



Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrappport 2018



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 åtte representanter:

Trond Taugbøl (leder) - Glommens og Laagens Brukseierforening, Oppland Energi, Eidsiva
Vannkraft og Gudbrandsdal Energi

Øyvind Eidsgård - Foreningen til Bægnavassdragets Regulering

Kåre Johnny Pladsen - Foreningen til Randsfjords Regulering og Hadeland Kraftproduksjon

Bjørn Lybeck – VOKKS Kraft

Ola Hegge - Fylkesmannen i Innlandet

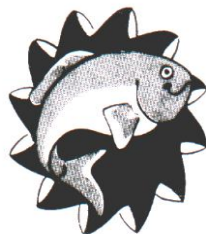
Mari Olsen - Oppland fylkeskommune

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

Håvard Lucassen - Vannområde Randsfjorden

4. Prosjektet finansieres av regulantene.

KONTAKT:



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

tlf. 61 26 60 00

e-post: fminpost@fylkesmannen.no

www.fylkesmannen.no/bedrebruk



<p style="text-align: center;">BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND</p> <p style="text-align: center;">FAGRAPPORT 2018</p>	<p style="text-align: center;">Rapportnr.: 4/19</p>
<p>Forfatter(e): Erik Friele Lie, Ine Cecilie Jordalen Norum, Louise Cathrine Rolstad Esdar, & Arne Linløkken</p>	<p>Dato: 16.12.2019</p>
<p>Prosjektansvarlig: Ola Hegge</p>	<p>Enhet: Vannforvaltning og forurensning</p>
<p>Finansiering: Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland</p>	<p>Antall sider: 123 + vedlegg</p>
<p>Emneord: fiskeressurser, vassdragsregulering, ørret, fiskebiologiske etterundersøkelser, overvåking</p>	<p>ISBN-nummer: 978-82-8410-003-6</p> <p>Forslagsnummer: 978-82-8410</p>
<p>Sammenheng: Fagrapporten inneholder den endelige rapporteringen av enkeltundersøkelser gjennomført i prosjektets regi i 2018. Det rapporteres fra undersøkelser i følgende lokaliteter: Tisleifjorden, Slidrefjorden, Dokkfløymagasinet, Goppollvatnet, Djupen, Grunnesvatnet, Våsjøen, Våla, Mokså og Hunnselva. Prosjektet gjennomførte i 2018 også en rekke rutinemessige elve- og bekkeundersøkelser. Disse undersøkelsene er det utarbeidet egne rapporter for, og disse er å finne på prosjektets hjemmesider: www.fylkesmannen.no/bedrebruk.</p>	
<p>Referanse: Lie, E. F., Norum, I. C. J., Esdar, L. C. R., & Linløkken, A. 2018. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2018. Fylkesmannen i Innlandet, rapport nr. 5/19, 123 s. + vedlegg.</p>	
<p>Bilder: Bilder er tatt av Erik Friele Lie med mindre annet er oppgitt.</p>	

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 med Moelva og Mjøsa med Vorma, samt hele Begnavassdraget ned til samløpet med Randselva i forståelse med Fylkesmannen i Oslo og Viken. Prosjektet er et samarbeid mellom Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Foreningen til Randsfjords Regulering, Oppland Energi, Eidsiva Vannkraft, Gudbrandsdal Energi, Hadeland Kraftproduksjon, VOKKS Kraft og Fylkesmannen i Innlandet. I tillegg deltar Oppland fylkeskommune i styringsgruppa og prosjektlederne fra de tre største vannområdene i fylket er med for å ivareta interessene fra brukersiden. Prosjektet er finansiert av de deltagende regulantene. Fylkesmannen i Innlandet har det faglige ansvaret for prosjektet.

Fagrapporten inneholder den endelige rapporteringen av enkeltstående undersøkelser i 2018. 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
- Gausavassdraget
- Gudbrandsdalslågen
- Hadelandsvassdrag
- Hunnselva
- Lenavassdraget
- Vinstra elv
- Våla

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

Ine Cecilie Jordalen Norum har vært prosjektleder og Erik Friele Lie prosjektmedarbeider. Norum gikk ut i permisjon 25. mars 2019, og Lie har siden fungert som prosjektleder, mens Louise Cathrine Rolstad Esdar har vært prosjektmedarbeider. Arne Linløkken har gjennomført ekkoloddundersøkelsene. Stein Roger Andersen har vært til god hjelp i forbindelse med feltarbeid. Mange flere institusjoner, foreninger og enkeltpersoner har også bidratt til prosjektets virksomhet på ulikt vis. En stor takk til alle for velvillig bistand!

Lillehammer, Desember 2019

Tore Pedersen
Avdelingsdirektør

Ola Hegge
Seniorrådgiver

Innhold

1 SAMMENDRAG	6
2 INNLEDNING.....	10
3 METODER	11
3.1 Analyse av prøvafiskemateriale.....	11
3.2 Settefisk.....	12
3.3 Elektrofiskeundersøkelser.....	13
3.4 Klassifisering	14
3.5 Habitatkartlegging	16
4 UNDERSØKELSER OG TILTAK	18
4.1 Tisleifjorden.....	18
4.2 Slidrefjorden.....	35
4.3 Dokkfløymagasinet.....	49
4.4 Goppollvatnet.....	68
4.5 Djupen	82
4.6 Grunnesvatnet.....	89
4.7 Våsjøen	97
4.8 Våla.....	105
4.8.1 Habitatkartlegging	105
4.8.2 Vurdering og forslag til tiltak	107
4.8.3 Tiltak.....	108
4.8.4 Simulering av kraftverksutfall	110
4.9 Mokså.....	112
4.9.1 Habitatkartlegging	112
4.9.2 Ungfiskregistrering	115
4.9.3 Vurdering og forslag til tiltak	115
4.9.4 Tiltak.....	116
4.10 Hunnselva.....	117
4.10.1 Habitatkartlegging	117
4.10.2 Vurdering og forslag til tiltak	118
4.10.3 Tiltak.....	119
5 REFERANSER	121
VEDLEGG	124

1 Sammendrag

Tisleifjorden

Tisleifjorden ble i 2018 prøvefisket og tilløpselver- og bekker ble befart og el-fisket. Fiskesamfunnet i innsjøen består av ørret, abbor og ørekyt. Undersøkelsen indikerer at ørretbestanden er tynn til middels tett. Bestanden har muligens økt noe. Dette skyldes hovedsakelig at utsettingene i 2011 ble økt til 10 000 2-årige ørret, men fangsten av villfisk var også større i 2018 enn ved tidligere undersøkelser. Settefisk utgjør i dag 40-50 % av bestanden, og det anbefales at gjeldende utsettingspålegg opprettholdes. Ørreten har god vekst og kan plasseres i øvre del av kategorien middels storvokst. Kondisjonen er normalt god. Ørretens gyte- og oppvekstareal ble betydelig redusert som følge av reguleringen. Den har likevel relativt god tilgang til gyte- og oppvekstområder, og det er potensiale for å bedre forholdene ytterligere. Abborfangsten ved prøvefisket var beskjeden, og bestanden virker i dag å være på et lavt nivå. I henhold til vannforskriften vurderes Tisleifjorden til tilstandsklasse moderat med hensyn til fisk.

Slidrefjorden

Slidrefjorden ble i 2018 prøvefisket og tilløpselver og -bekker ble befart og el-fisket. Fiskesamfunnet i innsjøen består av ørret, abbor og ørekyt. Situasjonen for fisk virker å være relativt stabil. Undersøkelsen indikerer at ørretbestanden fortsatt er tynn til middels tett. Settefiskandelen ligger omkring 20 %, og det anbefales at gjeldende utsettingspålegg opprettholdes. Ørreten i Slidrefjorden utmerker seg med god og utholdende vekst, og bestanden kan karakteriseres som storvokst. Kondisjonen er god til svært god. Slidrefjorden har mange tilløpsbekker, men få som er egnet som gytebekker til ørret. Hovedinnløpselva må antas å være svært viktig for rekruttering av ørret til innsjøen. Abborbestanden i slidrefjorden er relativt tett, men det er ikke snakk om noen total dominans i forhold til ørretbestanden. Også abboeren er av svært god kvalitet. I henhold til vannforskriften vurderes Slidrefjorden til tilstandsklasse moderat med hensyn til fisk.

Dokkfløymagasinet

Dokkfløymagasinet ble i 2018 prøvefisket og tilløpselver og -bekker ble befart og el-fisket. I tillegg ble det registrert fisk med ekkolodd. Fiskesamfunnet består av ørret, sik, abbor og ørekyt. Sik ble introdusert i forbindelse med reguleringen i 1989. Bestanden holdt seg på et relativt lavt nivå fram til rundt år 2000. Deretter økte den, og dette prøvefisket indikerer at bestanden fortsatt er i økning. Sik er nå den dominerende arten i Dokkfløymagasinet. Den har fortsatt hurtig vekst, oppnår stor størrelse og har god kvalitet. Sikens dominans går på bekostning av ørretbestanden, som i dag kan karakteriseres som tynn. Ørreten vokser relativt dårlig og er middels storvokst til småvokst. Kondisjonen er normalt god. Dokkelva, Mannstadbekken og Kittilbubekken er de viktigste gyteelvene/ -bekkene. Foruten disse er det få gytemuligheter. Settefiskandelen i ørretbestanden har vist en nedadgående trend, og ved prøvefisket i 2018 var bare 12 % av fangsten settefisk. En bør derfor vurdere å avslutte utsettingspålegget, eventuelt forsøke med toårig settefisk. Uansett vil utfisking av sik være nødvendig om en ønsker å opprettholde ørretbestanden. Abborfangstene har variert etter regulering, og bestanden virker i dag å være middels tett. I henhold til vannforskriften vurderes Dokkfløymagasinet til tilstandsklasse moderat med hensyn til fisk.

Goppollvatnet

Goppollvatnet ble i 2018 prøvefisket og tilløpsbekker ble el-fisket. I tillegg ble det registrert fisk med ekkolodd. Fiskesamfunnet består av ørret, sik og ørekyt. Det ble fanget lite sik i garna, men ekkoloddundersøkelsen viste en høy tetthet av fisk i de frie vannmassene. Sikens vekst og kvalitet tyder også på en tett bestand. Den vokser sakte, blir ikke stor og har relativt dårlig kvalitet. Det er likevel tegn på at spesielt kondisjonsfaktoren har bedret

seg. Utfisking av sik ved bruk av storruser er en sannsynlig årsak til dette. Utfiskingen kan også være en årsak til en mulig økning i bestanden av villørret, men bestanden er fortsatt tynn. Settefiskandelen var 26 % og det anbefales at utsettingspålegget opprettholdes. Ørreten har i dag god vekst og kvalitet, og er middels storvokst. I henhold til vannforskriften vurderes Goppollvatnet til tilstandsklasse moderat med hensyn til fisk.

Djupen

Djupen ble i 2018 prøvefisket og det ble el-fisket i Akksjøbekken og utløpet. Fiskesamfunnet består av ørret og ørekyt. Ørretbestanden er middels tett og består av middels storvokst fisk. Kvaliteten er svært god med hensyn til kondisjonsfaktor. Andelen settefisk i fangsten var lav, og vannet virker å opprettholde en god bestand uten utsetninger. Det anbefales derfor å oppheve utsettingspålegget. I henhold til vannforskriften vurderes Djupen til tilstandsklasse god med hensyn til fisk.

Grunnesvatnet

Grunnesvatnet ble i 2018 prøvefisket og det ble el-fisket i tilløpsbekker og i utløpselva. Fiskesamfunnet består av ørret og ørekyt. Ørretbestanden er middels tett til tett. Den kan karakteriseres som middels storvokst, men det ble fanget få fisk over 30 cm. Ørreten vokser godt i sine første leveår. Etter fire års alder er det indikasjon på at veksten reduseres, til tross for at ørreten i stor grad virker å livnære seg på fisk (ørekyt). Kvaliteten med hensyn til kondisjonsfaktor er imidlertid god til svært god. I henhold til vannforskriften vurderes Grunnesvatnet til tilstandsklasse god med hensyn til fisk.

Våsjøen (Moksavassdraget)

Våsjøen ble i 2018 prøvefisket og det ble el-fisket i tilløpsbekker og i utløpsbekken. Fiskesamfunnet består av ørret og ørekyt. Til tross for at store arealer tørrlegges og lite oksygen i vannet om vinteren har Våsjøen i dag en god bestand av ørret. Den kan karakteriseres som middels tett, bestående av middels storvokst fisk av svært god kvalitet med hensyn på kondisjonsfaktor. Det har ikke vært pålegg om utsetting av ørret i Våsjøen etter 2012, og vi ser det ikke som nødvendig å gjenoppta utsettingene. I henhold til vannforskriften vurderes Våsjøen til tilstandsklasse god med hensyn til fisk.

Våla

Våla ble i 2018 habitatkartlagt med hensyn til gyte- og oppvekstforhold for storørret. Kartleggingen viste at gode gyteområder utgjør en svært liten andel av elvearealet. Tiltak i form av utlegging av gytesubstrat ble gjennomført i september 2018 og juni 2019, og disse tiltakene blir beskrevet i denne rapporten. I Våla ble det også gjennomført prøveslipp av vann for å simulere kraftverksutfall ved ulike dimensjoner på omløpsventilen. Basert på resultatene herfra anbefales det at dimensjonen til omløpsventilen økes til å ha en kapasitet på 4 m³ /s for å unngå negative miljøeffekter ved kraftverksutfall.

Moksa

Moksa ble i 2018 habitatkartlagt med hensyn til gyte- og oppvekstforhold for storørret. I tillegg ble det gjennomført el-fisket, og resultatene herfra indikerer en lav tetthet av ungfisk i elva. Gyteforholdene ble karakterisert som dårlige. Deler av elvestrekningen har også dårlige oppvekstforhold. Tiltak ble gjennomført i juni 2019 og blir beskrevet i denne rapporten. Det ble tilført gytegrus, samt etablert steingrupper for å skape mer skjul og bedre oppvekstforhold.

Hunnselva

Hunnselva ble i 2018 habitatkartlagt med hensyn til gyte- og oppvekstforhold for storørret. Kartleggingen viste at substrat som er egnet til gyting var mangelvare i elva. Tiltak i form av utlegging av gytegrus ble gjennomført i september 2018 og blir beskrevet i denne rapporten.



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. Magasiner og berørte elvestrekninger som i sin helhet ligger utenfor Oppland, men som inngår i prosjektets virkeområde, er også tatt med. Lokalteter hvor det ble foretatt undersøkelser i 2018, og som presenteres i denne rapporten, er markert med navn.

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

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

3.1 Analyse av 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 bunn garn 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 $k = 10^5 a L^{b-3}$. Når kondisjonsfaktoren er oppgitt for enkeltindivider, eller som gjennomsnitt av flere enkeltindivider, er det benyttet Fultons formel: $K = (\text{Vekt i gram} \times 100) / (\text{Lengde i cm})^3$

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

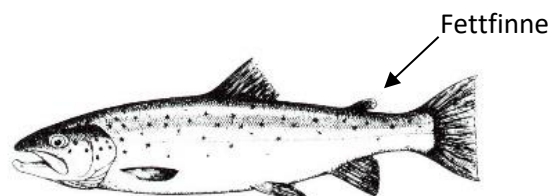
Der diettanalyser er gjennomført er disse basert på blandprøver. Fisken er da gruppert etter kriterier som art, størrelse og/eller garntype den er fanget i. Mageinnhold fra individene i en gruppe har så blitt blandet og analysert. Resultater er presentert som volumprosent av gruppens totale mageinnhold.

3.2 Settefisk

Noen av de undersøkte lokalitetene har, eller har tidligere hatt, pålegg om utsetting av settefisk av ørret (Figur 2). Utsetting av fisk er et mye brukt fiskeforsterkningstiltak. Fiskeutsetninger 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 tre år gammel fisk som «toårig» fisk. Innen samme alderskategori verdsettes fisk i lengdegruppene «Liten» og «Stor» som henholdsvis halvparten og dobbelt av fisk i «Normal»-gruppen. Det vil si at hvis pålegget eksempelvis lyder på 10 000 toårige *enheter*, vil utsetting av 10 000 ørret mindre enn 20 cm bare telle som 5000 enheter.

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 ca. 30 m parallelt med land, fra bredden og ca. 3 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. Disse verdiene er hentet fra Forseth & Forsgren (2008). Estimerte tettheter oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfiske er foretatt.

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 vanndirektiv og vannforskriften er de undersøkte vannforekomstene forsøkt klassifisert med hensyn til fiskesamfunnet. Dette er gjort etter metodikk beskrevet i veilederen «Klassifisering av miljøtilstand i vann» (DV 2018). 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 2018).

Svært god tilstand	God tilstand	Moderat tilstand
Alle arter og årsklasser til stede med lite endrede bestander (< ÷10 % reduksjon) sammenlignet med opprinnelig	Alle arter til stede med levedyktige bestander (< ÷25-40 % reduksjon) sammenlignet med opprinnelig. Enkelte årsklasser kan i enkeltår mangle	En eller flere arter betydelig redusert mer enn 25-40 %, sammenlignet med opprinnelig. Tydelige tegn på forplantingsvikt, ved fravær av årsklasser
Stort produksjonsoverskudd som eventuelt tillater beskatning uten at det fører til merkbar nedgang i bestanden	Prioriterte arter til stede med levedyktige bestander (noe beskatning kan tillates)	Det naturlige produksjonsoverskuddet av prioriterte arter tillater ikke beskatning.
Ulike livshistorieformer (hos røye, sik, ørret) opprettholdt som før	Enkelte livshistorieformer (hos sik, røye, ørret) redusert, men fremdeles til stede	Enkelte livshistorieformer (hos sik, røye, ørret) tapt
Vandrende delbestander ikke vesentlig påvirket	Vandrende delbestander opprettholdt (vha. fiskepassasjer)	Vandrende delbestander tapt (men arten består)

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

Tabell 3: Klassegrenser for økologisk tilstand for ørretbestander basert på prøvefiske med Jensen-serien. Bearbeidet etter tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2018).

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

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

Tabell 4: Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk. Verdiene viser til antall ungfisk per 100 m². Bearbeidet etter tabell 6.13 i klassifiseringsveilederen (DV 2018).

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

3.5 Habitatkartlegging

Det ble i løpet av 2018 gjennomført kartlegginger av tre elvestrekninger i Oppland: Våla, Moxa og Hunnselva. Alle disse elvene er gyte- og oppvekstområder for storørret i Mjøsa og Lågen. I tillegg har de til felles at de er sterkt preget av vannkraftutbygginger og andre fysiske inngrep. Mangel på egnet gytesubstrat har blitt trukket fram som en mulig flaskehals for ørretproduksjonen i alle tre elvene. Et hovedmål med kartleggingene var derfor å registrere egnede lokaliteter for utlegging av gytegrus. Kartleggingene foregikk ved en kombinasjon av å gå og drive med snorkelutstyr nedover elva. I tillegg er det brukt flyfoto og dronefilm. Under gis beskrivelser av hovedelementene som inngikk i kartleggingene i 2018. Kartleggingene følger i stor grad prinsipper som er beskrevet i «Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag» (Forseth & Harby 2013), og beskrivelsene er i stor grad hentet derfra, men kan være noe omarbeidet.

Kartlegging av elveklasse

Hver enkelt elvestrekning deles grovt inn i ulike elveklasser:

- Glattstrøm (glatt vannoverflate, moderat helningsgradient, rask vannhastighet)
- Kulp (glatt vannoverflate, moderat helningsgradient, langsom vannhastighet, dyp)
- Gruntområde (glatt vannoverflate, moderat helningsgradient, langsom vannhastighet, grunn)
- Kvitstryk (turbulent vannoverflate, bratt helningsgradient, rask vannhastighet)
- Stryk (turbulent vannoverflate, moderat helningsgradient, rask vannhastighet)

I tillegg kan det være angitt relative dybder innad i en elveklasse, for eksempel hvor i strekningen med glattstrøm djupålen går. Det kan være verdt å merke seg at inndelingen i elveklasser kan være vannføringsavhengig.

Kartlegging av substrat

Strekninger med relativt ensartet habitat klassifiseres i henhold til hvilke substratstørrelser som er dominerende og sub-dominerende. Substrat deles inn i kategoriene 1-5, som betyr følgende:

- | | | |
|----|---------------------------------------|------------|
| 1= | Fin grus, sand, silt, leire og mudder | (< 1 cm) |
| 2= | Grus og småstein | (1-10 cm) |
| 3= | Mellomstor stein | (10-30 cm) |
| 4= | Stor stein og blokk | (> 30 cm) |
| 5= | Fast fjell | |

I kartene er substratkategorier angitt som «dominerende/sub-dominerende». For eksempel betyr 4/3 at kategori 4 (stor stein og blokk) er det dominerende substratet, mens kategori 3 (mellomstor stein) er det sub-dominerende.

Skjulmålinger

Tilgangen til skjul i form av hulrom mellom steiner er viktig for vekst og overlevelse hos ørretunger. Lite skjul kan være en faktor som begrenser ørretproduksjonen i ei elv.

Antall og størrelse på skjul kvantifiseres ved å måle hvor mange ganger en 13 mm tykk plastslange kan føres inn i hulrom mellom steiner innenfor en ramme på 0,25 m² (Bilde 1). Størrelsen på hulrommene blir bestemt ut fra hvor langt ned mellom steinene plastslangen kan stikkes, og deles opp i tre skjulkategorier:

S1: 2-5 cm, **S2:** 5-10 cm, **S3:** > 10 cm.



Bilde 1: Kvadratisk metallramme på 50 x 50 cm og plastslange med diameter 13 mm som benyttes ved skjulmålinger.

Tre skjulmålinger (en nær bredden, en så langt ut mot midten av elven som det er praktisk mulig å gå, og en midt mellom disse) gjøres i «transekt». Innenfor dette måleområdet plasseres målepunktet «tilfeldig» ved å kaste ut stålramma i elva. Ved hvert transekt blir det tatt et waypoint på en GPS. Gjennomsnittlig antall skjul for hver av de tre kategoriene beregnes for hvert transekt. Disse verdiene blir deretter summert opp som følger for å gi en verdi for «vektet skjul»:

Vektet skjul = **S1** + **S2** x 2 + **S3** x 3

Verdien for vektet skjul kan benyttes til å klassifisere mengde skjul i et område av elva:

- < 5 Lite skjul
- 5-10 Middels skjul
- > 10 Mye skjul

Ofte vil områder som domineres av substrat i kategoriene 3 og 4 gi mye skjul, mens de andre kategoriene generelt gir lite skjul. Selv om store steiner dominerer i substratet kan likevel skjultilgangen være liten hvis det også ligger mye finstoff der som tetter igjen hulrommene.

Kartlegging av gytehabitat

Det ble forsøkt både å kartlegge eksisterende gyteområder og områder som ved gjennomføring av tiltak kan bli egnet som gyteområder. Ved kartleggingen ses det etter arealer hvor kombinasjonen av bunnforhold (substratsammensetning) og hydrologiske forhold (i denne sammenheng vanddyp og vannhastighet) samlet gir forhold som er egnet for gyting av ørret. Områder med egnet gytesubstrat vil ha mye substrat i kategori 2 (1-10 cm). Klassiske gyteområder finner en som regel i grusbanker som ligger på utløpet av kulper, renner eller innsjøer hvor bunntopografien gjør at vannhastigheten akselererer. Hva som er tilstrekkelig mengde gytehabitat på en elvestrekning kan være vanskelig å definere. Forseth & Harby (2013) har definert det som lite gytehabitat når arealet av gytehabitatene utgjør mindre enn 1 % av elvearealet.

4 Undersøkelser og tiltak

4.1 Tisleifjorden

Tisleifjorden (1344 hektar, 821 moh.) er en del av Åbjøravassdraget og ligger i Nord-Aurdal kommune i Oppland fylke, og i kommunene Hemsedal og Gol i Buskerud fylke. Regulant er Foreningen til Bægnavassdragets Regulering (FBR). Konsesjon til regulering ble gitt første gang i 1949, og anlegget var i drift fra 1951. Den gang ble det gitt tillatelse til en reguleringshøyde på 10,5 m, herav 0,5 m senking. I 1959 ble det gitt en tilleggskonsesjon som ga tillatelse til ytterligere 1,0 m senking. Total reguleringshøyde er derfor i dag 11,5 m. Nye konsesjonsvilkår for Åbjøravassdraget ligger per i dag til behandling hos Olje- og energidepartementet. Tisleifjorden har en største dybde på 37 m, mens middeldypet er 15 m.

Fiskesamfunnet består av ørret, abbor og ørekyt. I 1960 ble det gitt utsettingspålegg på 40 000 1-somrige ørret. Pålegget ble i 1976 endret til 8000 2-somrige ørret. Dette pålegget gjaldt fram til 2010, men ble fra og med 1995 som hovedregel praktisert med utsetting av 5400 2-årige ørret. I 2011 ble det gitt et nytt pålegg på 10 000 2-årige ørret, som er det som gjelder i dag.

Fisket administreres av Golsfjellet Fiskeforening, Ulnes sameige og Lykkja sameige. Fiske er tilgjengelig for allmennheten gjennom salg av fiskekort. Garnfiske er forbeholdt grunneiere. Minste tillatte maskevidde er 35 mm, og ørret under 25 cm skal så vidt mulig slippes ut igjen.

