, T. 1976.** Resyme av en del undersøkelser og befaringer vedrørende Volbuelva og Volbufjorden, Øystre Slidre, Oppland fylke. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskerikonsulenten i Øst- Norge. 6 s. + vedlegg.
- Løkensgard, T. 1977.** Fiskeribiologisk undersøkelse i Volbuelva og Volbufjorden – Øystre Slidre, Oppland. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskerikonsulenten i Øst- Norge. 5 s. + vedlegg.
- Norum I. C. J., Lie, E. F., Linløkken, A. & Andersen, S. R. 2016.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2015. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/16, 147 s.
- Oppland Skogselskap 1968.** Brev fra Oppland Skogselskap til Volbufjordens fiskeberettigede v/O. K. Jørstad, Volbu.
- 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, J. H. 1968.** Brev fra Oppland Skogselskap til Heggefjorden Grunneierlag.
- Skurdal, J. & Qvenild, T. 1977.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Hornsjøen og Ropptjerna, Gausdal kommune, 1977. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskerikonsulenten i Øst-Norge. 25 s. + vedlegg.

- Slåen, A. 1971a.** Fiskevannsregistreringen i Nedre Ropptjern 1969. Gausdal Fjellstyre. Stensil, 4 s. + vedlegg.
- Slåen, A. 1971b.** Fiskevannsregistreringen i Øvre Ropptjern 1969. Gausdal Fjellstyre. Stensil, 4 s. + vedlegg.
- 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.
- Thorsen, E. B. & Sandem, K. 2013.** Vinda kraftverk. Fagrapport Naturmiljø. Norconsult, rapportnummer 5133526-03, 67 s. (Vedlegg til konsesjonssøknad for Vinda Kraftverk fra Skagerak Kraft AS.)
- Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005.** Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA Rapport 73, 52 s.
- Westly, T. 2006.** Fiskebiologiske undersøkelser i Samsjøen og Vestre Bjonevatn 2004-2005. Naturkompetanse AS. Rapport 2006-1, 36 s.
- Zipin, C. 1958.** The removal method and population estimation. Journal of Wildlife Management 22: 82-90.

Vedlegg

Tabell V1: Koordinater for elver/bekker og el-fiskestasjoner i Øystre Slidrevassdraget

Stasjonsnr.	Stasjonsnavn	Koordinater (UTM 32V)	
		Øst/Lengdegrad (X)	Nord/Breddegrad (Y)
Øyangen			
1	Rauddøla (innløp Øyangen)	491104	6788647
2	Purkehølbekken	492800	6788826
3	Bekk øst for Beitoøddin 1	493041	6788810
4	Bekk øst for Beitoøddin 2	493223	6788796
5	Bekk øst for Beitoøddin 3	493423	6788666
6	Grøvabekken	493782	6788105
7	Storåne (Øyangen utløp)	495963	6785018
8	Bekk ved Tørstadstølen	493290	6785788
9	Bekk ved Stølsbakke 1	493214	6786029
10	Bekk ved Stølsbakke 2	493172	6786098
11	Bjøråni	492691	6787209
Hedalsfjorden			
12	Storåne (innløp Hedalsfjorden)	497522	6784356
13	Vesleåne	497499	6785015
14	Bekk ved Viken 1	498364	6784754
15	Bekk ved Viken 2	498626	6784627
16	Dalsåne (Hedalsfjorden utløp)	498663	6783561
17	Bekk sør for Storåne	497850	6784080
Heggefjorden			
18	Dalsåne (innløp Heggefjorden)	500285	6779765
19	Nordtorpbekken	500442	6779842
20	Sælsbekken	502115	6779256
21	Volbuelva (Heggefjorden utløp)	504265	6777515
22	Bekk ved Bokol	503075	6777780
23	Bekk ved Sannes	502562	6778463
24	Nørre Kvitjordsbekken	500999	6778950
25	Bekk nord for Kvålsnaustet	500750	6779173
Volbufjorden			
26	Volbuelva (innløp Volbufjorden)	503867	6775618
27	Bekk ved Moen	504350	6775349
28	Rognsbekken	505497	6773667
29	Nørdre Ringåne	505869	6772981
30	Sørre Ringåne	506033	6772573
31	Bekk øst for Kvitøyne	506100	6772037
32	Røssåne (Volbufjorden utløp)	505927	6771624
33	Bekk vest for Takløysa	505747	6772037
34	Bekk ved Bjørnstad	505324	6772568
35	Juvbekken	504605	6773200
36	Strandebekken	503292	6775062
37	Bekk ved Woll	503159	6775316
38	Jonsrubbekken	503175	6775469
39	Bekk ved Ekren	503225	6775596
Hovsfjorden			
40	Røssåne (innløp Hovsfjorden)	506079	6770884

41	Svartebekken	506640	6770651
42	Bekk sørøst for Svartebekkvike	506847	6770531
43	Øystre Slidreåne (Hovsfjorden utløp)	507665	6769422
44	Bekk ved Hovda 1	506440	6770208
45	Bekk ved Hovda 2	506366	6770315
Sæbufjorden			
46	Øystre Slidreåne (innløp Sæbufjorden)	510126	6765814
47	Bekk ved Sæbu	510790	6765469
48	Leirtjernbekken	511679	6764697
49	Neselvi (Sæbufjorden utløp)	511425	6762994
50	Oddebekken	510233	6765416
51	Bekk nord for Odden	510034	6765584
52	Bekk ved Kilen	509925	6765844