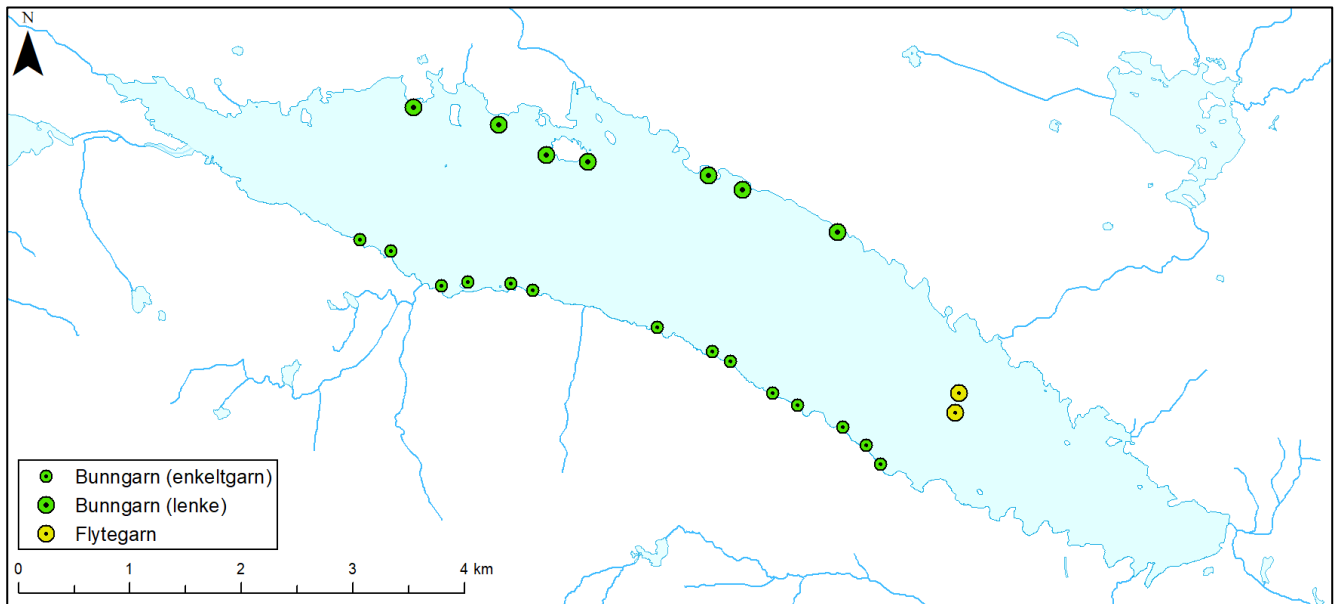
Det har tidligere vært gjennomført prøvefiskeundersøkelser i Tisleifjorden i 1973 (Gunnerød m.fl. 1975), 1981 (Garnås & Gunnerød 1982), 1989 (Hegge & Skurdal 1990), 2002 (Gregersen 2003a), 2004 (Johnsen 2005), 2010 (Torgersen & Ebne 2011), 2011 (Thomassen & Ebne 2012) og 2012 (Thomassen & Norum 2014).

Tisleifjorden ble prøvefisket 6.-7. august 2018 (Figur 3). Det var overskyet og litt regn og vind. 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 flyte garnserier (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. Bunn garna ble fordelt på begge sider av vannet, enkeltgarna på sørsiden og lenkene på nordsiden. Flyte garnseriene ble satt henholdsvis 0-6 og 6-12 m under vannspeilet, over dybder på 25-30 m i den østlige delen av vannet.

I forbindelse med prøvefisket ble det også gjennomført befaringer og el-fiske av elver og bekker omkring Tisleifjorden.



Bilde 2: Tisleifjorden



Figur 3: Kart over Tisleifjorden med plassering av garn ved prøvefisket 6.-7. august 2018.

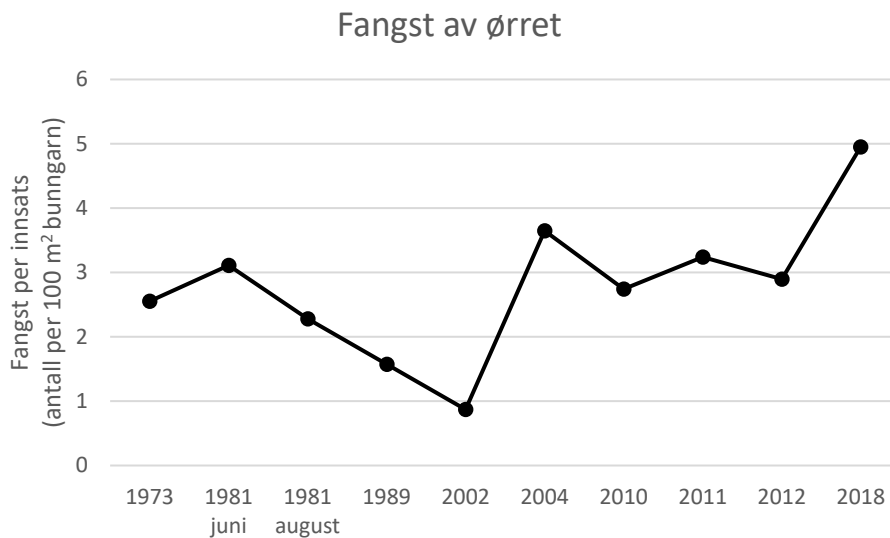
Prøvefiske – resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Tisleifjorden resulterte i totalt 123 ørret (26,3 kg) og 38 abbor (2,6 kg) (Tabell 5). Ørretfangsten fordelte seg på 74 % fanget i bunngarn og 26 % i flytegarn. For abbor var fordelingen 92 % i bunngarn og 8 % i flytegarn. I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at bestanden i Tisleifjorden ligger akkurat på grensen mellom en tynn og middels tett bestand ($F=5,0$).

Tabell 5: Fangstresultater fra prøvefiske i Tisleifjorden 6.-7. august 2018. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

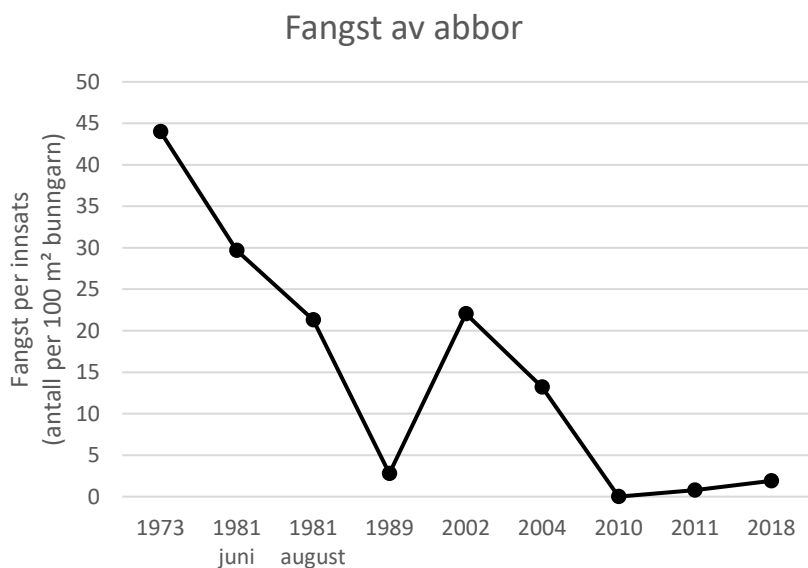
Garntype	Art	Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	91	18 246	5,0	993	1,9	372
	Abbor	35	2 281	1,9	124	0,7	47
Flytegarn	Ørret	32	8 070	1,3	336	2,0	504
	Abbor	3	363	0,1	15	0,2	23

Figur 4 viser fangst av ørret per 100 m² bunngarn ved prøvefiskene i Tisleifjorden mellom 1973 og 2018. I figuren er det ikke tatt hensyn til at maskeviddesammensetningen i garnseriene har variert noe mellom årene. Ved å forsøke å ta hensyn til dette vil det likevel ikke føre til store endringer, og året 2018 vil fortsatt være året med størst fangst per innsats. Den lave verdien for 2002 gir antakelig ikke et riktig bilde av ørretbestanden på dette tidspunktet. Under dette prøvefisket var det svært høye vanntemperaturer, og en stor andel av ørretfangsten ble tatt i flytegarn (Gregersen 2003a).



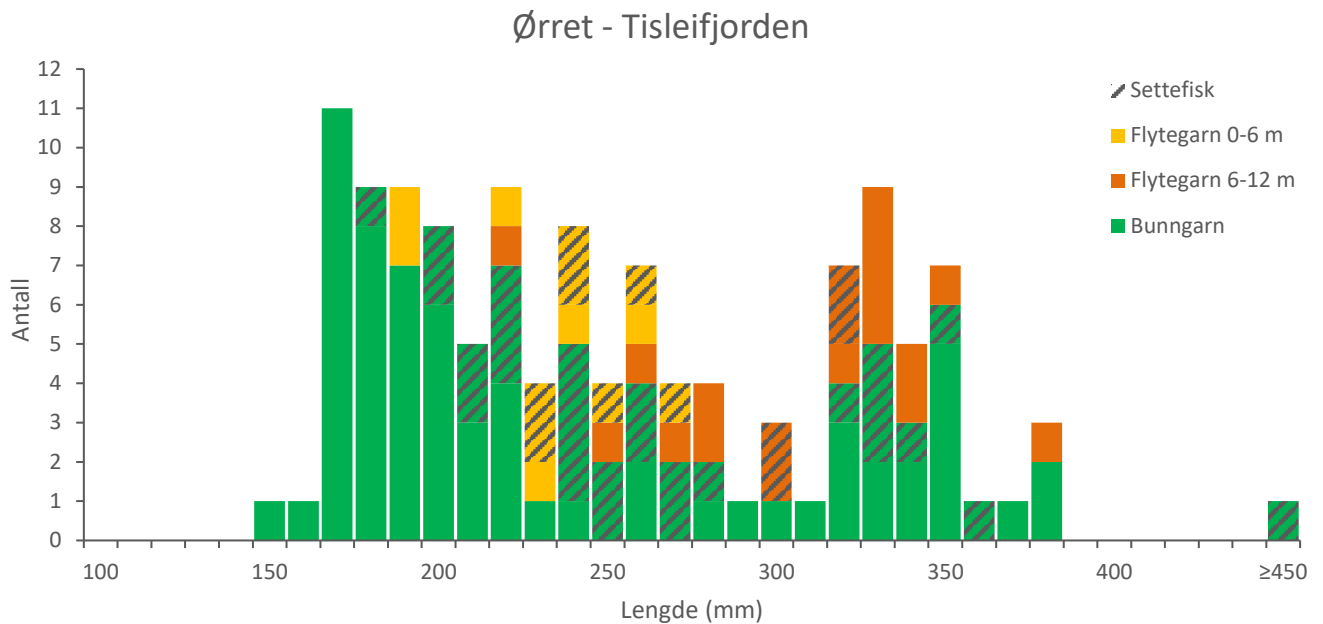
Figur 4: Utvikling i fangst av ørret gjennom ti prøvefiskeundersøkelser i Tisleifjorden.

Abborfangsten var beskjedent i forhold til fangstene på 70- og 80-tallet (Figur 5). Ved prøvefiskene i 1973 og 1981 ble det ikke benyttet garn med mindre maskevidde enn 21 mm. Det er derfor rimelig å tro at fangst per innsats hadde blitt enda større om garn med mindre maskevidder hadde blitt benyttet, slik som ved de seinere undersøkelsene. Også i 2011 var abborfangsten beskjedent. Ved prøvefiske i 2010 ble det ikke fanget én eneste abbor.



Figur 5: Utvikling i fangst av abbor gjennom ni prøvefiskeundersøkelser i Tisleifjorden.

Ørretfangsten bestod av fisk fra 151 til 470 mm (Figur 6). Andelen ørret i fangbar størrelse (≥ 300 mm) utgjorde 31 %. Av fangsten som helhet utgjorde settefisk 31 %. Settefisken er normalt minst 200 mm ved utsetting. For fisk over denne størrelsen utgjorde settefisk 40 % (Tabell 6). Av fisk over 300 mm utgjorde settefisk 32 %.

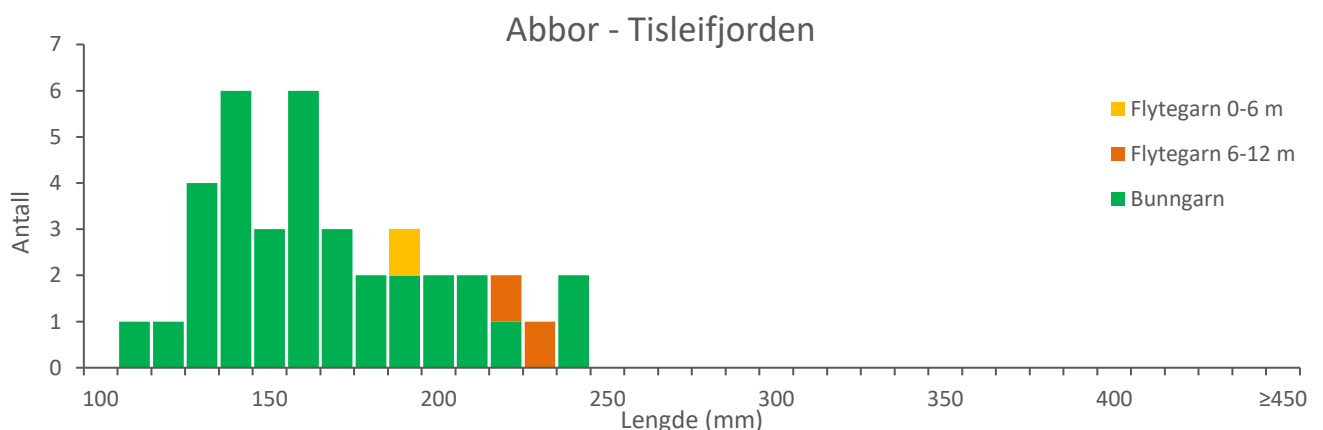


Figur 6: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Tisleifjorden 6.-7. august 2018, fordelt på garntype og opprinnelse (villfisk/settefisk).

Tabell 6: Andel settefisk blant ørretfangsten ved seks prøvefiskeundersøkelser i Tisleifjorden. Andelen er beregnet for fisk ≥ 200 mm.

År	2002	2004	2010	2011	2012	2018
Settefiskandel	15 %	27 %	27 %	34 %	34 %	40 %

Abborfangsten fordelte seg i lengdeintervallet 116-245 mm (Figur 7).



Figur 7: Lengdefordeling for all abbor fanget ved prøvefiske i Tisleifjorden 6.-7. august 2018, fordelt på garntype.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var for all ørret 1,04, for vill ørret 1,03, for utsatt ørret 1,07 og for abbor 1,18. For vill ørret var det ingen forskjell i k-faktor mellom lengdegrupper, mens det for utsatt ørret var en minkende k-faktor med økende lengde (Tabell 7). For sammenlikningens skyld er beregnet k-faktor for vill ørret ved 300 mm lengde ved tidligere undersøkelser framstilt i Tabell 8.

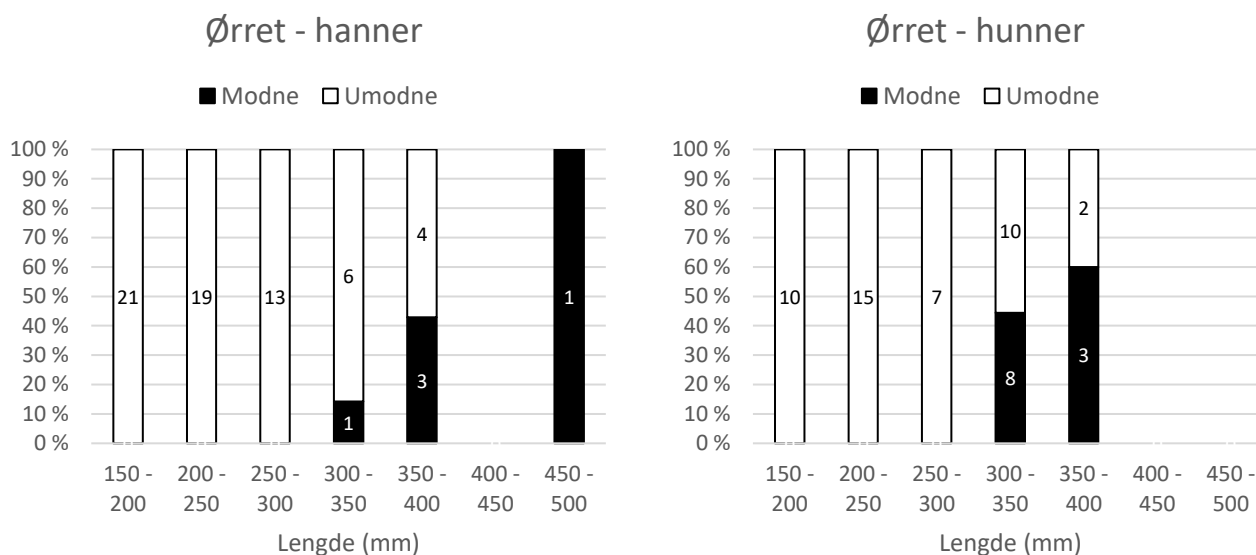
Tabell 7: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret og abbor fanget ved prøvefiske i Tisleifjorden 6.-7. august 2018.

Art	N	R ²	ln a	b	95 % konfidens-intervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):						
						150	200	250	300	350	400	450
Ørret - vill	85	0,99	-11,46	3,00	2,93 - 3,06	-	1,03	1,03	1,03	1,03	-	-
Ørret - utsatt	38	0,98	-10,93	2,91	2,78 - 3,04	-	1,10	1,08	1,06	1,04	1,03	1,02
Abbor	38	0,99	-12,89	3,30	3,17 - 3,43	1,13	1,24	-	-	-	-	-

Tabell 8: Beregnet k-faktor ved 300 mm for vill ørret fanget i Tisleifjorden ved sju prøvefiskeundersøkelser.

År	1989	2002	2004	2010	2011	2012	2018
Beregnet k-faktor ved 300 mm for vill ørret	1,11	1,04	1,09	1,14	1,05	0,96	1,03

All gytemoden ørret, både hanner og hunner, var over 300 mm (Figur 8). Det ble fanget 11 kjønnsmodne hunner – fra 320 til 356 mm – med en gjennomsnittslengde på 335 mm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.

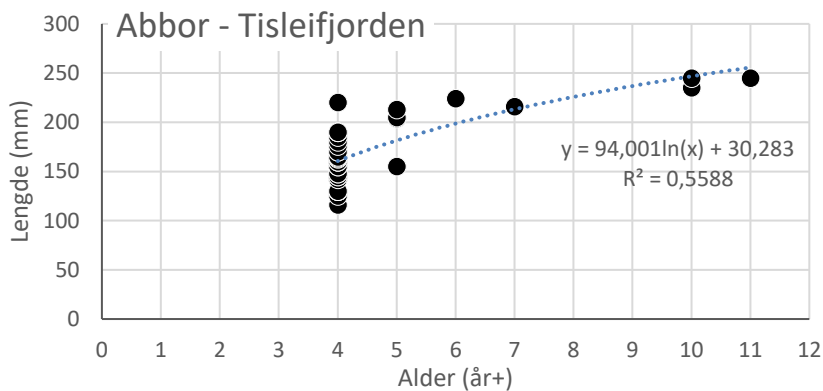


Figur 8: Fordeling gyteklare/ikke gyteklare ørret i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefiske i Tisleifjorden 6.-7. august 2018. Tall inne i søylene viser antall fisk.

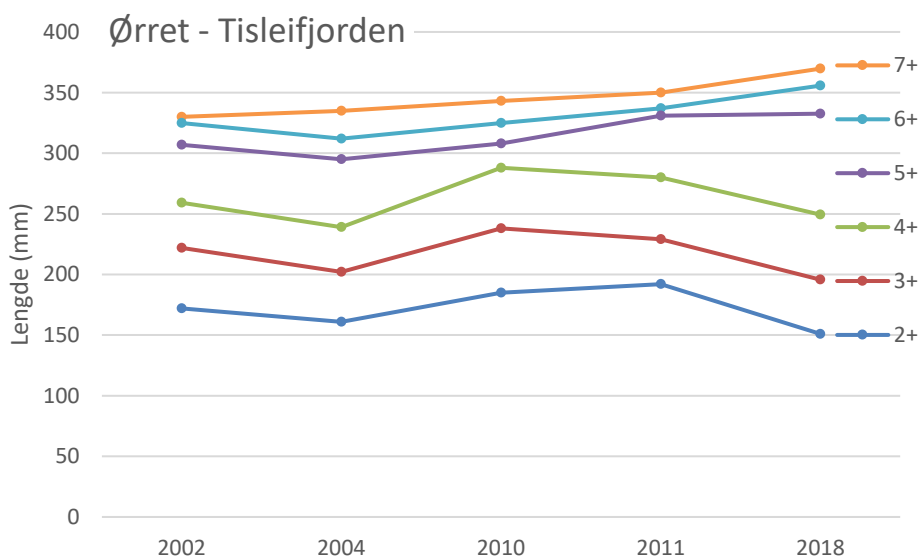
All ørret og 37 av 38 abbor ble aldersbestemt (Tabell 9). Hver enkelt aldersbestemte abbor er i Figur 9 plottet i et diagram som viser forholdet mellom alder og lengde. Figur 10 sammenlikner villørretens gjennomsnittlige lengde for ulike aldersklasser med data fra tidligere prøvefiskeundersøkelser.

Tabell 9: Aldersfordeling for all ørret, fordelt på villfisk og utsatt fisk, og 37 av 38 abbor fanget ved prøvefiske i Tisleifjorden 6.-7. august 2018. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersklasse.

Alder	Ørret - vill		Ørret - utsatt		Abbor	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
0+	0		0		0	
1+	0		0		0	
2+	1	151	0		0	
3+	42	196 ± 24	21	236 ± 23	0	
4+	16	249 ± 37	10	296 ± 40	28	159 ± 24
5+	17	333 ± 19	5	335 ± 18	4	194 ± 26
6+	4	356 ± 23	1	329	1	224
7+	4	370 ± 18	0		1	216
8+	0		0		0	
9+	0		1	470	0	
10+	1	337	0		2	240 ± 7
11+	0		0		1	245

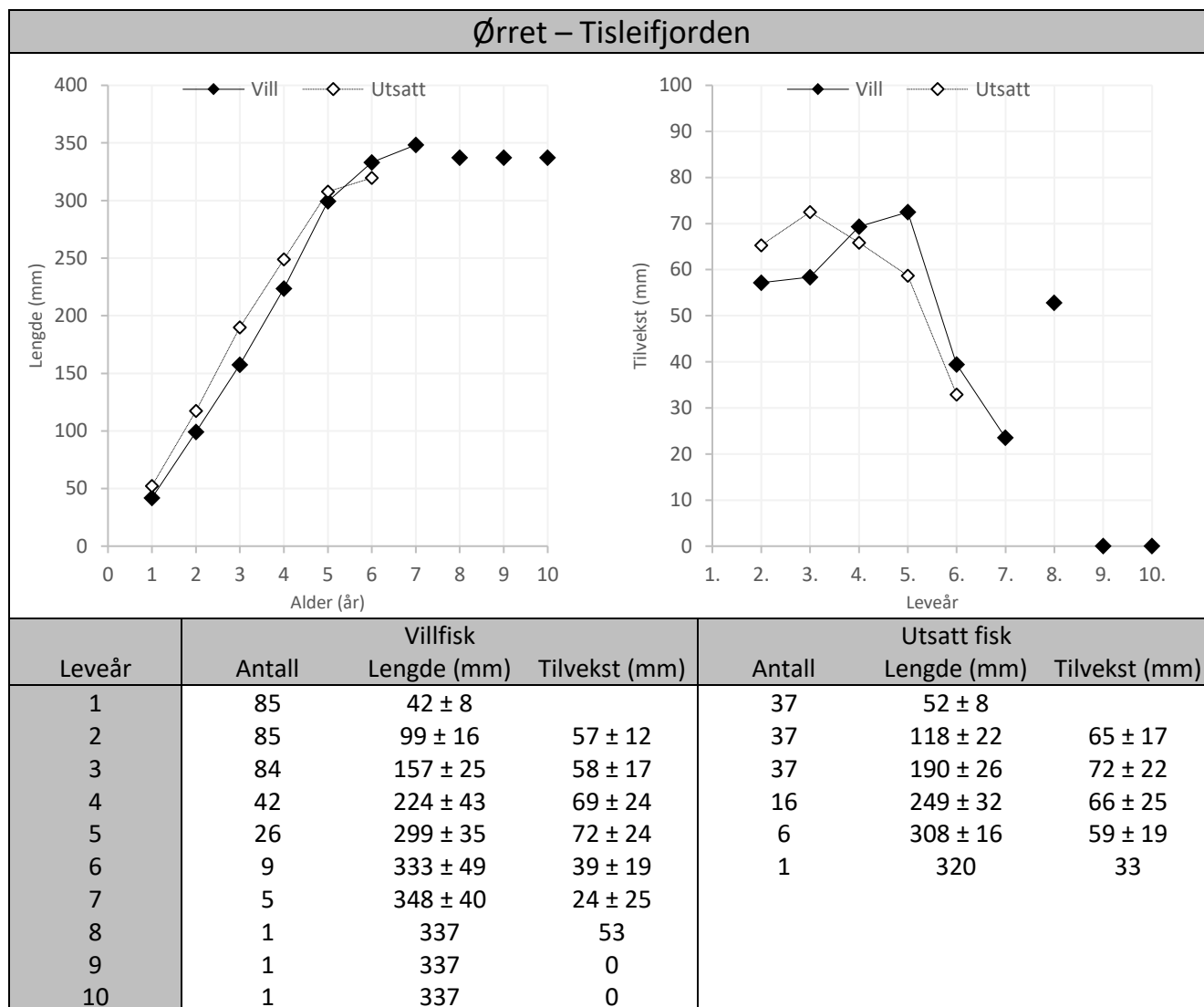


Figur 9: Forholdet mellom alder og kroppslengde for 37 av 38 abbor fanget ved prøvefiske i Tisleifjorden 6.-7. august 2018.



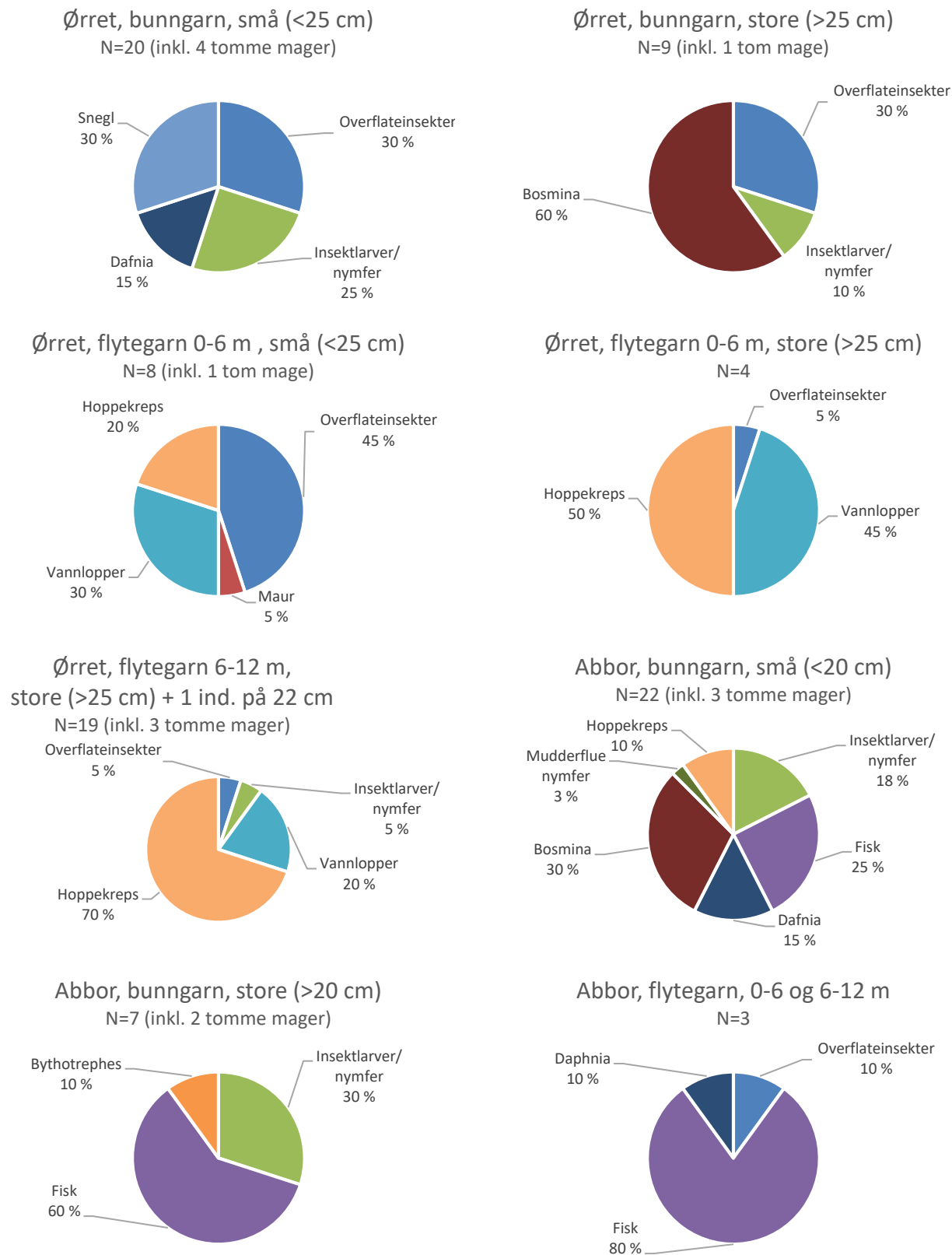
Figur 10: Gjennomsnittlig lengde ved alder 2+ til 7+ for vill ørret fanget i Tisleifjorden ved fem prøvefiskeundersøkelser.

Tilbakeberegning av lengde og tilvekst viste at villørreten i Tisleifjorden i gjennomsnitt har en årlig tilvekst på 56 mm gjennom sine seks første leveår (Figur 11). Settefisken vokste i gjennomsnitt 58 mm gjennom sine seks første leveår.



Figur 11: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for vill og utsatt ørret fanget ved prøvefiske i Tisleifjorden 6.-7. august 2018. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

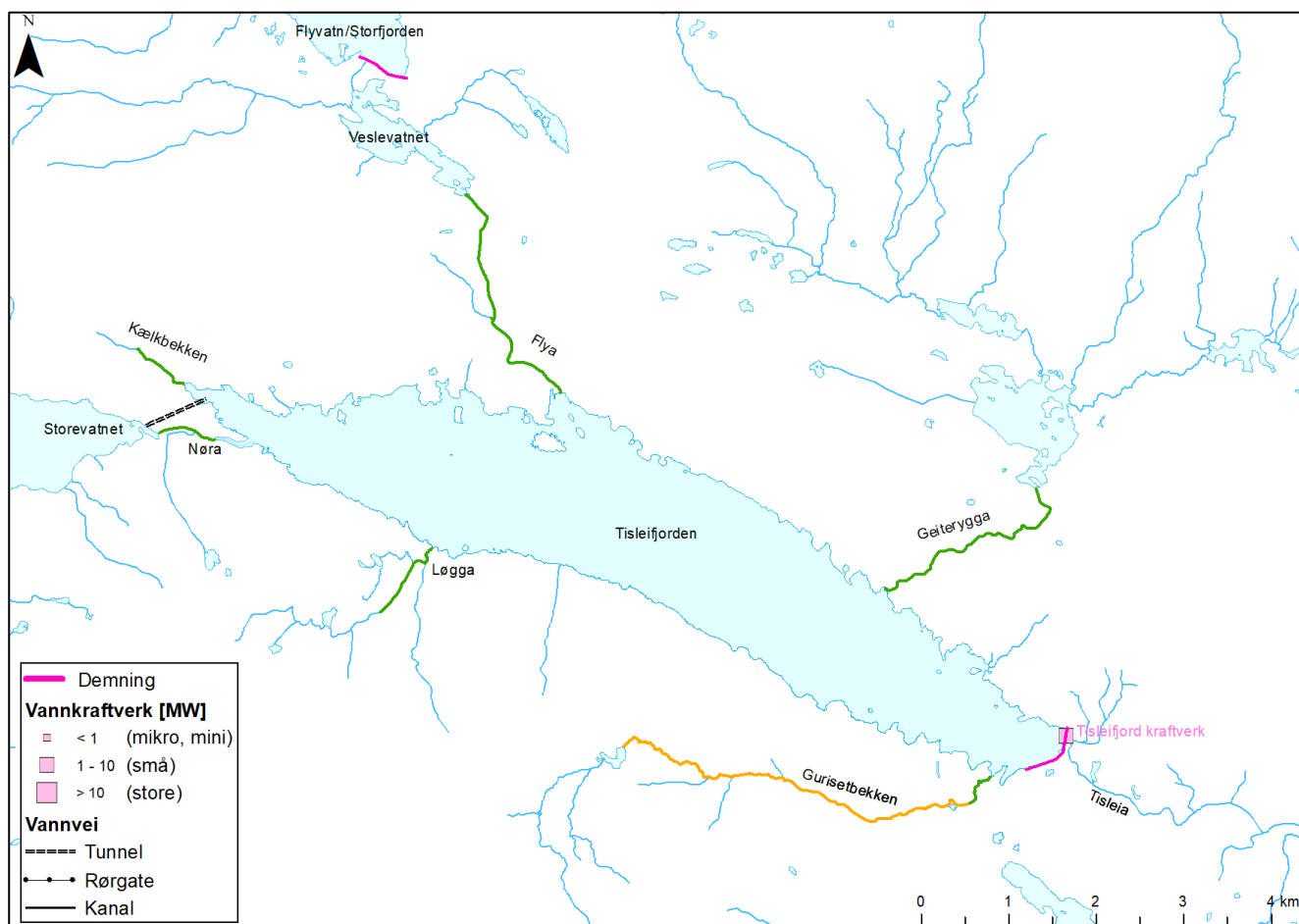
Det ble analysert mageinnhold for 60 ørret og 32 abbor fra Tisleifjorden (Figur 12). Ørret fanget i flytegarn hadde i overveiende grad spist ulike planktonarter. Dette gjaldt spesielt de større ørretene. Ørret fanget i bunngarn hadde større innslag av overflateinsekter, insektlarver og snegl. Abboren hadde en mer jevnt fordelt diett mellom plankton, insektlarver og fisk (ørekty).



Figur 12: Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Tisleifjorden 6.-7. august 2018. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve- og bekkebefaringer

Alle tilløpselver og -bekker til Tisleifjorden ble befart i forbindelse med prøvefisket 6.-7. august (Figur 13). Noen av dem var sterkt preget av den tørre sommeren i 2018, og hadde liten eller ingen vannføring.



Figur 13: Kart over Tisleifjorden med tilløpselver og -bekker. Grønn farge indikerer strekninger som er tilgjengelig og egnet som gyte- og oppvekstområder for ørret i Tisleifjorden. Oransje farge indikerer strekninger som kan bli tilgjengelige dersom tiltak gjennomføres.

Det ble i fem av elvene/bekkene foretatt el-fiske på stasjoner for å få et estimat på tettheten av ørret (Tabell 10).

Tabell 10: Fangst og estimert tetthet av ørret på stasjoner i tilløpselver- og bekker til Tisleifjorden i 2018. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. $2SE=2 \times$ standardfeil. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

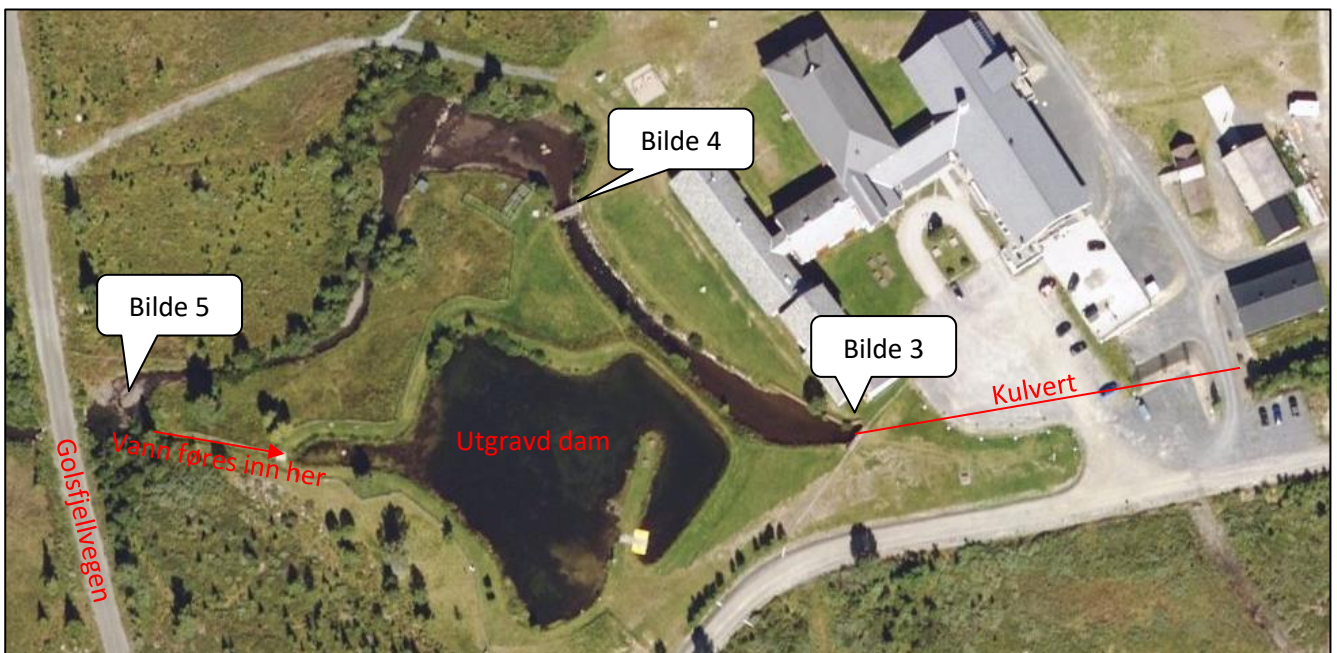
Elv/bekk/stasjon	Areal (m ²)	Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
		Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
Navn		c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
Gurisetbekken	50	15	3	-	3	0	-	47	20	6	0
Løgga	60	26	20	9	19	16	9	132	73	113	73
Nøra	120	42	16	2	15	7	2	52	4	21	3
Kælkbekken	50	44	15	6	18	6	2	136	11	54	6
Flya	70	11	3	-	4	0	-	23	12	6	0

Nærmere beskrivelser av elvene/bekkene følger under. Koordinater oppgitt ved siden av elve- og bekkenavnene refererer til elvas/bekkens utløp i Tisleifjorden. I tillegg til de som nevnes nedenfor er det noen få, små bekker med tilløp til Tisleifjorden. Disse anser vi som uaktuelle eller i beste fall marginale gytebekker for ørret.

Gurisetbekken (UTM 32V 500126 6744573)

Bekken er 3-4 m bred og renner nederst gjennom tett viervegetasjon i et beiteområde for storfe. Habitatet er fint, med substrat dominert av stor stein, med innslag av mindre stein og grus. El-fiske her resulterte i en middels tetthet av ørret, men få årsyngel ble registrert. Det ble også registrert ørekyt.

Ørreten kan vandre 500 m oppover i bekken før den går inn i en 80 m lang kulvert ved Oset Høyfjellshotell (Figur 14). Ørreten kan vandre inn denne kulverten, men kommer ikke gjennom på andre siden. Her er det en mur, ca. 1 m høy, og oppå denne igjen bjelker som gjorde at høyden var ca. 1,5 m ved befaringen (Bilde 3). Det skal også være problemer med oppvandring for ørreten inne i selve kulverten (Ole Nashoug, pers. medd.). Bare 90 m ovenfor kulverten er det et nytt vandringshinder, under ei gangbru, men dette er enklere å forbedre (Bilde 4). Deretter er det ca. 150 m opp til Golsfjellvegen. Denne kommer ørreten under, selv om kulverten ideelt sett skulle ligget enda lavere (Bilde 5). Rett nedenfor Golsfjellvegen føres en del av vannet inn i en utgravd dam. Ved befaringen rant det svært lite vann i det naturlige bekkeløpet. Det er dette som vil være vandringsveien for ørreten hvis kulverten utbedres, og det er derfor viktig å sørge for at det til enhver tid går tilstrekkelig med vann her. Etter Golsfjellvegen er det ca. 850 m med bekk opp til Gurisetvegen. På denne strekningen er det også fint ørrethabitat. Substratet er mindre grovt enn i nedre del. De to kulvertene under Gurisetvegen er ikke særlig godt anlagt med tanke på fiskevandring, men ørreten kan nok komme gjennom på riktig vannføring (Bilde 6). Hvor langt ørreten kan vandre etter dette er ikke nøyaktig kartlagt, men antakelig kan den gå uhindret helt opp til Flataskortjern, en strekning på 3,5 km. Hvis tiltak for å bedre ørretens vandringsmuligheter gjennomføres vil dermed tilgjengelig strekning kunne økes fra dagens 500 m til totalt 4500 m.



Figur 14: Flyfoto hentet fra norgebilder.no over et parti av Gurisetbekken.



Bilde 3: Gurisetbekken øverst i kulvert ved Oset Høyfjellshotell.



Bilde 4: Gurisetbekken under gangbru ved Oset Høyfjellshotell.



Bilde 5: Gurisetbekken rett nedenfor Golsfjellvegen. Vanninntak til den utgravde dammen er til venstre i bildet, mens opprinnelig bekkeløp er i framkant av bildet.



Bilde 6: Gurisetbekken under Gurisetvegen.

Løgga (UTM 32V 493747 6747186)

Løgga, eller Løggestølbekken, er en fin, liten bekk med bredde 3-4 m i nedre del, med variert substrat (Bilde 7). Ved el-fiske ble det registrert en svært høy tetthet av ørret her. Det ble også registrert ørekyt. Omtrent 350 m ovenfor utløpet renner bekk i kulvert under Løggestølvegen (Bilde 8). Det var lite vann i bekk på befaringstidspunktet, og et lite fall ved utløpet av kulverten. Den er muligens enklere å passere for ørret ved høyere vannføring, hvis det gjør at vannstanden på nedsiden heves. Det er uansett bra vanddyp på nedsiden, som gir ørreten mulighet til å ta sats. Ideelt sett skulle likevel denne kulverten ligget lavere. Etter Løggestølvegen kan ørreten vandre i hvert fall ytterligere ca. 700 m. Den kan muligens komme enda lengre, men herfra er bekk liten, bratt og bestående av mye berg og store blokker, noe som gjør den lite egnet. Det gjør at total tilgjengelig strekning i Løgga er en drøy kilometer. Noen små sidebekker er også tilgjengelige, men disse er nok i beste fall å betrakte som marginale gytebekker.



Bilde 7: Løgga



Bilde 8: Løgga i kulvert under Løggestølvegen.

Golsfjellet Fiskeforening utførte våren 2019 et tiltak for å sikre at ørreten kommer seg opp i Løgga. Et problem som kan oppstå i reguleringsmagasiner er at vannet fra bekker blir spredt når det renner ut i reguleringssona. Dette kan da vanskeliggjøre ørretens vandring opp i bekken. Hvorvidt dette har vært et problem for ørreten som skal opp i Løgga og gyte er usikkert (Bilde 9). Det kommer blant annet an på vannstanden i Tisleifjorden under oppvandringsperioden. Forhåpentligvis vil det i alle fall ikke være noe problem etter dette tiltaket. Tiltaket gikk ut på å flytte på masser slik at bekken fikk et mer konsentrert løp i reguleringssona (Bilde 10).



Bilde 9: Løggas utløp før tiltak ble gjennomført.



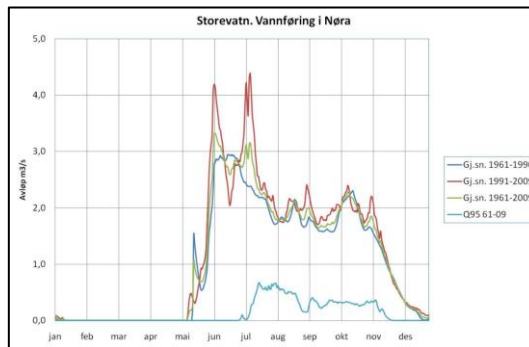
Bilde 10: Løggas utløp etter at tiltak ble gjennomført.
Foto: Odd Arne Gjerden

Nøra (UTM 32V 491266 6748426)

Nøra er den ca. 675 m lange elvestrekningen mellom det ovenforliggende Storevatnet og Tisleifjorden (Bilde 11). Storevatnet er et rent senkningsmagasin. For å tappe dette magasinet er det etablert en vanntunnel ned til Tisleifjorden. Når vannstanden i Storevatnet ligger rundt sitt naturlige nivå renner det vann i Nøra, men etter hvert som Storevatnet senkes stopper vanntilførselen herfra. Vannføringsdata viser at det i et typisk år ikke er noe tilførsel av vann fra Storevatnet til Nøra i perioden januar og fram til mai (Figur 15). Likevel ble det funnet en god tetthet av ørret ved el-fiske i Nøra. Det ble også registrert abbor og ørekyt. En mulig forklaring kunne vært at det er fisk som vandrer opp eller ned i elva i sommersesongen, men det at det ble funnet såpass mye årsyngel tyder på at ørreten gyter i Nøra, og at det er tilstrekkelig vanngjennomstrømning om vinteren til at noe rogn overlever. Dette må da komme fra det lille restfeltet nedenfor Storevatnet, som blant annet innbefatter en liten bekk fra Elgetjerni sør for Nøra. Mulige tiltak i Nøra vil være tiltak som sørger for best mulig utnyttelse av den lille vannmengden som kommer. Det kan for eksempel være å lage et mer konsentrert løp (lage ei «elv i elva»), slik at vannet ikke spres for mye utover i det opprinnelige elveløpet. I tillegg kan det vurderes å grave ut små kulper for å sikre vinteroppholdssteder. Nøra må uansett anses som ei elv med kraftig reduserte gyte- og oppvekstarealer, og som bidrar svært lite til rekrutteringen av ørret i Tisleifjorden.



Bilde 11: Nøra. Foto: Ine Norum



Figur 15: Avløp fra Storevatn til Nøra. Avløp eksklusive tapping gjennom reguleringsluke. Etterberegnet på grunnlag av oppmålinger i Nøra gjort av NVE høsten 2010, og magasin vannstander. Figur hentet fra bilag til FBRs revisjonsdokument for Åbjøravassdraget (2010).

Kælkbekken (UTM 32V 490897 6749065)

Kælkbekken er en liten bekk, bare 1-2 m bred (Bilde 12). Ørret kan vandre minst 700 m, men lenger opp er bekken svært liten og trolig dårlig egnet. Nederst renner den sakte og er nesten helt skjult under torv og vegetasjon. Flere steder har bekken gravd seg under torva og på den måten skapt gode skjulplasser for ørret (Bilde 13). Det er også partier med relativt stort vandndyp. Substratet består av mye grus, men også mye sand og mudder innimellom som reduserer kvaliteten på gytesubstratet på denne strekningen. Lenger opp har bekken noe mer hastighet, og substratet består av småstein, grus og sand. Også her er det for det meste tett kantvegetasjon. El-fiske i Kælkbekken resulterte i en svært høy tetthet av ørret. Foruten ørret ble det bare registrert én ørekyt. Ingen spesielle tiltak foreslås her, annet enn å påse at ørreten alltid har fri vandringsvei og ta vare på kantvegetasjonen som er der i dag.



Bilde 12: Kælkbekken



Bilde 13: Liten ørret som står under torva i Kælkbekken.

Flya (UTM 32V 495166 6749031)

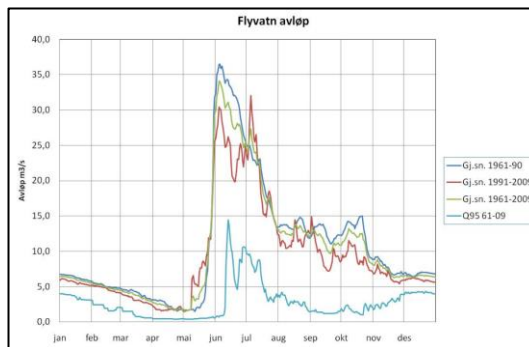
Flya er største innløpselv til Tisleifjorden, og kommer fra Flyvatn/Storfjorden, som også er regulert (Bilde 14). I gjeldende konsesjon for regulering av Flyvatn heter det at lavvannføringen ikke må forminskes til skade for andres rettigheter. I praksis blir det forsøkt å holde minimum 0,5 m³/s på utløpet av Flyvatn. I NVEs innstilling til OED om revisjon av konsesjonsvilkår i Åbjøravassdraget ligger det inne pålagt minstevannslipp til Flya på 2,0 m³/s i perioden 1.7-1.11 og 1,0 m³/s resten av året.

Ørret i Tisleifjorden kan vandre den ca. 3 km lange strekningen opp til Veslevatnet, og kommer også opp i dette.

I tillegg til hovedelva er også noen sidebekker til Flya tilgjengelige. Det gjelder Greneløken og to bekker som renner inn i Veslevatnet fra hver sin side. Disse ble ikke befart. Flya består for det meste av strykparter med grovt substrat, også noe berg. Stasjonen som ble el-fisket i Flya resulterte i en relativt lav tetthet av ørret. Ingen andre arter ble registrert. Selv om dette skulle være representativt for hele elva, må likevel Flya på grunn av sin størrelse kunne antas å være den viktigste gyte- og oppvekstelva for ørret i Tisleifjorden. Elva utgjør ca. 80 % av alt tilgjengelig elve- og bekkeareal for ørret i Tisleifjorden. En begrensende faktor for ørretproduksjonen i Flya kan være lavvannføringen under oppfylling av Flyvatn om våren (Figur 16). Den negative effekten av dette vil muligens kunne reduseres noe med innføring av krav om minstevannslipp.



Bilde 14: Flya



Figur 16: Avløp fra Flyvatn er summen av avløp over dam og gjennom luker. Etterberegnet på grunnlag av overløpskurve, vannstand i magasin og lukeåpninger. Figur hentet fra bilag til FBRs revisjonsdokument for Åbjøravassdraget (2010).

Geiterygga (UTM 32V 498946 6746707)

Geiterygga er en relativt stor elv, med typisk bredde rundt åtte meter, men var på undersøkelsestidspunktet nesten helt tørrlagt (Bilde 15). Det ble derfor ikke el-fisket her. Det ble observert ørret og ørekyt i enkelte kulper med stillestående vann, så noe fisk hadde overlevd tørkesommeren. Substratet domineres av stor stein og blokk. Innimellom ligger det små lommer med grus, men ingen større partier med egnet gytesubstrat ble registrert. Tilgang på gyteområder kan derfor tenkes å være en begrensende faktor for ørretproduksjonen i denne elva. Det er også større partier med berg. Et slikt parti ble tidligere ansett som et mulig vandringshinder for ørret, og det ble



Bilde 15: Geiterygga ved befaringen 6. august 2018.

derfor i 1993 sprengt og gjennomført andre tiltak i elveløpet for å bedre oppgangs- og oppvekstforholdene (Eriksen & Hegge 1995). Som en oppfølging av tiltakene ble det gjennomført el-fiske i 1994 (Eriksen & Hegge 1995), 1997 (Eriksen m.fl. 1998) og 1999 (Eriksen 2000). Generelt ble det funnet lave tettheter av ørret, mens ørekyt hadde høye tettheter. Opp til Store Tindulvtjernet har Geiterygga en lengde på ca. 2,8 km, og vi antar at hele denne strekningen er tilgjengelig for ørret fra Tisleifjorden. Selv om ørretproduksjonen muligens ikke er så stor per arealenhet, må Geiterygga under normale forhold på grunn av sin størrelse og tilgjengelige strekning likevel kunne betraktes som en viktig rekrutteringselv for ørret i Tisleifjorden.

Vurdering av rekrutteringsforhold for ørret

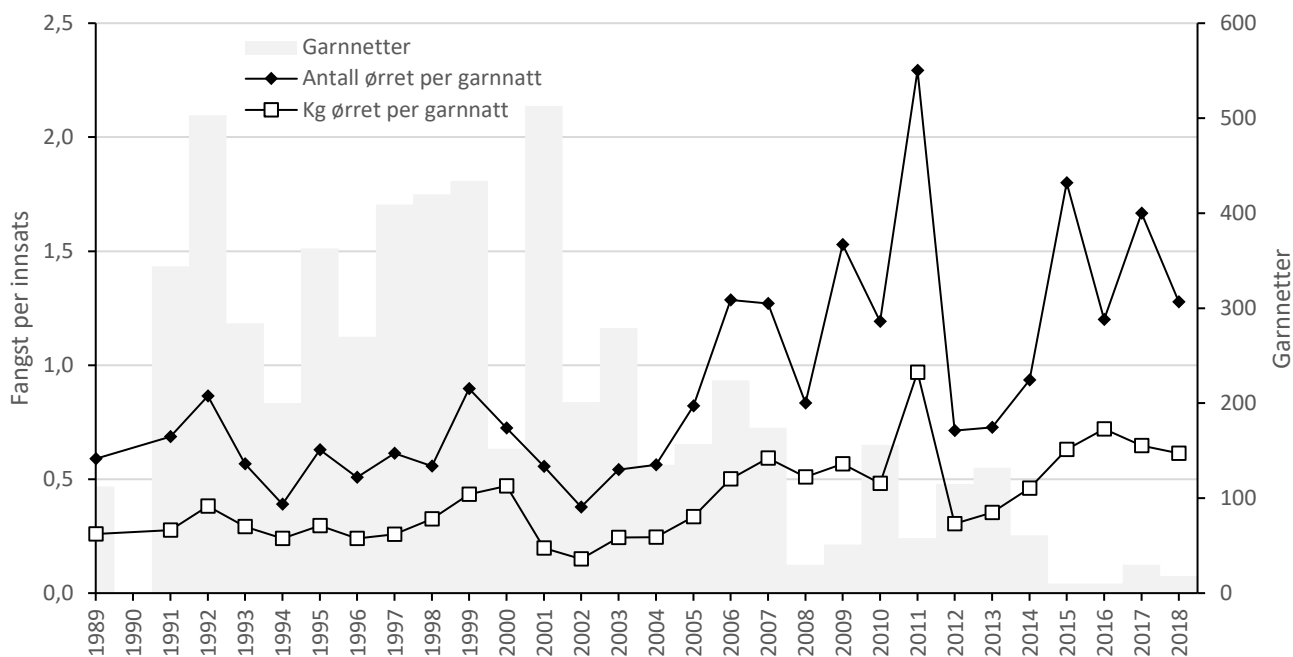
Ørreten i Tisleifjorden mistet store arealer med tilgjengelige gyte- og oppvekstområder da innsjøen ble regulert. Det skyldes i hovedsak at utløpselva Tisleia ble gjort utilgjengelig. I tillegg ble nedre deler av tilløpselver- og bekker neddemt, samt at Nøra i praksis mistet sin funksjon som gyteelv. Jensen (1949) antok at 2/3 av ørretens gyteplasser ville gå tapt som følge av reguleringsinngrepene. Til tross for alt dette kan ørreten i Tisleifjorden sies

å ha relativt store arealer med gyte- og oppvekstområder tilgjengelig, sett i forhold til vannets størrelse. Dette skyldes i hovedsak at Flya fortsatt er ei stor elv med lang tilgjengelig strekning. Oppvekstratio (OR) er forholdet mellom tilgjengelig gyte- og oppvekstareal i rennende vann målt i m² og innsjøens overflateareal målt i hektar. Selv om OR kan være vanskelig å måle og heller ikke gir noe fasitsvar, kan den likevel gi en indikasjon på rekrutteringspotensialet for ørret. En grov beregning av OR for Tisleifjorden gir verdien 127. I denne beregningen ligger det inne dagens tilgjengelige areal i Gurisetbekken, Løgga, Kælbekken, Flya opp til Veslevatnet og Geiterygga opp til Store Tindulvtjernet. Arealet til Nøra er ikke medregnet. Det er ikke tatt hensyn til ulik kvalitet på arealene. Hva som er god og dårlig OR er vanskelig å definere, og kan variere mellom vann. Klassifiseringsveilederen (DV 2018) definerer en ørretbestand til å være rekrutteringsbegrenset når OR er mindre enn 50.

Vurdering

Abborfangsten ved prøvfisket i 2018 var beskjeden (Tabell 5), slik tilfellet var også i 2010 og 2011 (Figur 5). Lokale fiskere har også gitt uttrykk for at det har vært lave abborfangster de siste årene. Det er derfor mye som tyder på at abborbestanden i Tisleifjorden i dag er på et lavt nivå. Abborbestander kan variere ganske betydelig i størrelse over tid, men det er grunn til å tro at nedgangen vi har sett i Tisleifjorden er av mer varig karakter. Jensen (1949) skrev følgende om Tisleifjorden før reguleringen: «Abboren forekommer i betydelige mengder, og er storvokst og av god kvalitet». Sannsynligvis økte mengden av abbor ytterligere etter reguleringen, på grunn av store områder med neddemt vegetasjon som ga abboren ypperlige gyteforhold. Denne reguleringseffekten varte antakelig utover 70- og 80-tallet, noe de store fangstene av abbor ved prøvfisken i denne perioden vitner om. En del av forklaringen på nedgangen man siden har sett kan være at gammelt trevirke gradvis har råtnet vekk og redusert abborens gyteforhold. Abboren i Tisleifjorden vokser ikke spesielt raskt, og ser heller ikke ut til å nå de store størrelsene. Kvaliteten synes å være god. Per i dag ser det ikke ut til å være nødvendig med tiltak rettet mot abborbestanden. En kan likevel ikke se bort ifra at bestanden i perioder kan vokse seg større. I slike perioder vil det være hensiktsmessig med utfisking av abbor om en ønsker å lette konkurransen for ørreten.

Når det gjelder ørret resulterte prøvfisket i 2018 i den høyeste fangst per innsats som er registrert. Fangst ved prøvfiske kan være preget av tilfeldigheter, men det indikerer at ørretbestanden i dag er større enn tidligere. Ved tidligere prøvfiske har fangst per 100 m² bunngarn ligget relativt stabilt rundt tre. Verdien for 2018 var 5,0. I tillegg ble det tatt en ikke ubetydelig mengde ørret i flytegarn. Dette har vært tilfelle ved alle prøvfisken, også i 2018. Fangstrapporter fra lokale garnfiskere i Tisleifjorden har blitt samlet inn siden 1989 (Figur 17). Statistikken herfra kan også indikere en økning i ørretbestanden. Det er imidlertid mye usikkerhet knyttet til de siste års resultater, på grunn av lav rapportering.



Figur 17: Fangst per innsats for ørret fanget ved garnfiske i Tisleifjorden i perioden 1989-2018. Dataene er basert på rapportering fra lokale fiskere.

Mindre konkurranse fra abbor kan nok være en del av forklaringen på en større ørretbestand, men hovedårsaken må nok tillegges økte utsettinger. Utsettingspålegget for Tisleifjorden ble økt fra 5400 til 10 000 toårige ørret fra og med 2011. For å vurdere hvilken effekt dette har hatt kan det være interessant å sammenlikne denne undersøkelsen med undersøkelsene i 2010-2012. I disse tre årene ble det som i 2018 fanget en beskjeden mengde abbor, og det er rimelig å anta at de økte utsettingene er den enkeltfaktoren som har hatt størst påvirkning på ørretbestanden i tiden imellom. Med nesten en dobling av utsettingsmengden skulle en da kunne forvente en tilnærmet dobling også i fangst av settefisk, om utsettingene er vellykkede. Resultatene viser at fangst av settefisk per innsats i 2018 var 103 % større enn gjennomsnittet for undersøkelsene i 2010, 2011 og 2012, altså ganske nøyaktig en dobling. Fangst av villfisk per innsats har ikke økt i like stor grad, men også denne var større i forhold til de foregående undersøkelsene, og gjør at andel settefisk ikke øker like mye (Tabell 6). Settefiskandelen blant innrapporterte fangster fra lokale fiskere ligger på et enda høyere nivå enn ved prøvefiskene. De siste fem årene (2013-2018) har 50 % av ørretene blitt rapportert inn som settefisk.

Den økte utsettingsmengden ser ikke ut til å ha gått på bekostning av ørretens vekst og kvalitet. I snitt har villørreten middels god til god vekst de første tre leveårene, for deretter å vokse svært raskt i sitt fjerde og femte leveår. Dette gjør at den i snitt når 30 cm allerede etter fem år. Etter å ha nådd denne lengden reduseres veksthastigheten kraftig, men ser ikke ut til å stagnere fullstendig. Settefisken ser også ut til å nå en lengde på 30 cm i løpet av fem år, men med et noe annerledes vekstforløp enn villørreten. Settefisken har bedre vekstvilkår i sine første leveår, mens veksten er noe svakere i forhold til villørreten seinere i livet. Figur 10 viser at 5-, 6- og 7-åringene blant villfisken som ble fanget i 2018 var større enn fisk med tilsvarende alder fanget ved tidligere prøvefisker. Den samme figuren gir inntrykk av at størrelsen til 2-, 3- og 4-åringene har gått ned siden undersøkelsene i 2010 og 2011. Dette kan imidlertid være en effekt av garnseriesammensetningen. I 2010 og 2011 ble ikke garn med maskevidder 16 og 19,5 mm benyttet. Dermed ble de største eksemplarene i hver av disse aldersklassene overrepresentert i fangsten i forhold til de minste.

K-faktoren for vill ørret i Tisleifjorden var ved denne undersøkelsen 1,03 for alle lengdegruppene, og generelt litt høyere for utsatt ørret (Tabell 7). Så lenge den ligger på dette nivået mener vi det er grunn til å være fornøyd med kvaliteten, selv om k-faktoren ved enkelte tidligere undersøkelser har vært enda høyere (Tabell 8).

Ørretbestanden i Tisleifjorden kan trolig plasseres i øvre del av kategorien middels storvokst, noe gjennomsnittslengden til de kjønnsmodne hunnene som ble fanget indikerer ifølge Ugedal m.fl. (2005). Dette støttes av at det ikke ble fanget kjønnsmodne hunner under 30 cm, og – mer overraskende – heller ingen kjønnsmodne hanner under 30 cm. Det ble fanget en stor andel fisk over 30 cm, noe som tyder på at fisketrykket i Tisleifjorden ikke er for stort. Minste tillatte garnmaskevidde i Tisleifjorden er 35 mm, noe som virker fornuftig. En alternativ strategi kunne vært å øke minste maskevidde til 39 mm. Slik det er nå går nok noen fisk i garnet før de har fått gytt første gang. Dette vil i mindre grad skje om en øker til 39 mm. En ville da kunne oppleve et noe dårligere fiske et par år, for deretter å oppnå like store eller større fangster igjen, *hvis* det er slik at ørretens vekstkurve ikke flater helt ut etter kjønnsmodning rundt 30-35 cm. Dette er det noe vanskelig å trekke sikre slutninger rundt ut fra dette prøvofisket, og en kan risikere mindre garnfangster med 39 mm. Sportsfiskere på jakt etter stor ørret vil antakelig uansett bli fornøyd, for det vil alltid være noen enkeltindivider med mer utholdende vekst enn gjennomsnittet.

Sett i forhold til den høye reguleringsgraden og sameksistensen med abbor vil vi si det er en god bestand av ørret i Tisleifjorden, godt hjulpet av utsettinger. Det er tegn på at bestanden er større enn tidligere, uten at det har gått på bekostning av individuell vekst og kvalitet. Vi anbefaler derfor at dagens pålegg opprettholdes inntil videre. Seinere undersøkelser vil vise om allerede utførte tiltak og eventuelle nye tiltak i bekker, samt eventuell minstevannføring i Flya, vil øke villfiskbestanden ytterligere. Hvis så blir tilfelle kan det vurderes om utsettingene skal reduseres eller avsluttes.

Klassifisering

Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir abbor som tilstedeværende i Tisleifjorden, men ikke ørekyt. Jensen (1949) oppgir imidlertid ørekyt. Vi har i vurderingen av tilstandsklasse betraktet ørret og abbor som naturlig hjemmehørende arter i Tisleifjorden, mens ørekyt betraktes som en introdusert art og derfor som en påvirkningsfaktor. Fangst per 100 m² bunngarn (CPUE100) i 2018 var 5,0. Denne verdien er ikke veldig dårlig med tanke på at ørreten sameksisterer med abbor, men den inkluderer settefisk, som skal trekkes fra i klassifiseringsammenheng. Uten settefisk får vi CPUE100=3,5. Ifølge tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2018) indikerer denne verdien tilstandsklasse dårlig for vann hvor ørret er eneste fiskeart. Hvilken verdi en skulle kunne forvente for Tisleifjorden i en naturtilstand med ørret og abbor som hjemmehørende arter er vanskelig å vite, men vi mener at en dobling, altså CPUE100 rundt 7, hadde vært rimelig å forvente. Tisleifjorden har en høy reguleringsgrad som har redusert ørretens næringstilgang betraktelig. Samtidig har den mistet store gyte- og oppvekstområder, og den utløpsgytende delen av bestanden er tapt. Tisleifjorden vurderes til tilstandsklasse **moderat** med hensyn til fisk. I denne vurderingen ligger det inne ørekytas påvirkning på det opprinnelige fiskesamfunnet, og vi har valgt ikke å flytte tilstanden ned til dårlig bare på grunn av denne artens forekomst i innsjøen. Ørekyte er i dag oppført på fremmedartslista som en regional fremmed art. Forekomst av arter på fremmedartslista skal ifølge klassifiseringsveilederen føre til at tilstanden på vannforekomsten automatisk flyttes ned ett trinn.

4.2 Slidrefjorden

Slidrefjorden (1140 ha, 366 moh.) ligger i Vestre Slidre kommune og er en del av Begnavassdraget. Konesjon for regulering ble gitt Foreningen til Bægnavassdragets Regulering (FBR) i 1961, og dam ved utløpet stod ferdig i 1963. Regulerings høyden er 3,5 m, hvorav 2,5 m er senking fra naturlig vannstand. Maksimum dybde er oppgitt til 76 m, og middeldypet til 23 m. Driftsvannet til Lomen kraftverk, som kommer fra Øyangen i Øystre Slidrevassdraget, blir ført ut i Slidrefjorden.

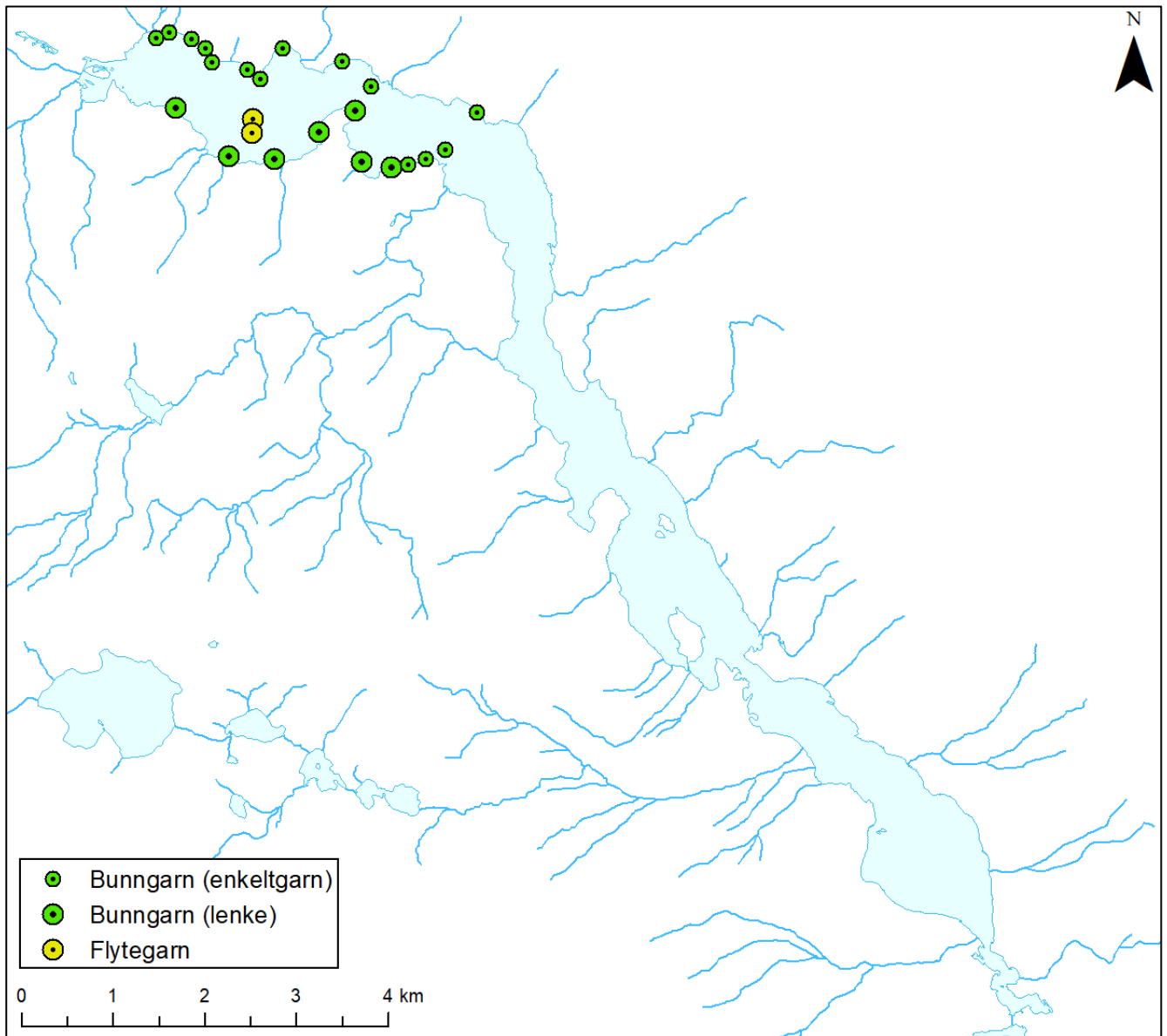
Fiskesamfunnet består av ørret, abbor og ørekyt. I perioder har det også vært betydelige mengder regnbueørret som har rømt fra oppdrettsanlegg i vassdraget. Det har eksistert pålegg om utsetting av ørret i Slidrefjorden siden 1964. Dagens pålegg er fra 2014 og lyder på årlig utsetting av 4500 2-årige ørret av stamme fra Begnavassdragets felt ovenfor Strandefjorden. Tidligere årlige utsetninger i Slidrefjorden i henhold til pålegg har vært:

1984-2013:	6600 2-somrige
1983:	9700 2-somrige
1982:	3500 2-somrige
1974-1981:	1000 1-somrige
1964-1973:	50 000 yngel <i>eller</i> 5000 1-somrige

Fisket administreres av Slidrevassdragets grunneigarlag. Garnfiske er forbeholdt grunneierne, mens sportsfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort.

Slidrefjorden ble prøvefisket 1.-2. august 2018. Det var klarvær og stille, og varmt (det ble målt 22° C i overflatevannet). Det ble brukt sju bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Fem av bunngarnseriene ble satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens to av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land. Bunngarna ble fordelt på begge sider av vannet i den nordlige delen. Flytegarnseriene ble satt henholdsvis 0-6 og 6-12 m under vannspeilet, over dybder på 30-40 m (Figur 18).

I forbindelse med prøvefisket ble det også gjennomført befaringer og el-fiske av elver og bekker omkring Slidrefjorden.



Figur 18: Kart over Slidrefjorden med plassering av garn ved prøvefisket 1.-2. august 2018.

Prøvefiske – resultater

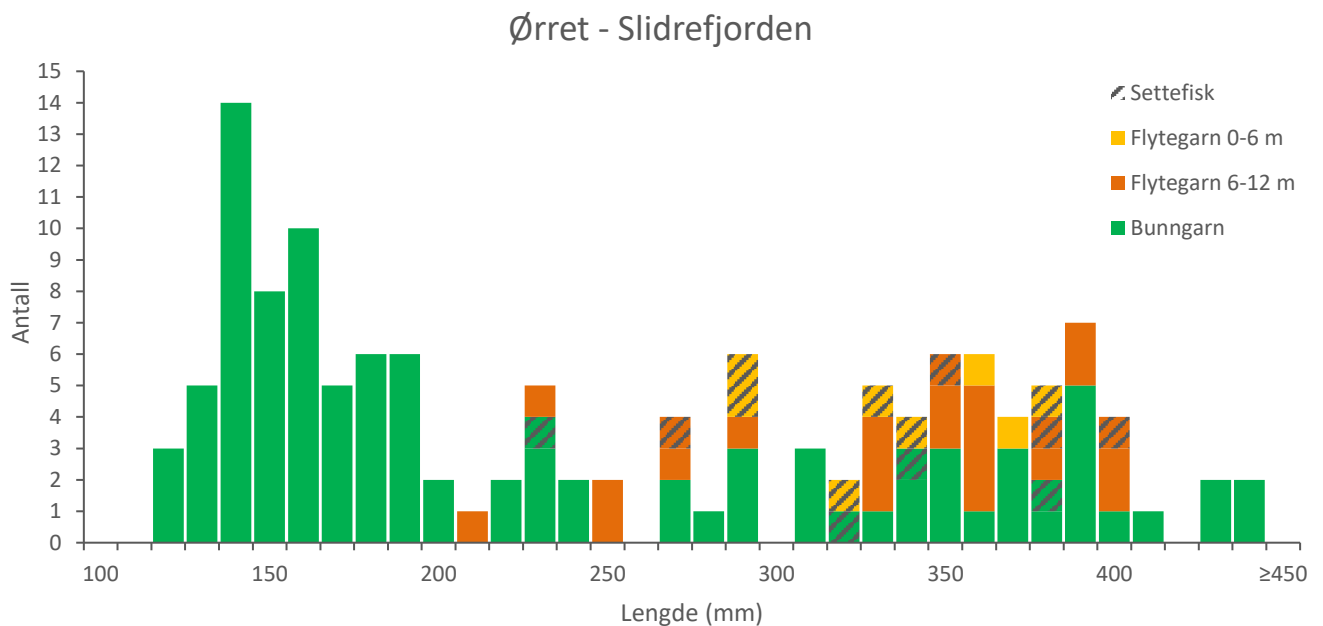
Prøvefiskeundersøkelsen i Slidrefjorden resulterte i totalt 133 ørret (37,6 kg) og 224 abbor (25,2 kg) (Tabell 11). Ørretfangsten fordelte seg på 76 % fanget i bunngarn og 24 % i flytegarn. All abbor ble fanget i bunngarn. I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Slidrefjorden har en tynn bestand ($F=4,3$).

Tabell 11: Fangstresultater fra prøvefiske i Slidrefjorden 1.-2. august 2018. $CPUE_{100}$ =fangst per 100 m² garnflate per natt, $CPUE_{garn}$ =fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

Garntype	Art	Fangst		CPUE ₁₀₀		CPUE _{garn}	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	101	22 510	5,5	1 225	2,1	459
	Abbor	224	25 188	12,2	1 371	4,6	514
Flytegarn	Ørret	32	15 062	2,7	1 255	2,0	941
	Abbor	0	0	0	0	0	0

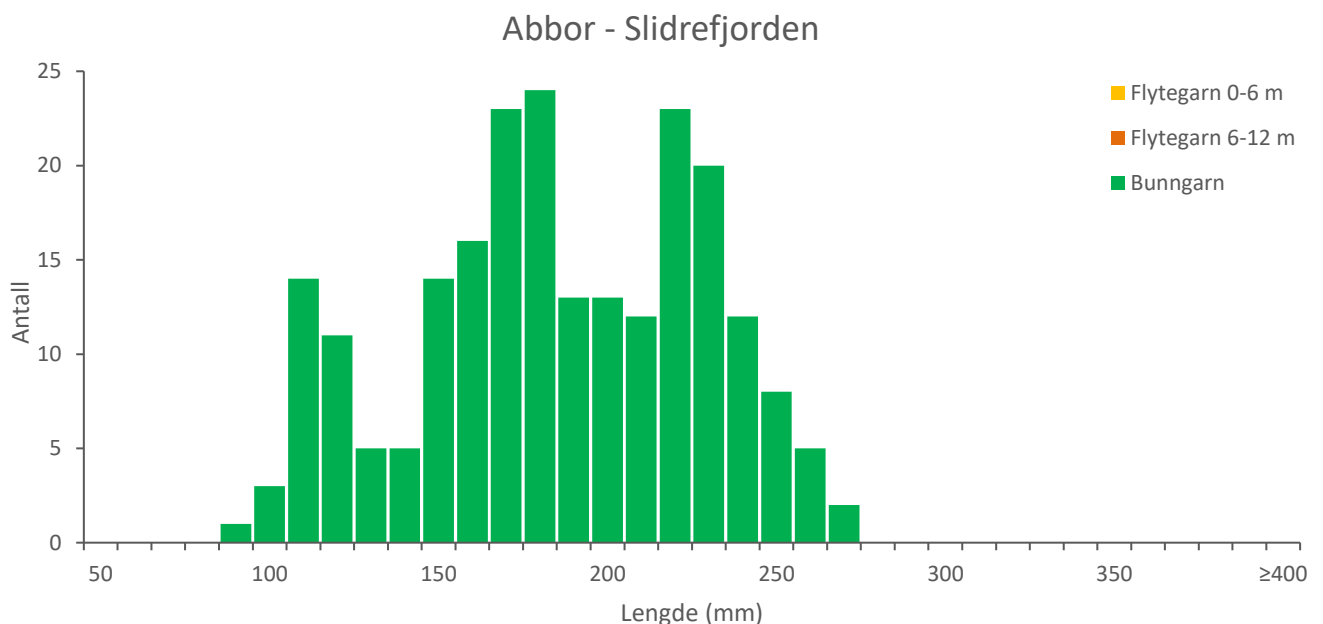
Ørretfangsten bestod av fisk mellom 123 og 443 mm (Figur 19). En stor andel (38 %) av ørretene var større enn 300 mm. Det var også en stor andel av små ørret under 200 mm, mens ørret i lengdeintervallet 200-300 mm

utgjorde en relativt liten andel. Av fangsten av ørret større enn 200 mm var settefiskandelen 18 %. Av fangsten av ørret større enn 300 mm utgjorde settefisk 20 %.



Figur 19: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Slidrefjorden 1.-2. august 2018, fordelt på garntype og opprinnelse (villfisk/settefisk).

Abborfangsten bestod av fisk mellom 98 og 275 mm (Figur 20).



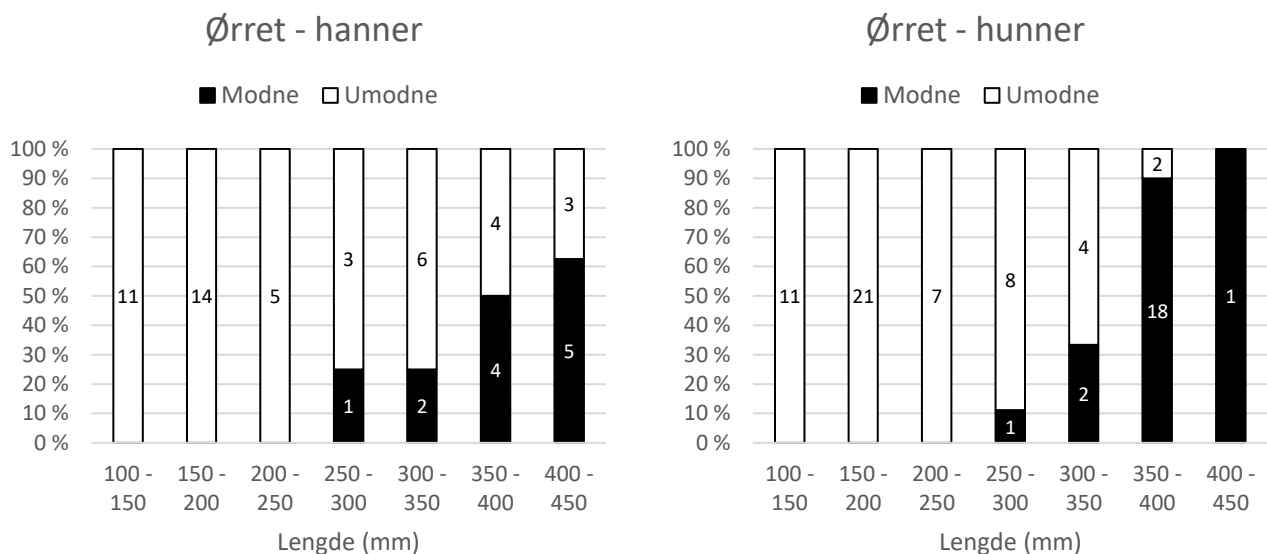
Figur 20: Lengdefordeling for all abbor fanget ved prøvefiske i Slidrefjorden 1.-2. august 2018. Ingen abbor ble fanget i flyte garn.

Gjennomsnittlig k-faktor for all ørret var 1,14, for vill ørret 1,13 og for utsatt ørret 1,17. Det var liten forskjell mellom lengdegruppene (Tabell 12). Abbor hadde en gjennomsnittlig k-faktor på 1,43.

Tabell 12: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret og abbor fanget ved prøvefiske i Slidrefjorden 1.-2. august 2018.

Art	N	R ²	ln a	b	95 % konfidens- intervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):						
						100	150	200	250	300	350	400
Ørret - vill	119	0,995	-11,45	3,01	2,97 - 3,05	-	1,12	1,13	1,13	1,13	1,13	1,14
Ørret - utsatt	14	0,94	-11,24	2,98	2,50 - 3,46	-	-	-	1,17	1,16	1,16	1,16
Abbor	224	0,99	-12,36	3,23	3,18 - 3,28	1,24	1,36	1,46	1,53	-	-	-

All gytemoden ørret, både hanner og hunner, var over 250 mm (Figur 21). De aller fleste, spesielt blant hunnene, var over 350 mm. Det ble fanget 22 kjønnsmodne hunner – fra 270 til 442 mm – med en gjennomsnittslengde på 368 mm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av storvokst fisk.

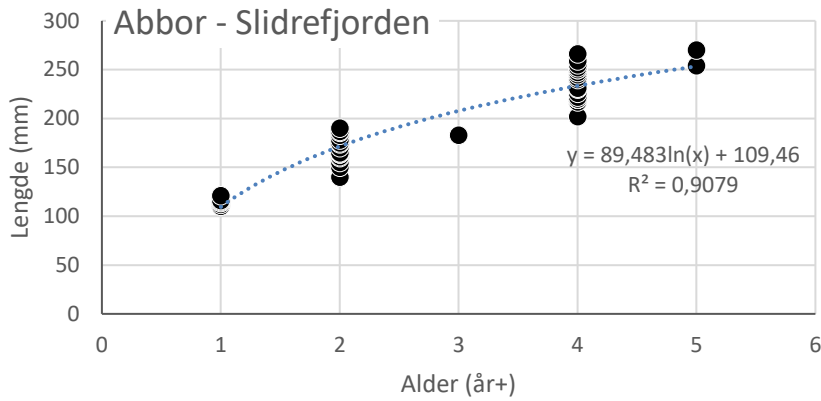


Figur 21: Fordeling gyteklare/ikke gyteklare ørret i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefiske i Slidrefjorden 1.-2. august 2018. Tall inne i søylene viser antall fisk.

All ørret og et utvalg på 50 av 224 abbor ble aldersbestemt (Tabell 13). Hver enkelt aldersbestemte abbor er i Figur 22 plottet i et diagram som viser forholdet mellom alder og lengde.

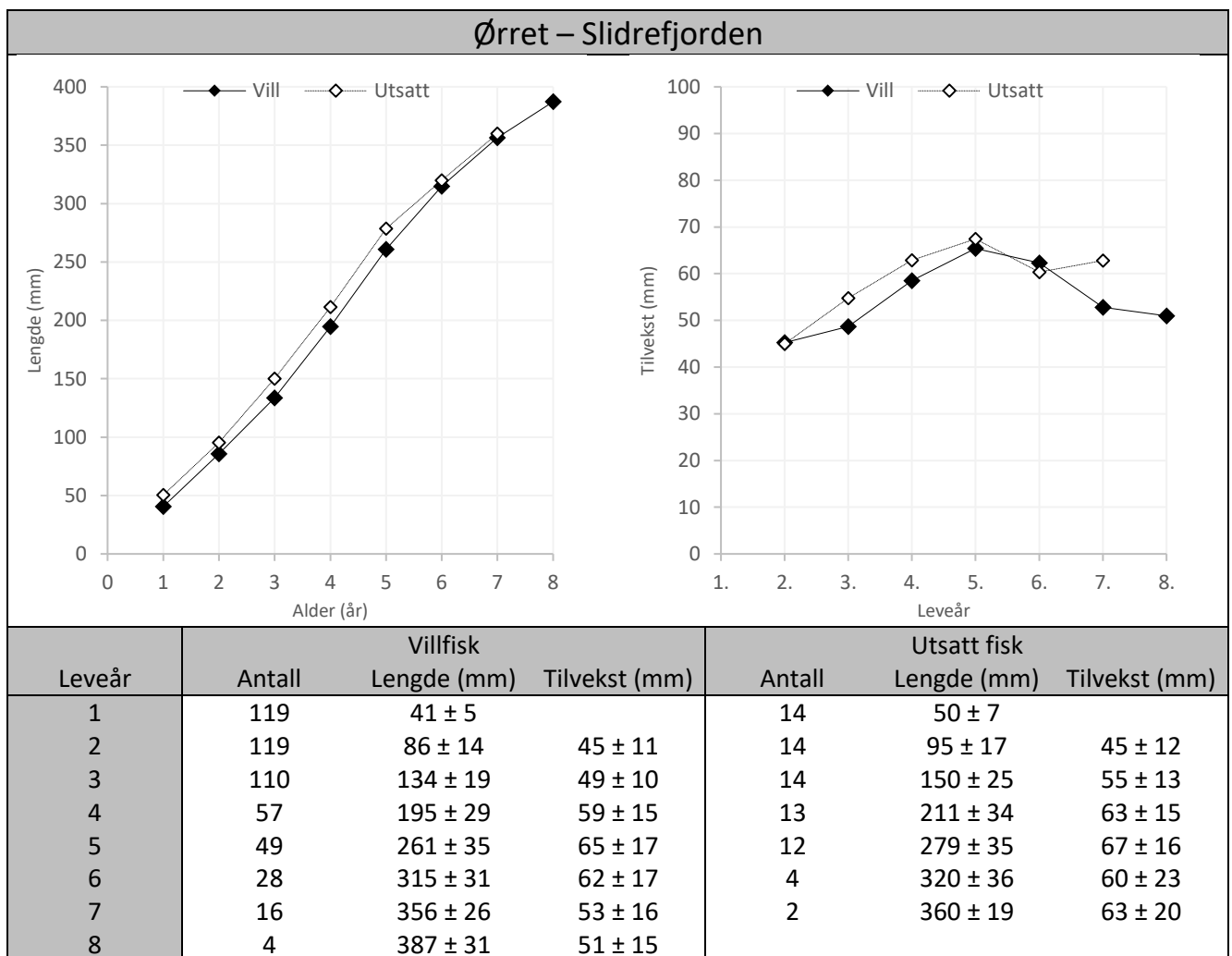
Tabell 13: Aldersfordeling for all ørret, fordelt på villfisk og utsatt fisk, og 50 av 224 abbor fanget ved prøvefiske i Slidrefjorden 1.-2. august 2018. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersklasse.

Alder	Ørret - vill		Ørret - utsatt		Abbor	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
0+	0		0		0	
1+	0		0		7	115 ± 3
2+	9	132 ± 6	0		18	168 ± 13
3+	53	169 ± 22	1	235	1	183
4+	8	241 ± 9	1	270	22	235 ± 17
5+	21	317 ± 28	8	331 ± 31	2	262 ± 11
6+	12	368 ± 8	2	368 ± 18	0	
7+	12	400 ± 12	2	396 ± 9	0	
8+	4	431 ± 19	0		0	



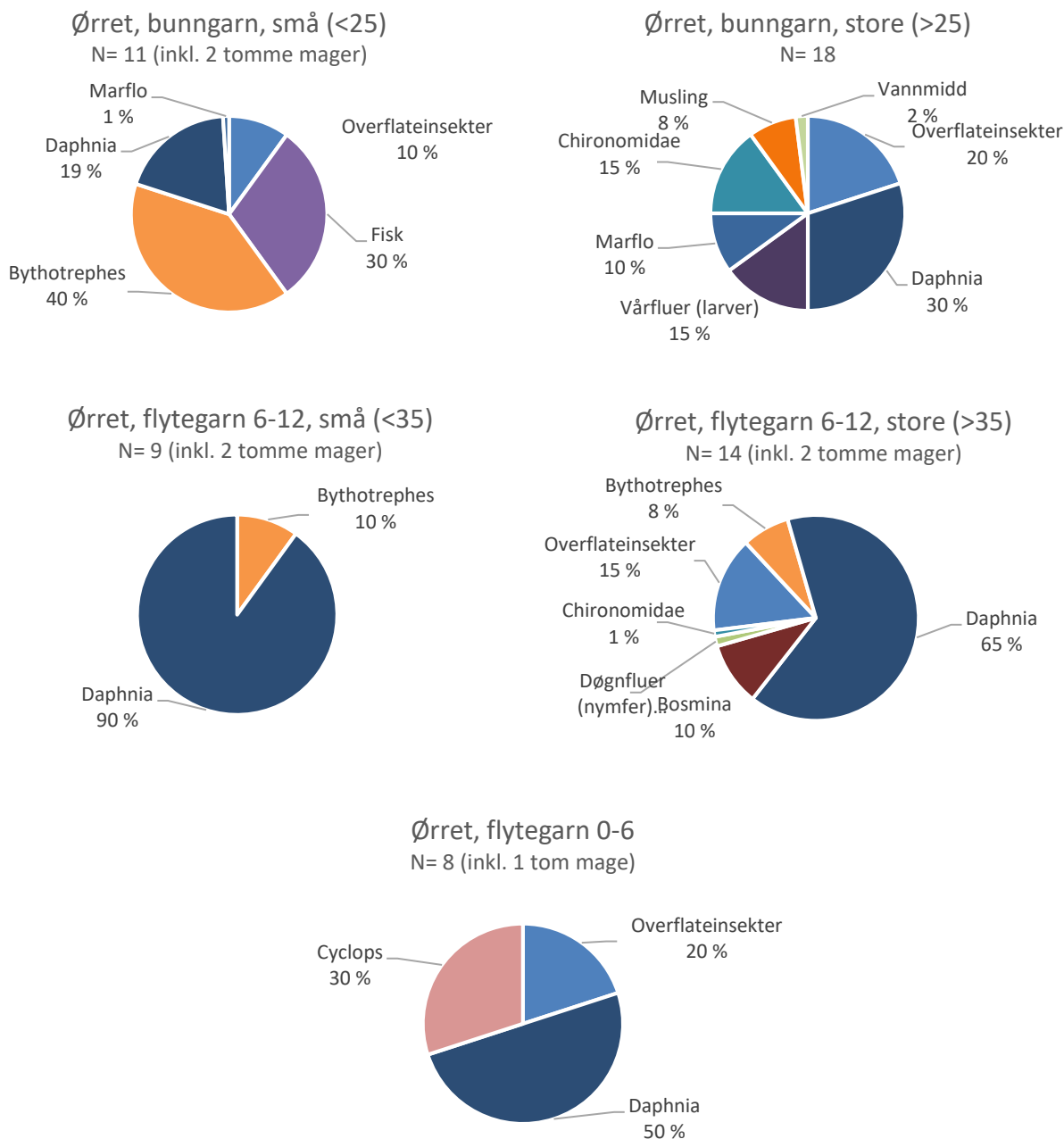
Figur 22: Forholdet mellom alder og kroppslengde for et utvalg på 50 av 224 abbor fanget ved prøvefiske i Slidrefjorden 1.-2. august 2018.

Tilbakeberegning av lengde og tilvekst viste at villørreten i Slidrefjorden i gjennomsnitt har en årlig tilvekst på 54 mm gjennom sine seks første leveår (Figur 23). Veksten ser ut til å ligge på samme nivå også i sjuende og åttende leveår. Settefiskene vokste i gjennomsnitt 57 mm gjennom sine seks første leveår.



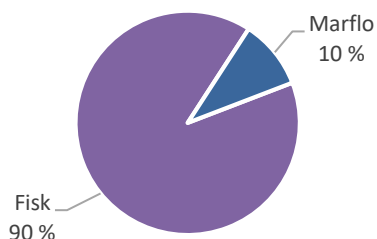
Figur 23: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for vill og utsatt ørret fanget ved prøvefiske i Slidrefjorden 1.-2. august 2018. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

Det ble analysert mageinnhold hos 60 ørret og 30 abbor i Slidrefjorden (Figur 24). Dietten hos ørret fanget i bunngarn var variert med plankton som dominerende byttedyrgruppe. I tillegg var fisk (ørekyt) og insekter en betydelig andel av dietten. For ørret fanget i flytegarn på 6-12 meters dyp var *daphnia*-arter den største byttedyrgruppen. Ved 0-6 meters dyp besto i tillegg mageinnholdet av hoppekreps. For abbor fanget i bunngarn besto mageinnholdet hovedsakelig av fisk (ørekyt), men for abbor over 20 cm var også *Daphnia*-arter en betydelig del av dietten.



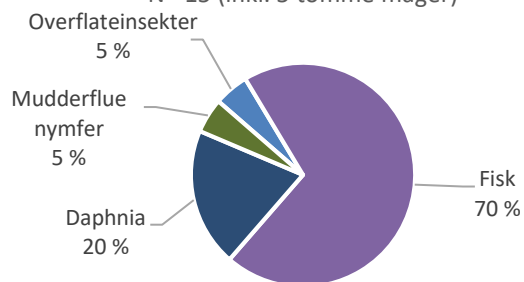
Abbor, bunngarn, små (<20)

N= 15 (inkl. 6 tomme mager)



Abbor, bunngarn, store (>20)

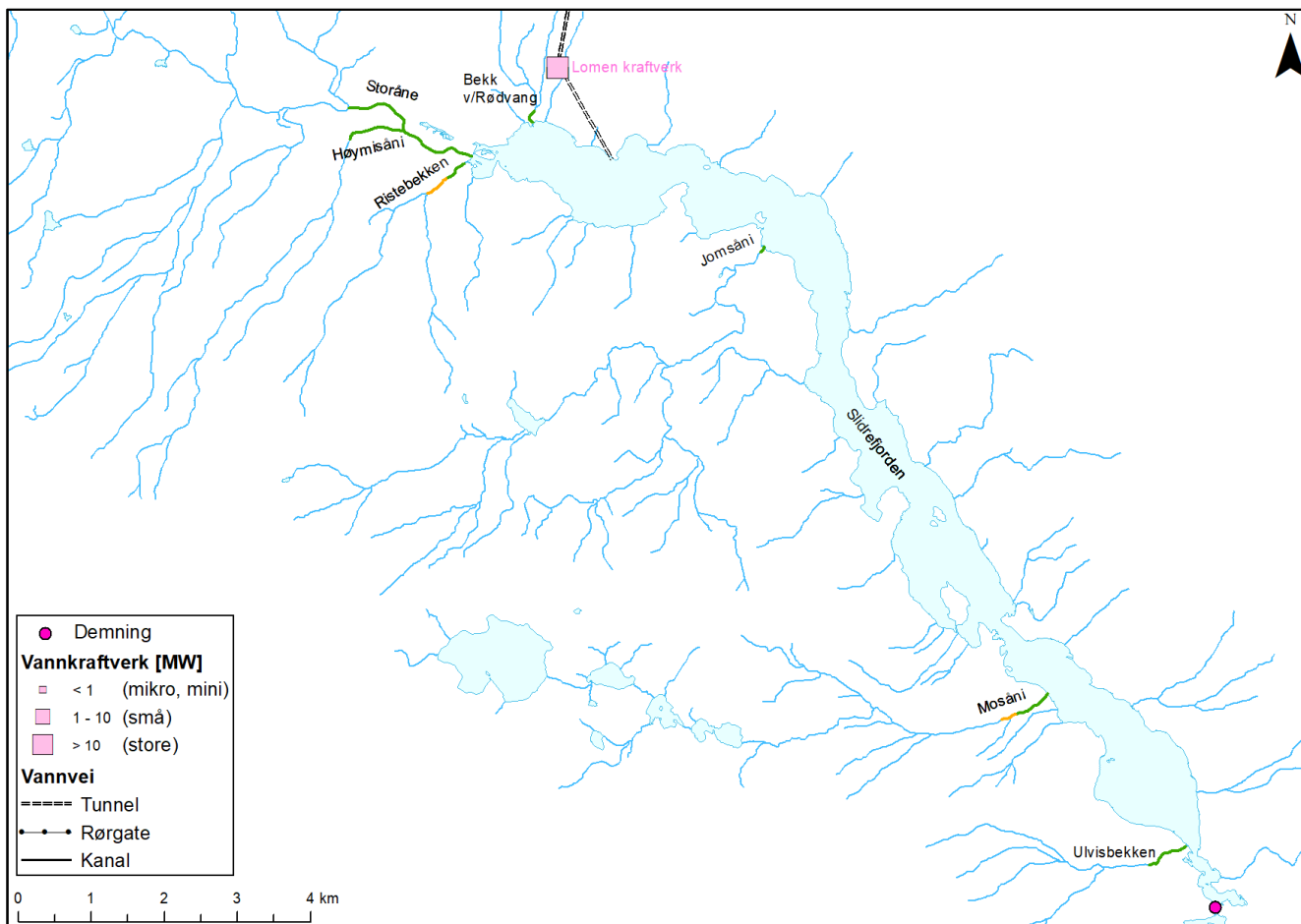
N= 15 (inkl. 5 tomme mager)



Figur 24. Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Slidrefjorden 2. august 2018. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve- og bekkebefaringer

Tilløpselver og -bekker til Slidrefjorden ble befart i forbindelse med prøvefisaket 1.-2. august. Langstrakte Slidrefjorden har et stort antall tilløpselver- og bekker (Figur 25). Mange av disse er imidlertid små og utsatt for tørrlegging og bunnfrysing om vinteren. Tørrlegging var spesielt et problem i 2018, som hadde en uvanlig varm og tørr sommer. På undersøkelsestidspunktet var det bare et fåtall av bekkene som det rant vann i. På grunn av forholdene ble det ikke el-fisket stasjoner på ordinært vis. Bekker som ikke nevnes nedenfor betrakter vi som uegnede eller i beste fall marginale gytebekker for ørret i Slidrefjorden, og hvor det er vurdert som lite aktuelt å bedre forholdene. Koordinater oppgitt ved siden av elve- og bekkenavnene refererer til elvas/bekkens utløp.



Figur 25: Kart over Slidrefjorden med tilløpselver og -bekker. Grønn farge indikerer strekninger som er tilgjengelig og egnet som gyte- og oppvekstområder for ørret i Slidrefjorden. Oransje farge indikerer strekninger som kan bli tilgjengelige dersom tiltak gjennomføres.

Ulvisbekken (UTM 32V 502055 6767933)

Ulvisbekken er til tross for kanalisering i nedre del en fin bekk, 2-3 m bred, med variert substrat (Bilde 16). Ved befaringen rant det noe vann i bekken, men dette forsvant etter hvert i grunnen, slik at bekken var tørrlagt helt nederst. Omtrent 550 m opp fra utløpet renner bekken i en godt anlagt kulvert under en liten vei (Bilde 17). Bare noen meter ovenfor passerer bekken under enda en vei. Her er det lagt to kulverter. Disse burde vært lagt lavere, men på høyere vannføring vil vi tro ørreten kommer igjennom. Bare 100 meter lenger opp blir imidlertid bekken brattere og trolig dårlig egnet. Det er flere delvise vandringshindre opp mot Vestsidevegen, som også kan være vanskelig å passere under. Det ble ikke el-fisket i bekken og ikke observert fisk, bortsett fra én død ørekyt. Likevel anser vi bekken under normale forhold som en aktuell gytebekk for ørreten i Slidrefjorden, på de nederste 6-700 meterne. Eriksen & Hegge (1994) fant en tett ungfiskbestand i denne bekken.



Bilde 16: Ulvisbekken



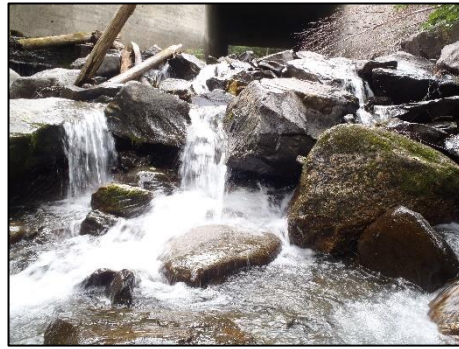
Bilde 17: Ulvisbekken

Mosåni (UTM 32V 500153 6770010)

Dette er en av de større tilløpselvene, og den var ikke tørrlagt. El-fiske indikerte en middels tetthet av ørret, både av årsyngel og eldre ungfisk. Også Eriksen & Hegge (1994) rapporterte om en middels tett ørretbestand her. Elva er ca. fem meter bred i nedre deler, med stor stein som det dominerende substratet, og mellomstor stein som subdominerende (Bilde 18). Nedenfor Vestsidevegen er elva kanalisert og forbygd på nesten hele strekningen. Det er likevel godt utviklet kantvegetasjon. Helningen blir brattere etter hvert, men ørreten skal enkelt kunne vandre opp til Vestsidevegen. Her ligger det på nedsiden av veien flere store steinblokker som vanskeliggjør videre oppvandring (Bilde 19). Ved å utbedre dette vil ørreten kunne vandre ca. 200 m før den møter et naturlig og absolutt vandringshinder. Det er altså ikke en veldig lang strekning som vil bli gjort tilgjengelig. Gytemulighetene virker heller ikke veldig gode i øvre del. Dette skyldes den bratte helningen som gjør at elva holder dårlig på mindre stein og grus som egner seg som gytesubstrat. Også i nedre del virker godt egnet gytesubstrat å være mangelvare. Her er det ikke utenkelig at kanaliseringen har bidratt til en mer effektiv utspyling av slikt substrat.



Bilde 18: Mosåni i nedre del.



Bilde 19: Mosåni rett nedstrøms Vestsidevegen, med store steinblokker som vanskeliggjør videre oppvandring.

Jomsåni (UTM 32V 496265 6776123)

Jomsåni (Bilde 20) ble ikke befart eller el-fisket i forbindelse med prøv fisket, men ble befart 29. mai 2018. Dette er en av de større tilløpsbekkene til Slidrefjorden. Likevel antar vi at den bidrar lite til rekrutteringen av ørret i Slidrefjorden. Dette kommer av at den faller i bratt terreng ned mot utløpet. Etter mindre enn 100 meter møter ørreten det første potensielle vandringshinderet. Videre oppover er det flere små fosser og kraftige stryk. Oppstrøms denne bratte strekningen har elva fine gyte- og oppvekstområder. Gregersen &



Bilde 20: Jomsåni

Torgersen (2009) antyder at ørreten på gunstig vannføring kan klare og komme seg langt oppover. Vi vurderer det imidlertid til at det skal svært mye til for at den skal klare dette, og at det vil kreve omfattende tiltak om en skal forenkle oppvandringen. Den korte strekningen som er tilgjengelig helt nederst har veldig grovt substrat og antakelig dårlig med gytemuligheter. Eriksen & Hegge (1994) registrerte kun to ørret ved alder 2+ da de el-fisket her.

Ristebekken (UTM 32V 492482 6777279)

Bekken er 3-4 m bred og renner ut i Lomendeltaet. Bekken har variert substrat og fine habitater for ørret (Bilde 21). Ansamling av store steinblokker nedenfor den første brua (ca. 350 m opp fra utløpet, UTM 32V 491948 6777078) vanskeliggjør videre oppvandring (Bilde 22). Fra bru er det ca. 350 m opp til bekken deler seg i to løp rett nedenfor Vestsidevegen. Begge løpa går i kulvert under veien. Den sørligste kulverten utgjorde et vandringshinder nå, men er trolig passerbar på større vannføring. Den nordligste var passerbar også på den lave vannføringen nå. Bekkene er små og dårlig eigna til gyting på oversiden av veien. Ristebekken hadde vannføring og det ble gjort forsøk på el-fiske, men ikke observert fisk.



Bilde 21: Ristebekken



Bilde 22: Ristebekken nedenfor første bru. Ved å lette oppvandringen her vil man gi ørreten i alle fall 400 m til med bekk.

Høymisåni (UTM 32V 491318 6777711)

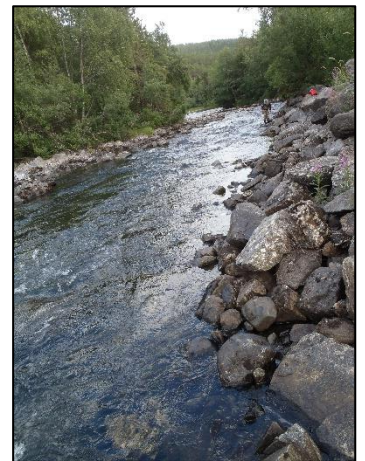
Høymisåni ble befart 29. mai 2018, og på nytt i forbindelse med prøvfisket, men var da tørrlagt. Dette er en sidebekk til Storåne, ca. tre meter bred (Bilde 23). Den ble ikke el-fisket i mai, og naturlig nok ikke i august, men vi vurderer den som en god rekrutteringsbekk for ørret i Slidrefjorden. Forholdene kan muligens forbedres enda noe ved å legge ut noen steinblokker i nedre del, for slik å danne et mer variert strømningsmønster. Noen flere kulper kan også være en fordel i denne bekken. Nøyaktig vandringsstopp er ikke kartlagt, men vi vil anta at ørreten kan vandre i alle fall 7-800 meter opp i bekken.



Bilde 23: Høymisåni

Storåne (UTM 32V 492147 6777412)

Storåne (Begna) er hovedinnløpselva til Slidrefjorden (Bilde 24). Fra utløpet er det ca. 2 km opp til Ryfossen som er vandringsstopp. Det ble el-fisket i et område ca. 300 m nedenfor fossen, noe som ga inntrykk av en svært tett ørretbestand. Det er trolig i denne øvre halvdel av tilgjengelig strekning at de beste gyte- og oppvekstområdene finnes. I den nedre halvdel er elva mer stilleflytende, og spesielt nede i deltaområdet er den veldig innsjøpreget. Selv om ikke hele elva er ideell med tanke på gyte- og oppvekstmuligheter må Storåne betegnes som den viktigste rekrutteringselva for ørret i Slidrefjorden. Ørreten har kan imidlertid bli utsatt for vannstandsendringer som følge av at den er regulert.



Bilde 24: Storåne/Begna

Bekk ved Rødvang (UTM 32V 493111 6777838)

Dette er en veldig liten bekk, 1-2 m bred, men den var en av få bekker på østsida som det rant vann i, og den eneste på østsida som det ble observert ørret i (Bilde 25). Noen få årsyngel ble observert i nedre del. Ned mot utløpet er bekken stilleflytende, men lenger opp er det mer strøm og substrat bestående av grus og småstein. Etter bare 200 m er ikke bekken lenger egnet som levested for ørret. Her blir den bratt og smal, og renner for det meste i mellom store steiner. Vandringshinder kan imidlertid fort oppstod enda lenger ned, da trefall og kvist fort kan skape vandringshinder i en så liten bekk. Det kan derfor være lurt å gå over bekken med jevne mellomrom for å hindre slikt.



Bilde 25: Bekk ved Rødvang

Vurdering av rekrutteringsforhold for ørret

Slidrefjorden har til tross for mange tilløp relativt få gode gyteelver og -bekker. Hovedinnløpet må antas å bidra med brorparten av rekrutteringen til Slidrefjorden. Ulvisbekken, Mosåni, Høymisåni og Ristebekken bidrar nok til sammen med en viss andel av rekrutteringen. Andre bekker vil vi tro har minimal betydning. Det er antakelig ikke veldig mye en kan gjøre for å bedre rekrutteringsforholdene. Det som kan gjøres bør en likevel forsøke å få gjort, og håpe at dette kan bidra til å styrke ørretbestanden i Slidrefjorden, som er tynn hvis en ser bort i fra bidraget fra settefisk.

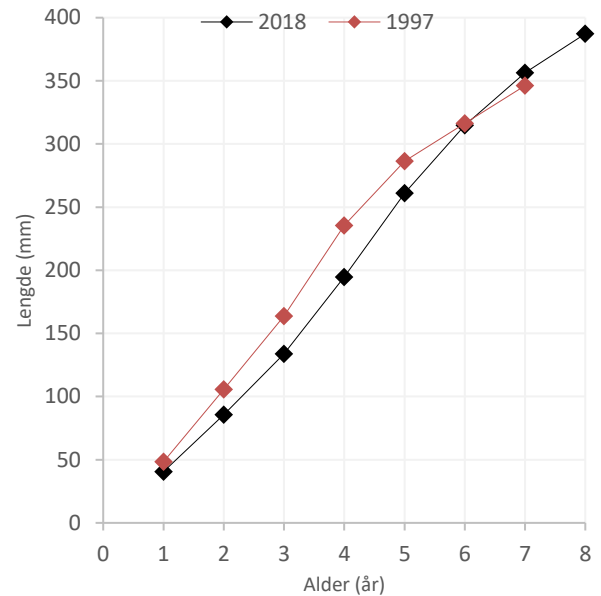
Vi har gjort en grov beregning av oppvekstratio (OR) for Slidrefjorden. Oppvekstratio er forholdet mellom tilgjengelig gyte- og oppvekstareal i rennende vann målt i m² og innsjøens overflateareal målt i hektar. Selv om OR kan være vanskelig å måle og heller ikke gir noe fasitsvar, kan den likevel gi en indikasjon på rekrutteringspotensialet for ørret. I beregningen for Slidrefjorden ligger det inne dagens tilgjengelige areal i alle de sju elvene/bekkene som er nevnt ovenfor. Arealet til noen av disse er neglisjerbare sett i forhold til arealet i Storåne. Når det gjelder Storåne har vi valgt å bare inkludere arealet på den øverste ca. 1 km lange strekningen opp mot Ryfossen. Dette fordi det på den nederste strekningen også er store arealer som ikke er gode gyte- og oppvekstområder for ørret. Dette gir for Slidrefjorden OR=49. Inkluderer vi hele arealet til Storåne fra Ryfossen og ned til brua ved Hålimoen får vi OR=82. Hva som er god og dårlig OR er vanskelig å definere, og kan variere mellom vann. Klassifiseringsveilederen (DV 2018) definerer en ørretbestand til å være rekrutteringsbegrenset når OR er mindre enn 50.

Vurdering

Situasjonen for fisk i Slidrefjorden virker å være relativt lik som ved undersøkelsen i 1997 (Eriksen m.fl. 1998). Garnsammensetning og fangsttinningsvar var helt likt ved disse to undersøkelsene, og de er av den grunn godt egnet til sammenlikning. I Tabell 14 er noen av resultatene fra de to årene stilt opp mot hverandre. I tillegg til ørret og abbor ble det i 1997 fanget tre regnbueørreter. Resultater for villørretens vekst de to årene er sammenliknet i Figur 26.

Tabell 14: Sammenlikning av noen tall fra prøvafiskeundersøkelsene i Slidrefjorden i 1997 (Eriksen m.fl. 1998) og 2018.

	1997	2018
Antall ørret	153	133
Andel ørret <200 mm	22 %	43 %
Andel ørret 200-300 mm	54 %	19 %
Andel ørret ≥ 300 mm	24 %	38 %
Andel settefisk (blant ørret ≥200 mm)	14 %	18 %
K-faktor ørret (gjennomsnitt for all ørret ≥250 mm)	1,09	1,15
Antall abbor	230	224
K-faktor abbor (beregnet for fisk på 250 mm)	1,64	1,53



Figur 26: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde for vill ørret fanget ved prøvafiske i Slidrefjorden i 1997 og 2018.

I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten fra prøvefisket i 2018 at Slidrefjorden har en tynn bestand. Det kan likevel hende at det er mer riktig å plassere ørretbestanden i Slidrefjorden i nedre del av kategorien «middels tett». Denne metoden tar bare hensyn til fisk over 150 mm, og bare fisk fanget i bunngarn. I Slidrefjorden ble det fanget en god del ørret under 150 mm, og for større fisk var det en stor andel som ble tatt i flytegarn. Det er naturlig å tenke at den store andelen flytegarnfanget fisk skyldes den høye temperaturen i Slidrefjorden på prøvefisketidspunktet. Ørreten vil da søke seg mot dypere og kaldere vann. En teori på den store andelen små fisk kan også være knyttet til den varme og tørre sommeren. I og med at flere gytebekker var helt eller nesten helt tørre, kan det tenkes at ung ørret som vanligvis ville stått lenger på bekken har vandret tidlig ut i fjorden. Et annet forhold som kan tale for at bestanden er tettere enn det prøvefisket gir uttrykk for, er den noe uvanlige, totoppete lengdefordelingen (Figur 19). I forhold til andre lengdegrupper var det lite fisk i intervallet 200-300 mm. Dette gjenspeiles i aldersfordelingen, hvor vi ser at det er relativt sett få 4-åringer (Tabell 13). Vi har vanskelig for å tro at fisk i denne lengdegruppen «mangler», selv om det kan være snakk om en svak årsklasse. En forklaring kan være at ørret på denne størrelsen på prøvefisketidspunktet stod enda dypere enn den større fisken, og derfor i stor grad unngikk garn.

Det som virker ganske klart er at ørretbestanden i Slidrefjorden kan karakteriseres som storvokst (Bilde 26). En stor andel av fangsten var over 30 cm, og flere var også over 40 cm. De fleste ørretene virker å bli gytemodne først når de har nådd en lengde på 35 cm eller mer. I vårt materiale er det ingen tegn til stagnasjon i veksten selv etter at denne lengden er nådd. Ørreten i Slidrefjorden har i det hele tatt god vekst gjennom hele livet, og

dette gjelder både villfisk og settefisk. Spesielt mellom tre og seks års alder vokser de godt. Med tanke på ørretens vekstpotensiale og for å sikre at flest mulig når gytestørrelse før de fanges er det fornuftig å ikke benytte maskevidder under 39 mm. Ifølge innsendte fangstrapporter fra lokale fiskere er 39 mm den mest brukte maskevidden, men 45 mm er også en del benyttet.

Også kondisjonsfaktoren er god til svært god. Gjennomsnittlig k-faktor for all ørret var ved denne undersøkelsen 1,14, og det var små forskjeller mellom lengdegrupper og mellom vill og utsatt fisk. Ved prøvefiskeundersøkelsen i 1997 (Eriksen m.fl. 1998) lå også k-faktoren rundt dette nivået for de minste ørretene, men den sank med økende lengde.



Bilde 26: Ørret fra Slidrefjorden

Prøvefisket viste at det er mye abbor i Slidrefjorden, men det er langt ifra noen «tusenbrødrebestand» som dominerer totalt. Abboren vokser relativt raskt og viser ingen tegn til tidlig stagnasjon. Kvaliteten er også god. K-faktoren var høy, selv til abbor å være, slik den også var i 1997.

Settefiskandelen ved dette prøvefisket var på 18 % (blant ørret større enn 20 cm). Da det ble gjennomført prøvefiske i 1997 var det årlige utsettingspålegget 6600 2-somrige ørret. Derfor ble det den gang fanget settefisk i hele lengdeintervallet. Totalt ble det da fanget 16 % settefisk, og 14 % for fisk over 20 cm. Samtidig var det totale antallet ørret som ble fanget litt større enn i 2018. Både andel og antall settefisk er altså svært likt som i 1997. Andelen stemmer godt overens med fangstrapporteringen fra lokale fiskere. Gjennomsnittlig settefiskandel blant innrapporterte fangster har siden 2014 vært 19 %, mens denne andelen var 24 % i perioden 1989-2013. I Slidrefjorden er det altså rimelig å forvente at rundt en femtedel av ørreten i fangbar størrelse er settefisk. Dette er ikke en veldig stor andel, men likevel et merkbart tilskudd til en ørretbestand som i utgangspunktet er noe tynn.

Overgangen fra utsetting av 6600 2-somrige til 4500 2-årige ørret ser altså ikke ut til å ha ført til store endringer, i alle fall ikke i negativ retning. Settefiskandelen er relativt lik, og ørretens vekst og kvalitet er fortsatt god til svært god. Det anbefales derfor å opprettholde gjeldende pålegg.

Klassifisering

Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir abbor som tilstedeværende i Slidrefjorden. Slidrefjorden blir ikke nevnt spesifikt når ørekytas utbredelse beskrives, men han refererer til Collett (1902) som skriver at den går temmelig langt opp i Valdres. Dette skal visstnok gjelde vesentlig hovedvassdragene nede i dalbunnen. Vi ser det derfor som sannsynlig at ørekyte var etablert i Slidrefjorden før 1900. Vi har derfor i vurderingen av tilstandsklasse lagt til grunn at alle de tre fiskeartene i Slidrefjorden er naturlig hjemmehørende her.

Når vi utelukker settefisken blir fangst av ørret per 100 m² bunngarn (CPUE100) 5,3 for prøvefisket i 2018. Ifølge tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2018) kvalifiserer dette så vidt til moderat tilstand hvis Slidrefjorden hadde vært et rent ørretvann. I vann hvor ørret sameksisterer med abbor og ørekyt må vi forvente en lavere

tetthet av ørret. Vi mener likevel det er grunn til å plassere Slidrefjorden i tilstandsklasse moderat, men at den plasserer seg i øvre del av denne kategorien. Vi har ingen gode data på tilstanden for fisk før reguleringen i 1963. Ved en brukerundersøkelse i 1979 blant grunneiere som fisket i Slidrefjorden ga imidlertid alle uttrykk for at bestanden av ørret hadde blitt betydelig mindre etter at reguleringen fant sted (Enerud & Lunder 1979). Den samme undersøkelsen viste en gjennomsnittlig fangst per garnnatt på 0,5 ørret på den tiden. Fangstrapporter fra de siste fem årene viser at fangst per garnnatt i dag ligger på 1,1 ørret. Dette er veldig usikre data, basert på få fiskere, og det er vanskelig å si om bestanden i dag er større. Vi mener det er rimelig å anta at Slidrefjorden er såpass preget av reguleringsinngrepene og andre inngrep at den plasseres i tilstandskategori **moderat** med hensyn til fisk.

4.3 Dokkfløymagasinet

Dokkfløymagasinet (942 ha, 735 moh.) ligger i Gausdal og Nordre Land kommuner og er en del av Dokkavassdraget. Konsesjon for regulering ble gitt Oppland Energi i 1985. Det gamle Dokkfløyvatnet var et lite, grunt skogsvann på 60 ha. Etter byggingen av Dokkfløydammen (Bilde 27), som stod ferdig i 1989, ble et stort dalområde neddemt og Dokkfløyvatnets overflateareal ble 16 ganger større. Reguleringshøyden er 39 m på det gamle Dokkfløyvatnet, men 65 m ved magasinets demning. Elva Synna fra Synnfjorden blir overført til Dokkfløymagasinet via en tunnel.

Fiskesamfunnet i Dokkfløyvatnet bestod før reguleringen i 1989 av ørret, abbor og ørekyt. Sik ble etablert i Synnfjorden på 1920-tallet og spredte seg til Dokkfløymagasinet via Synna og overføringstunnelen i 1989 (Lund 2007). Ved prøvefiske i 1991 ble det også observert steinsmett i Dokkfløymagasinet (Eriksen & Hegge 1992). Fra og med 1989 har det vært pålegg om årlig utsetting av ørret. Fra og med 1996 har utsettingspålegget vært 10 000 1-årige ørret.

Fisket administreres av to grunneierlag; Søndre Dokkfløy fiskelag og Gausdal fjellstyre, samt fem enkelte rettighetshavere. Fiskerettighetshaverne har i de siste årene gjennomført kultiveringsfiske med storruse og flytegarn for å tynne ut sikbestanden.

Dokkfløymagasinet ble etter reguleringen i 1989 prøvefisket årlig mellom 1990 og 1997, samt i 1999 og 2001. Disse undersøkelsene er rapportert i de årlige fagrapportene fra prosjektet. I tillegg ble det utgitt en oppsummerende rapport for hele denne perioden i 2003 (Gregersen 2003b). Siden har det blitt gjennomført prøvefiske i 2007 (Gregersen & Torgersen 2008) og 2012 (Thomassen & Norum 2013).

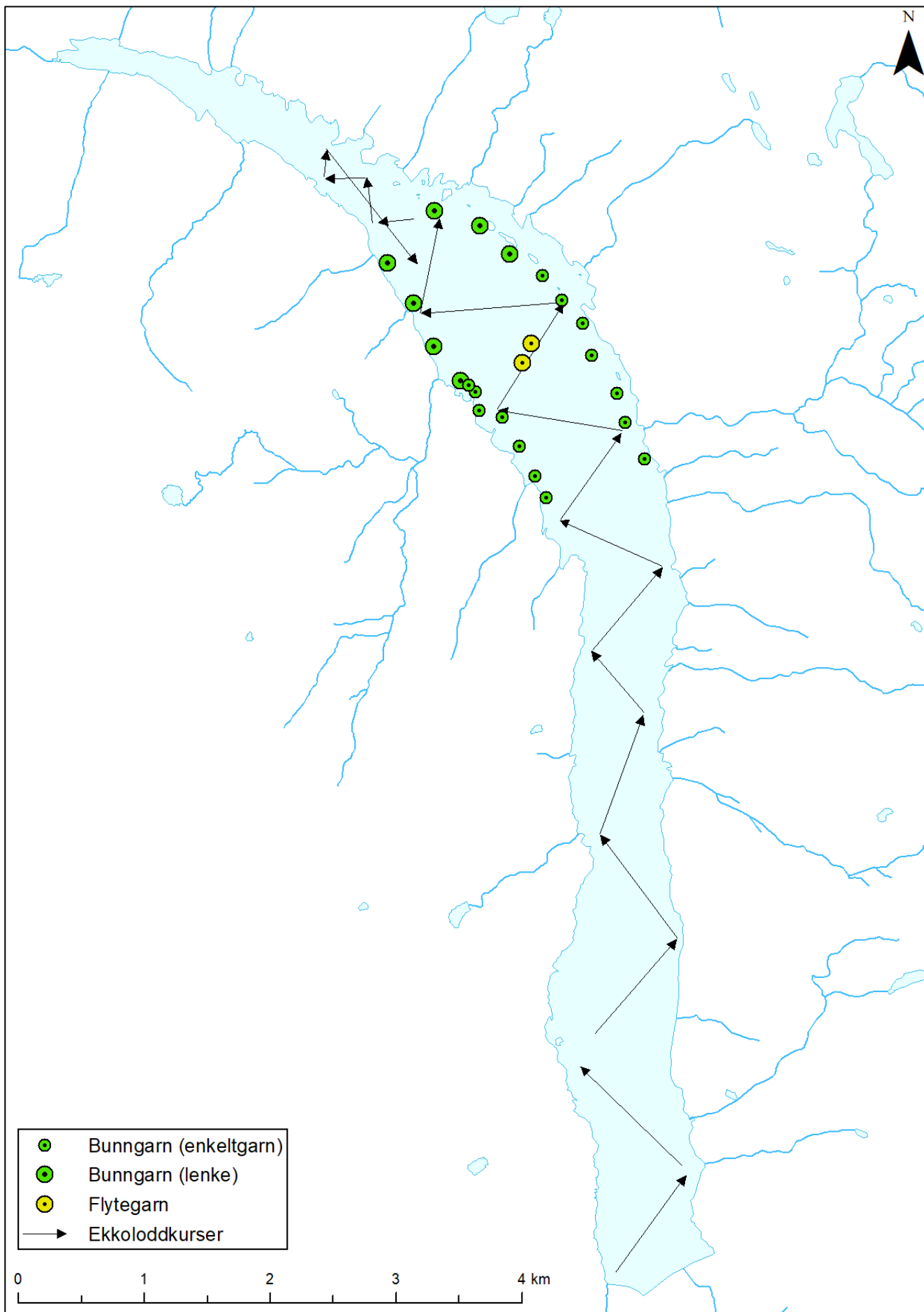
Dokkfløymagasinet ble prøvefisket 13.-14. august 2018 (Figur 27). Været under prøvefisket var pent, med lite skyer og rolige vindforhold. Det ble brukt sju bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier (areal per garn 25 x 6 m) med 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. Alle garna ble satt i den nordre halvdelen av vannet. Bunngarna ble fordelt på begge sider av vannet. Flytegarnseriene ble satt henholdsvis 0-6 og 6-12 m under vannspeilet, midt ute på vannet.

I forbindelse med prøvefisket ble det også gjennomført befaringer og el-fiske av elver og bekker omkring Slidrefjorden.

Det ble også gjennomført registrering av fisk ved bruk av ekkolodd i Dokkfløymagasinet kvelden 14. august.



Bilde 27: Dokkfløymagasinet med Dokkfløydammen i bakgrunnen.



Figur 27: Kart over Dokkfløymagasinet med plassering av garn ved prøvefisket 13.-14. august 2018. Det er også angitt kursene som ble kjørt med ekkolodd kvelden 14. august 2018. Kurs nr. 1 er den sørligste, kurs nr. 17 den nordligste. Den siste kursen, kurs nr. 18, er den som går parallelt med land i nordenden.

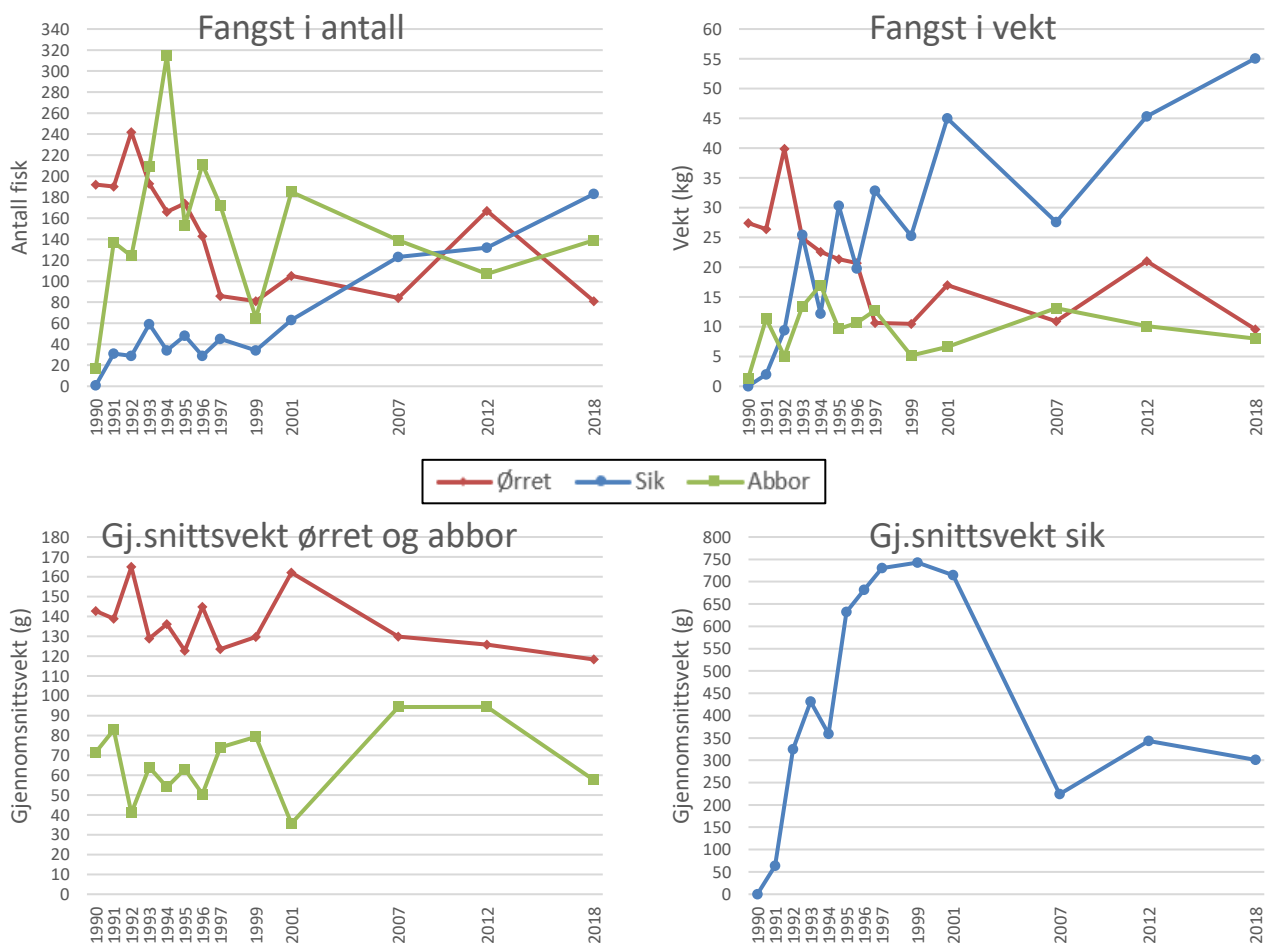
Prøvefiske – resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Dokkfløymagasinet resulterte i totalt 81 ørret (9,6 kg), 183 sik (55,1 kg) og 139 abbor (8,0 kg) (Tabell 15). Ørretfangsten fordelte seg på 95 % fanget i bunngarn og 5 % i flytegarn. For sik var fordelingen 54 % i bunngarn og 46 % i flytegarn. All abbor ble fanget i bunngarn. I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Dokkfløymagasinet har en tynn bestand ($F=4,1$).

Tabell 15: Fangstresultater fra prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14. august 2018. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnatt).

Garntype	Art	Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	77	8 955	4,2	487	1,6	183
	Sik	99	23 612	5,4	1 285	2,0	482
	Abbor	139	8 006	7,6	436	2,8	163
Flytegarn	Ørret	4	626	0,2	26	0,3	39
	Sik	84	31 449	3,5	1 310	5,3	1 966
	Abbor	0	0	0	0	0	0

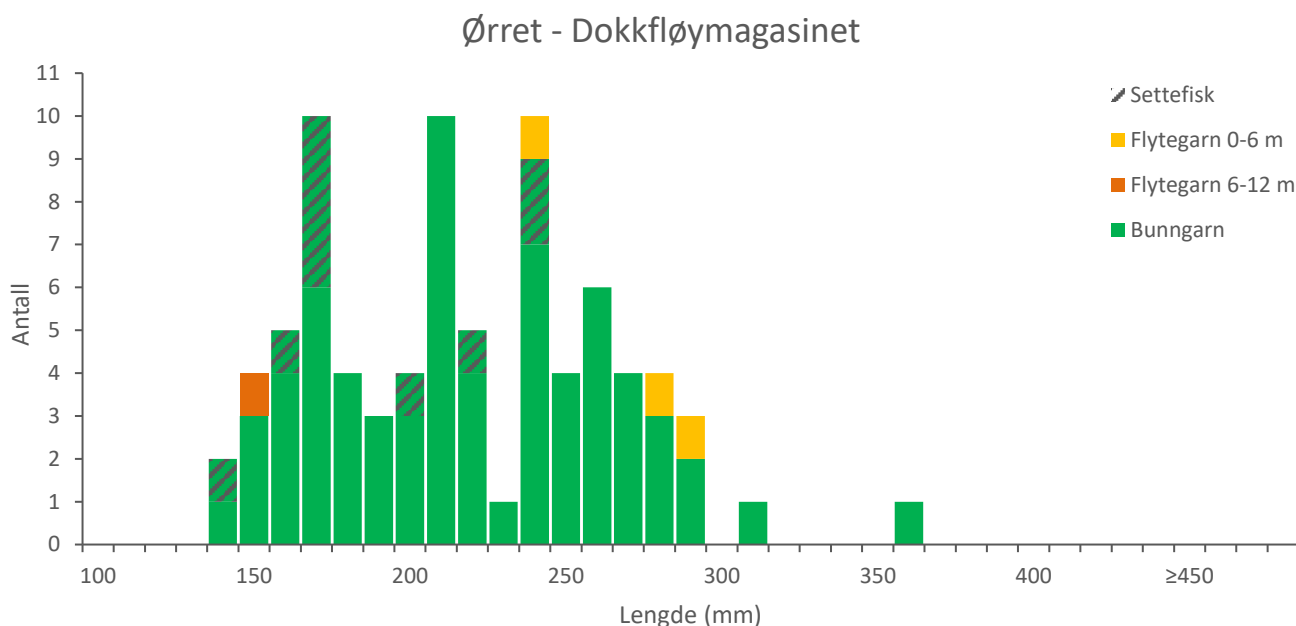
Prøvefiskeundersøkelsene som har blitt gjort siden reguleringen i 1989 har vært gjennomført på svært likt vis og er derfor godt egnet for sammenlikning (Figur 28).



Figur 28: Utvikling i fangst ved prøvefiskeundersøkelsene i Dokkfløymagasinet 1990-2018.

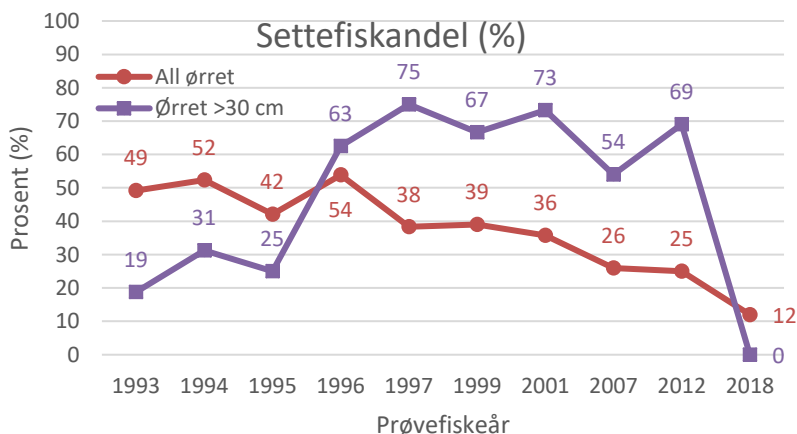
(For å kunne sammenlikne med de tre siste undersøkelsene er en del av fangsten i årene 1990-2001 utelatt. Året 1990 skiller seg ut ved at det bare ble brukt fem serier med bunn garn og ved at maskevidde 45 mm ikke ble benyttet i flytegarneriene. I tillegg ble det fisket to netter. Den totale fangstmengden dette året er delt på to for å oppnå verdiene som er framstilt for fangst i antall og vekt. For dette året må en derfor kunne forvente at fangsten hadde blitt noe større for alle artene om det hadde blitt benyttet like mange serier som i de andre årene. I 1991 og 1992 ble det ikke benyttet maskevidde 45 mm i flytegarneriene. I årene 1993-2001 ble maskevidde 45 mm benyttet i både bunn garn- og flytegarneriene. Eventuelle fangster i 45 mm bunn garn er utelatt. I tillegg ble det i disse årene benyttet maskevidder 52 og 63 mm i flytegarneriene. Fangster i garn med disse maskeviddene er også utelatt.)

Ørretfangsten i 2018 fordelte seg mellom minste fisk på 140 mm og største fisk på 367 mm (Figur 29). For fisk under 300 mm var det en relativt jevn fordeling mellom lengdegruppene, mens det bare ble fanget to ørret over 300 mm (2,5 % av fangsten). Begge disse var villfisk. Totalt ble det fanget ti settefisk. Dette utgjør 12 % av totalfangsten.



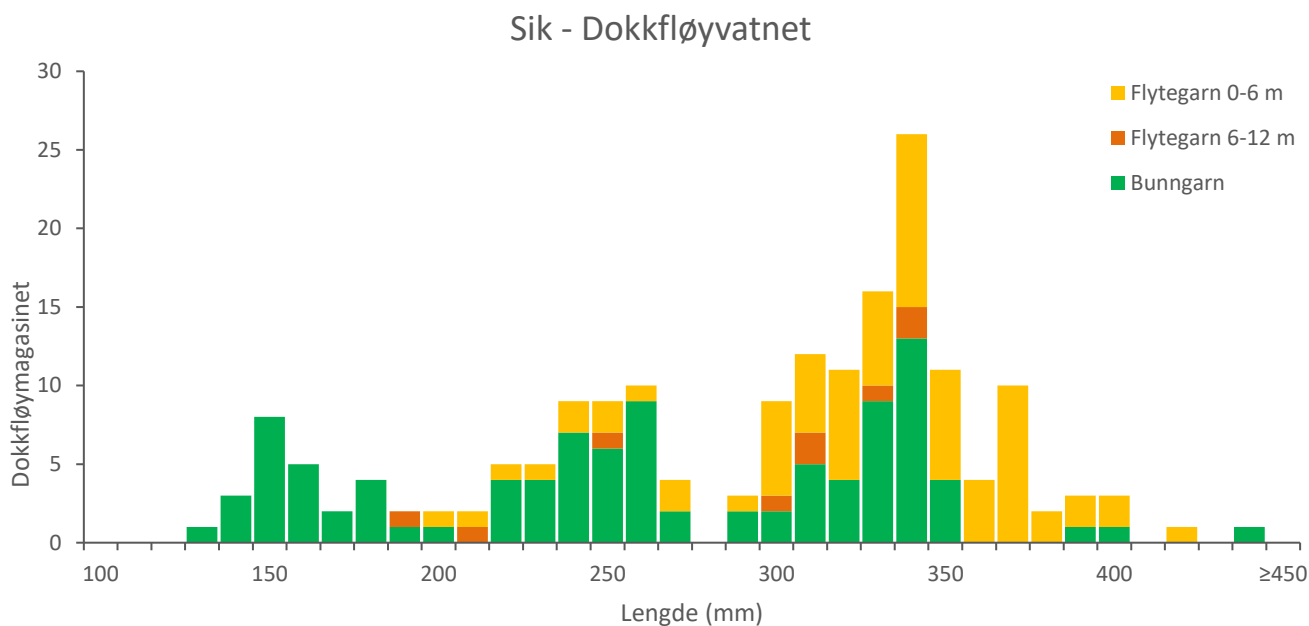
Figur 29: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14. august 2018, fordelt på garntype og opprinnelse (villfisk/settefisk).

Merket settefisk kom inn i prøvefiskefangstene for fullt fra 1993 (Figur 30). Fram til og med 2012 var gjennomsnittlig settefiskandel blant all ørret 40 %, og 53 % blant ørret større enn eller lik 300 mm.



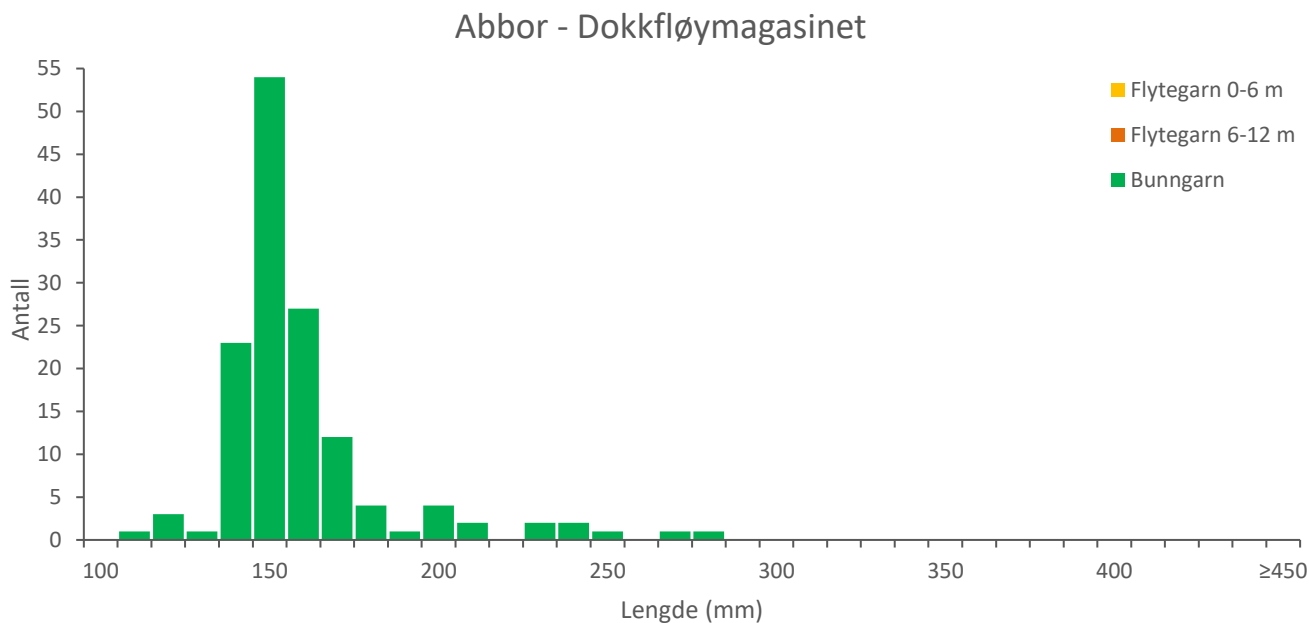
Figur 30: Utvikling i andel (%) settefisk blant ørret i fangstene ved prøvefiskeundersøkelsene i Dokkfløymagasinet i perioden 1993-2018. Figuren viser både andel blant all ørret, og andel blant ørret i fangbar størrelse (≥300 mm)

Sikfangsten i 2018 fordelte seg mellom minste fisk på 134 mm og største fisk på 445 mm (Figur 31). Andelen stor sik var betydelig, med 60 % av fangsten bestående av fisk større enn 300 mm.



Figur 31: Lengdefordeling for all sik fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14. august 2018, fordelt på garntype.

Minste abbor i fangsten var 119 mm og største abbor var 286 mm (Figur 32). De aller fleste var i lengdeintervallet 140-170 mm.



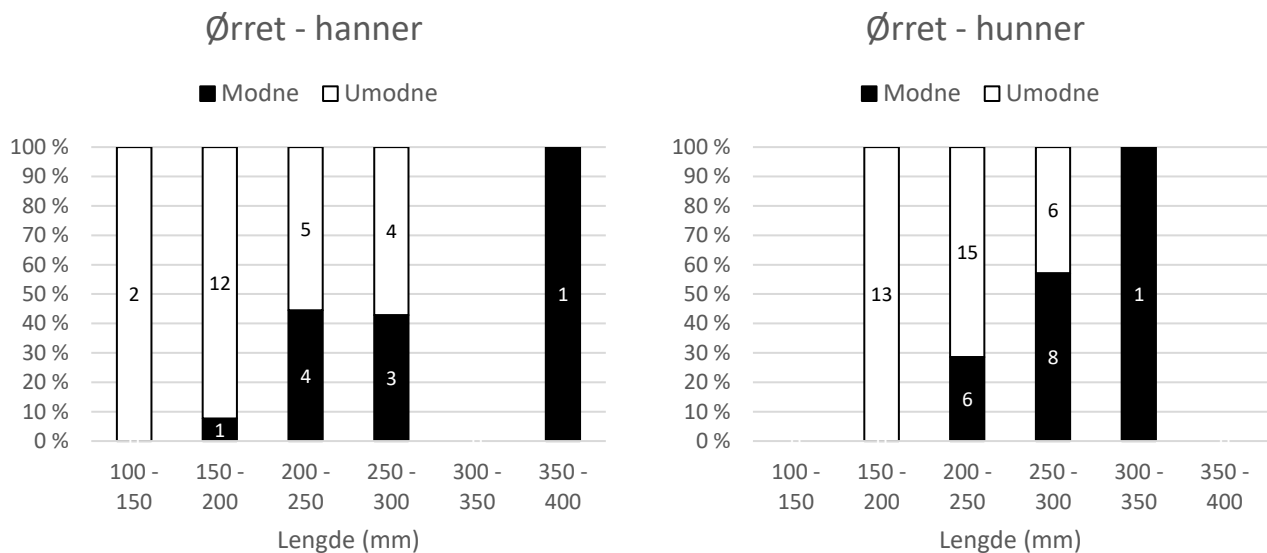
Figur 32: Lengdefordeling for all abbor fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14. august 2018. Ingen abbor ble fanget i flytegarn.

Gjennomsnittlig k-faktor for all ørret var 0,96, for vill ørret 0,95 og for utsatt ørret 1,00. For sik var gjennomsnittlig k-faktor 1,03 og for abbor 1,20. Foruten abbor var det små forskjeller mellom ulike lengdegrupper (Tabell 16).

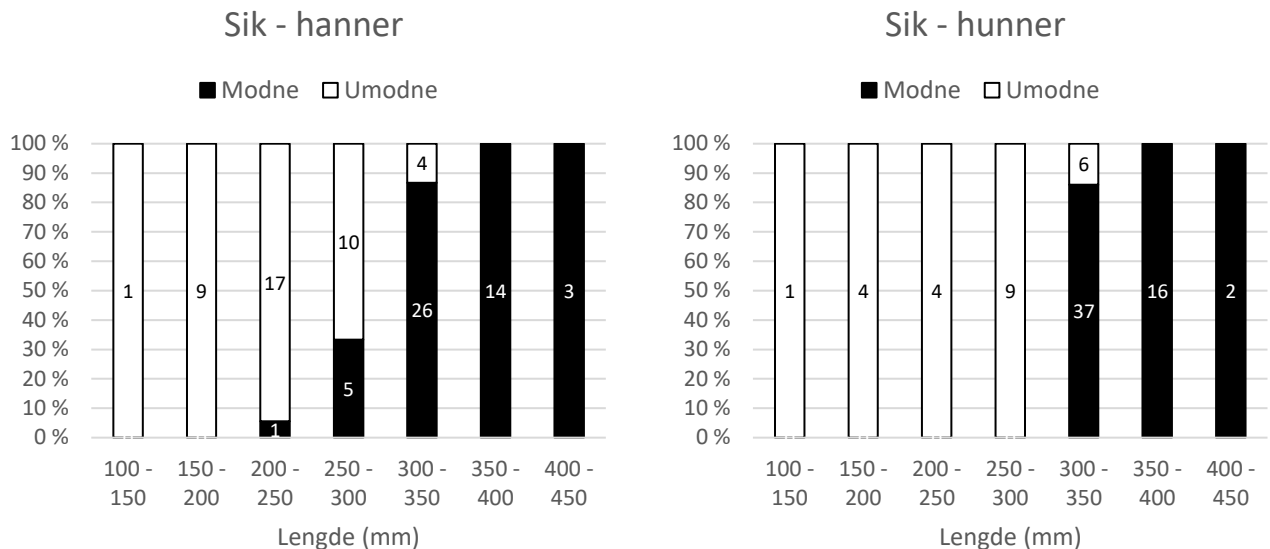
Tabell 16: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret, sik og abbor fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14. august 2018.

Art	N	R ²	ln a	b	95 % konfidens-intervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret - vill	71	0,99	-11,70	3,03	2,96 - 3,09	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	-
Ørret - utsatt	10	0,98	-10,68	2,84	2,49 - 3,19	1,04	0,99	-	-	-	-
Sik	183	0,99	-11,69	3,04	2,98 - 3,09	1,00	1,01	1,02	1,02	1,03	1,03
Abbor	139	0,98	-12,24	3,18	3,11 - 3,25	1,18	1,24	1,29	-	-	-

Både blant hanner og hunner av ørret var det en relativt stor andel gytemodne individer i lengdeintervallet mellom 200 og 300 mm (Figur 33). Det ble fanget 15 kjønnsmodne hunner – fra 210 til 310 mm – med en gjennomsnittslengde på 259 mm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk. Blant siken var det noen få kjønnsmodne hanner under 300 mm, mens alle kjønnsmodne hunner var over 300 mm (Figur 34).



Figur 33: Fordeling gyteklare/ikke gyteklare ørret i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14. august 2018. Tall inne i søylene viser antall fisk.

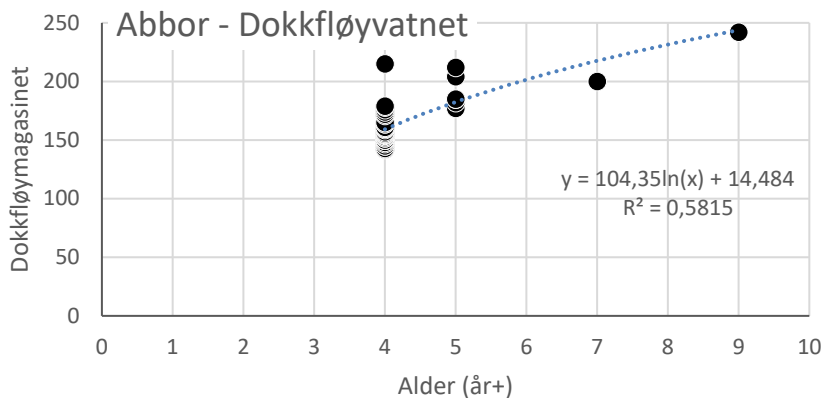


Figur 34: Fordeling gyteklare/ikke gyteklare sik i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14. august 2018. Tall inne i søylene viser antall fisk.

All ørret og sik ble aldersbestemt. Av 139 abbor ble et utvalg på 50 aldersbestemt. Aldersfordelingen for ørret, sik og abbor er vist i Tabell 17 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene. I Figur 35 er hver enkelt aldersbestemte abbor plottet i et diagram som viser forholdet mellom alder og lengde.

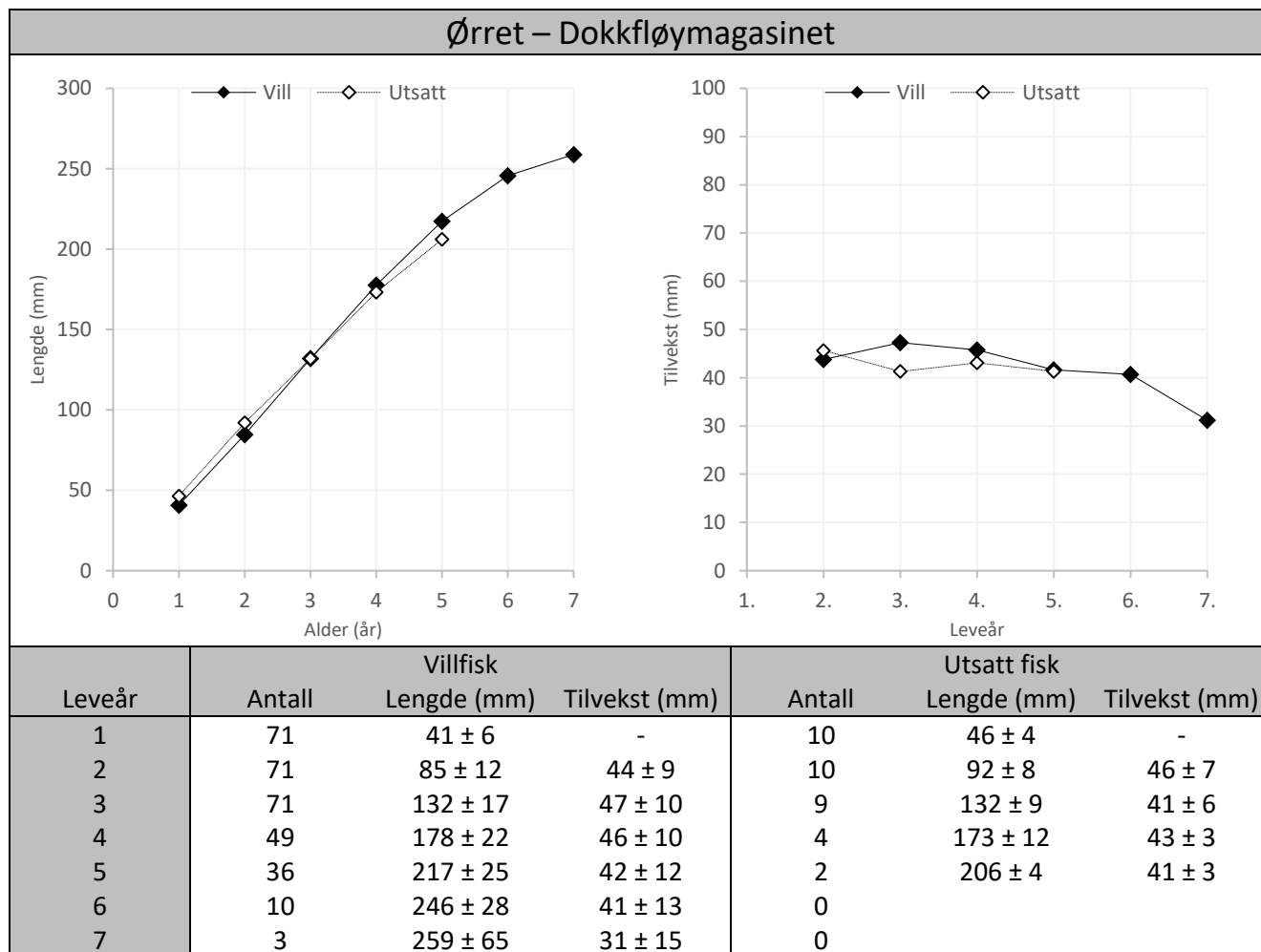
Tabell 17: Aldersfordeling for all ørret og sik, og et utvalg på 50 abbor fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14. august 2018. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersklasse.

Alder	Ørret - vill		Ørret - utsatt		Sik		Abbor	
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
0+								
1+					18	155 ± 10		
2+			1	148	49	237 ± 26		
3+	22	172 ± 15	5	172 ± 5	26	303 ± 25		
4+	13	221 ± 16	2	212 ± 16	49	336 ± 13	42	158 ± 13
5+	26	253 ± 26	2	245 ± 3	17	347 ± 13	6	191 ± 14
6+	7	280 ± 12			8	362 ± 18		
7+	3	280 ± 78			1	375	1	200
8+					1	363		
9+					3	391 ± 17	1	242
10+					3	373 ± 4		
11+					4	391 ± 6		
12+					2	413 ± 18		
13+					1	375		
14+								
15+								
16+								
17+								
18+								
19+								
20+					1	445		



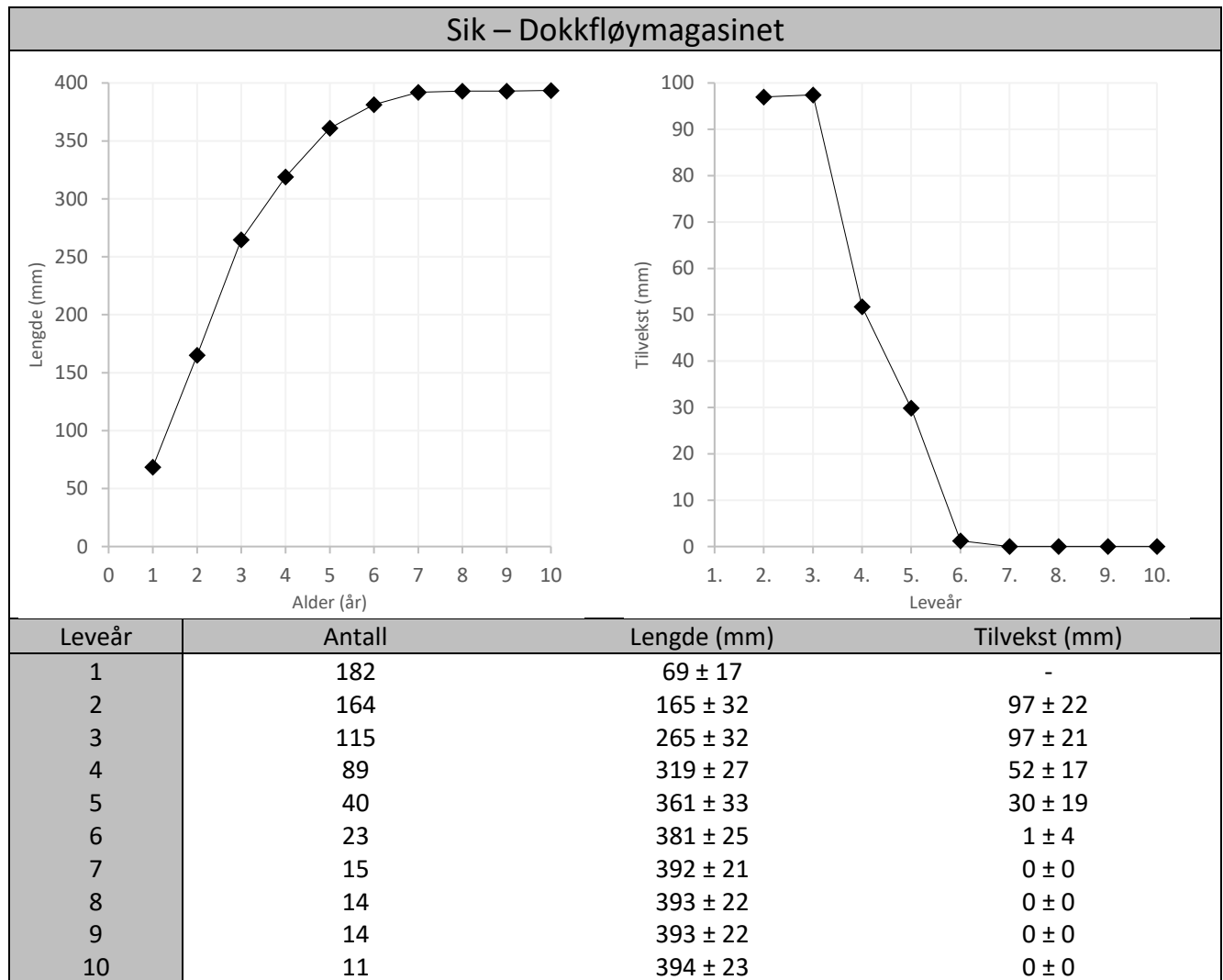
Figur 35: Forholdet mellom alder og kroppslengde for 50 av 139 abbor fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14. august 2018.

Tilbakeberegning av lengde og tilvekst viste at villørreten i Dokkfløymagasinet i gjennomsnitt har en årlig tilvekst på 44 mm gjennom sine seks første leveår (Figur 36). Veksten er relativt lik alle de seks årene, men deretter ser den ut til å reduseres. Settefisken virker å ha relativt lik vekst som villfisken, med et gjennomsnitt på 43 mm de fem første leveårene. Det ble ikke fanget settefisk eldre enn fem år.



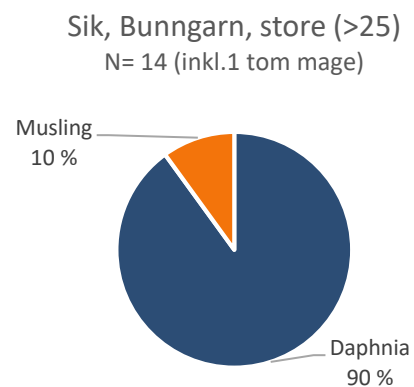
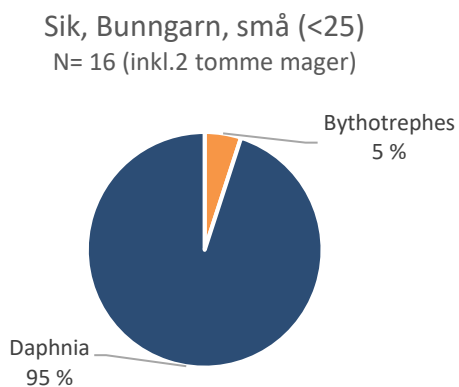
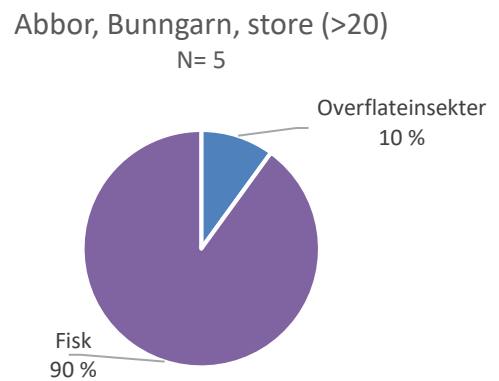
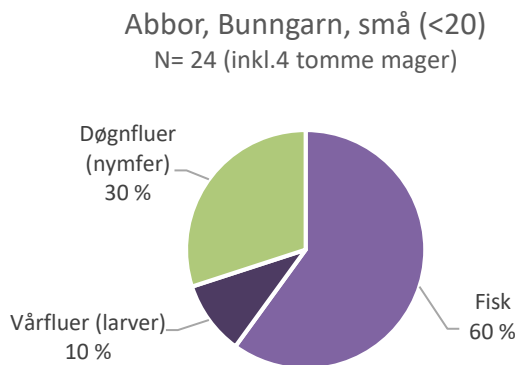
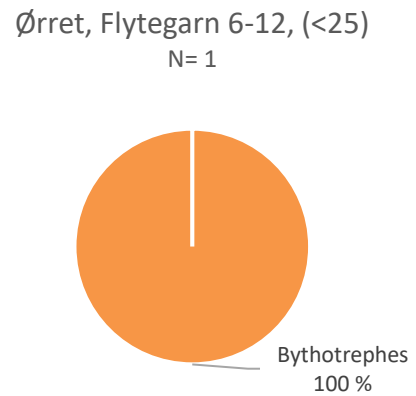
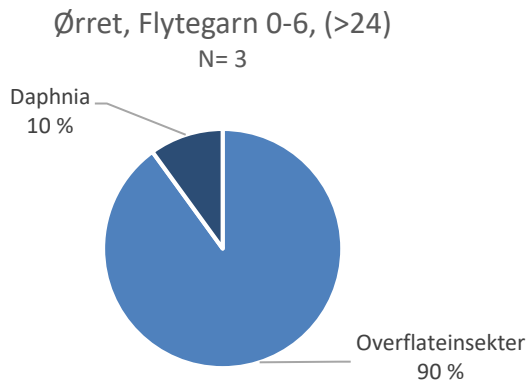
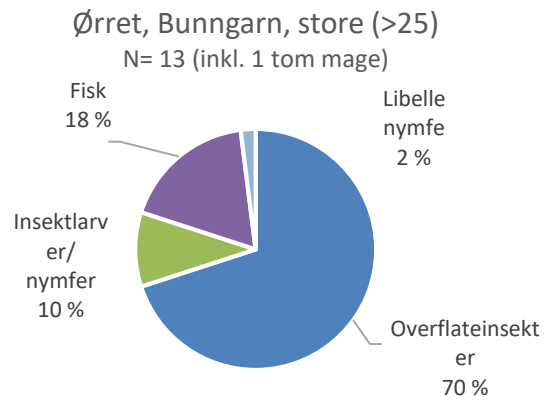
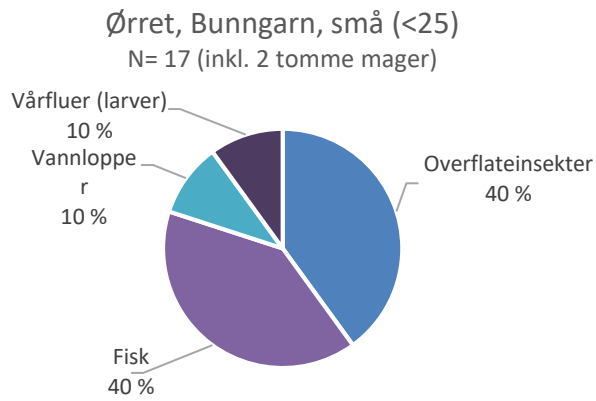
Figur 36: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for vill og utsatt ørret fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14. august 2018. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

Tilbakeberegning av lengde og tilvekst hos siken i Dokkfløymagasinet viste at den vokser hurtig i sine tre første leveår (Figur 37). Deretter reduseres veksthastigheten, og etter seks års alder slutter den nesten fullstendig å vokse.



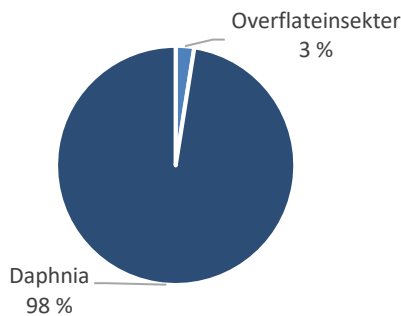
Figur 37: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for sik fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 13.-14 august 2018. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

Det ble analysert mageinnhold fra 31 ørret, 30 abbor og 71 sik i Dokkfløymagasinet (Figur 38). Ørret fanget med bunngarn med lengde over 25 cm hadde spist for det meste overflateinsekter. En stor andel av dietten besto i tillegg av fisk (ørekyt). For abbor fanget i bunngarn var fisk (ørekyt) en stor andel av det analyserte mageinnholdet. I tillegg var insekter en viktig byttedyrgruppe. For abbor mindre enn 20 cm var insektnymfer av døgnflue og vårflue- arter en betydelig del av dietten. For sik fanget i bunngarn og flytegarn var hoppekreps den dominerende byttedyrgruppen, med innslag av vannlopper og musling.



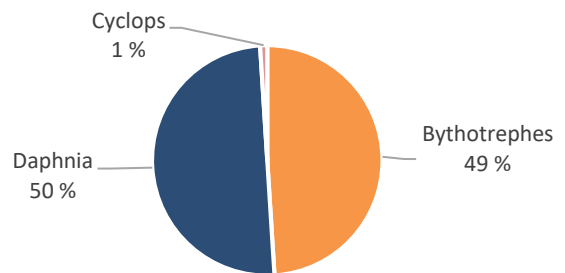
Sik, Flytegarn 0-6, små (<35)

N= 19 (inkl.1 tom mage)



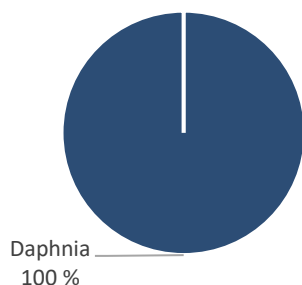
Sik, Flytegarn 0-6, store (>35)

N= 15 (inkl. 4 tomme mager)



Sik, Flytegarn 6-12 (<35)

N= 7



Figur 38. Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Dokkfløymagasinet 14.august 2018. Data er uttrykt som volumprosent.

Ekkoloddundersøkelse

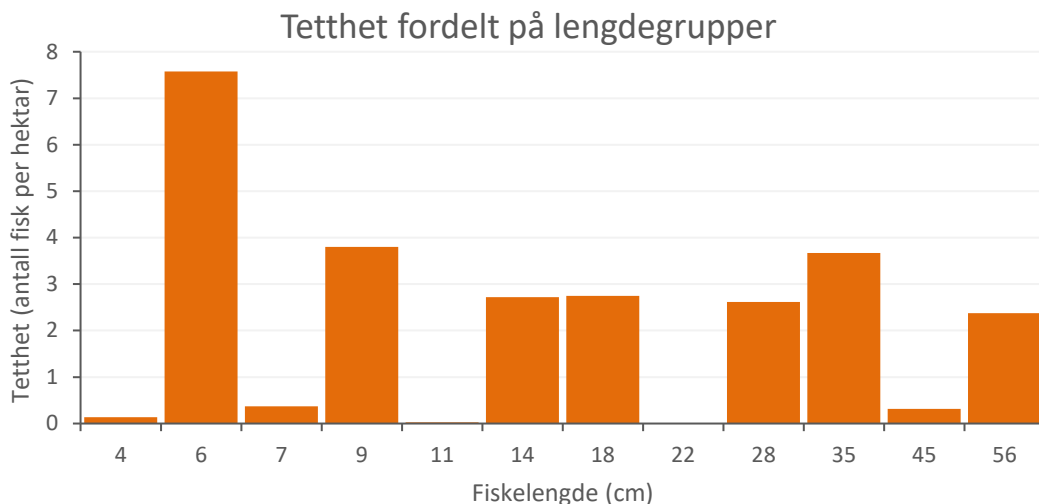
Det ble gjennomført ekkoloddregistreringer av fisk i de frie vannmasser ved bruk av et SIMRAD EK15 ekkolodd i Dokkfløymagasinet kvelden 14. august 2018. Ekkostyrken (TS) beregnes i dB og regnes om til fiskelengde (L) ved likningen: $TS = 20 \times \log(L) - 68$. Det ble kjørt 18 kurser (Figur 27). Kurs nr. 1 er den sørligste, og den som ble kjørt først, med start kl. 20:27. Kurs nr. 17 er den nordligste. Den siste kursen, kurs nr. 18, gikk parallelt med land i nordenden og ble avsluttet kl. 23:00. Tetthet er beregnet som vektet gjennomsnitt av alle kursene, slik at jo lenger en kurs er jo mer teller tettheten som ble funnet her.

Det ble beregnet gjennomsnittlig tetthet for all fisk større enn ca. 5 cm, og for fisk større enn ca. 25 cm:

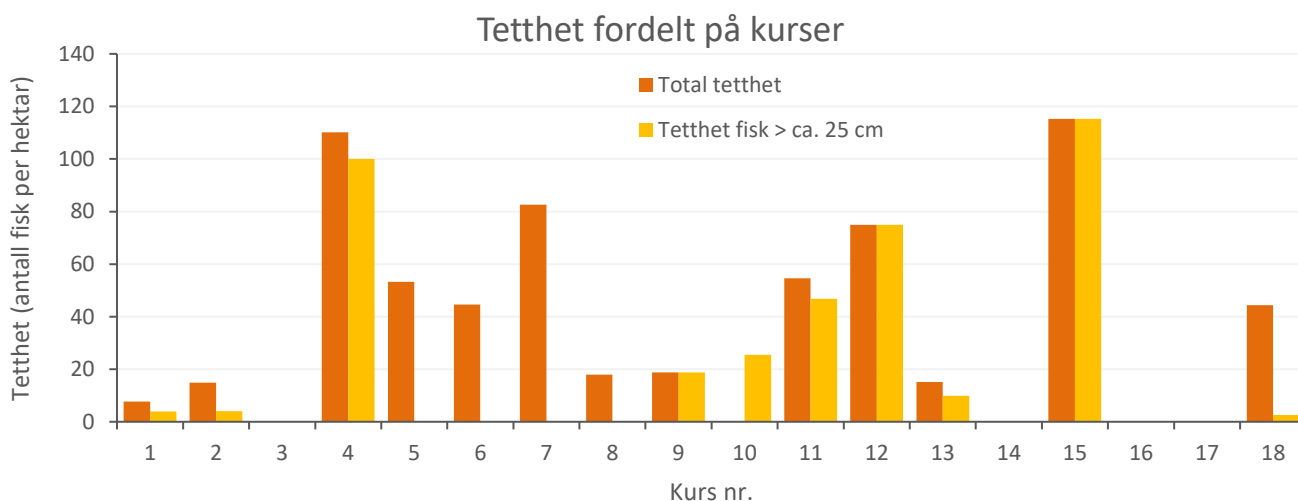
Total tetthet: 39 fisk/ha (95 % konfidensintervall: 14-102 fisk/ha)

Tetthet fisk større enn ca. 25 cm: 23 fisk/ha (95 % konfidensintervall: 6-66 fisk/ha)

Tetthet fordelt på lengdegrupper er vist i Figur 39. Tetthetsberegninger fordelt på kurser viser stor variasjon mellom kursene (Figur 40).



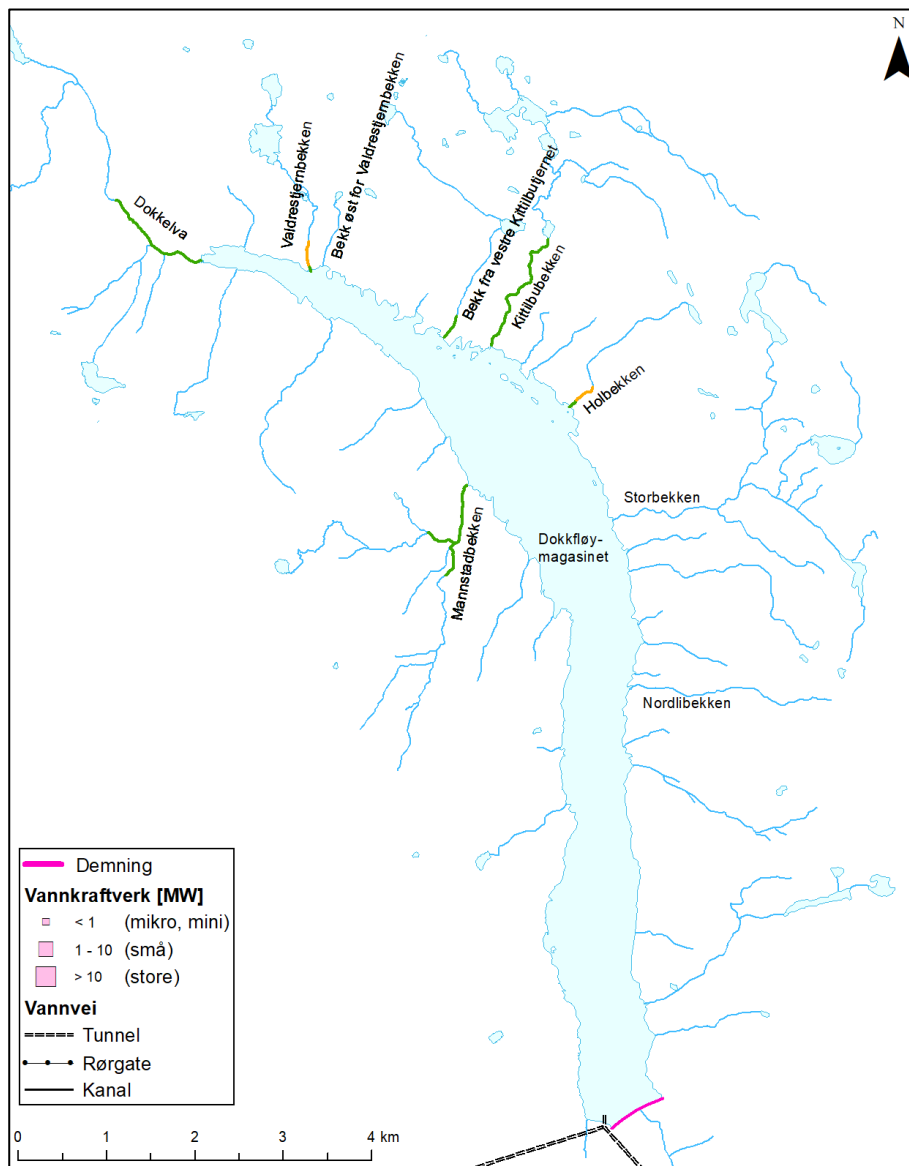
Figur 39: Beregnet tetthet av fisk i de frie vannmassene i Dokkfløymagasinet, fordelt på lengdegrupper. Tettheten er beregnet på grunnlag av ekkoloddregistreringer kvelden 14. august 2018.



Figur 40: Beregnet tetthet av fisk i de frie vannmassene i Dokkfløymagasinet, fordelt på kurser (se Figur 27). Tettheten er beregnet på grunnlag av ekkoloddregistreringer kvelden 14. august 2018.

Elve- og bekkbefaringer

Tilløpselver og -bekker til Dokkfløymagasinet ble befart i forbindelse med prøvefisket 13.-14. august 2018 (Figur 41). Mange av bekkene hadde antakelig vært helt eller nesten tørre tidligere på sommeren, men regnvær noen dager før gjorde at det var godt med vann under befaringen. I noen av elvene og bekkene ble det foretatt el-fiske på stasjoner for å få et estimat på tetthet av ørret (Tabell 18). I to av bekkene som ble el-fisket, Nordlibekken og en bekk like øst for Valdrestjernbekken, ble det ikke funnet ørret. Disse to bekkene, samt bekker som ikke nevnes nedenfor betrakter vi som uegnede eller i beste fall marginale gytebekker for ørret i Dokkfløymagasinet, og hvor det er vurdert som lite aktuelt å bedre forholdene. Ørekyte ble observert i alle bekkene som ble el-fisket. Koordinater oppgitt ved siden av elve- og bekknavnene refererer til elvas/bekkens utløp.



Figur 41: Kart over Dokkfløymagasinet med tilløpselver og -bekker. Grønn farge indikerer strekninger som er tilgjengelig og egnet som gyte- og oppvekstområder for ørret i Slidrefjorden. Oransje farge indikerer strekninger som kan bli tilgjengelige dersom tiltak gjennomføres.

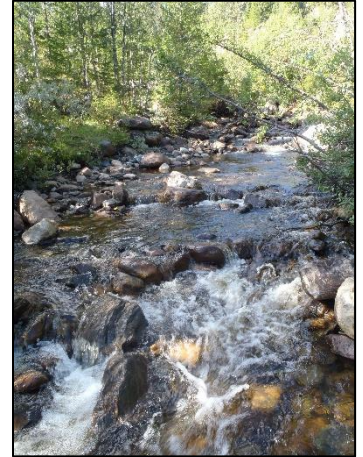
Tabell 18: Fangst og estimert tetthet av ørret på stasjoner i tilløpselver- og bekker til Dokkfløymagasinet i 2018. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. $2SE=2 \times$ standardfeil. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Elv/bekk/stasjon	Areal (m ²)	Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
		Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
Navn		c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
Mannstadbekken	70	2	-	-	1	-	-	5	-	2	-
Dokkelva 1	65	3	-	-	0	-	-	7	-	0	-
Dokkelva 2	70	1	-	-	0	-	-	2	-	0	-
Dokkelva 3	100	2	-	-	0	-	-	3	-	0	-
Dokkelva 4	70	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
Valdrestjernbekken	50	9	-	-	1	-	-	30	-	4	-

Bekk øst for Valdrestjernbekken	40	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
Bekk fra vestre Kittilbutjernet	50	1	-	-	0	-	-	3	-	0	-
Kittilbubekken	100	8	-	-	0	-	-	13	-	0	-
Holbekken	30	1	-	-	1	-	-	7	-	7	-
Nordlibekken	50	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Mannstadbekken (UTM 32V 550847 6779812)

Dette er en stor bekk, ca. fem meter bred (Bilde 28). Den er antakelig den eneste bekken på vestsida av Dokkfløymagasinet med en viss betydning for ørretbestanden i vannet, selv om det ved el-fiske bare ble fanget to ørret. Det var noe vanskelige forhold for el-fiske og det ble observert fisk som stakk av gårde, så den reelle tettheten var nok høyere. Bekken har for det meste grovt substrat og hurtigstrømmende vann, men det er også fine kulper innimellom. Nøyaktig vandringsstopp er ikke kartlagt, men antakelig kan ørreten vandre ca. en kilometer opp fra utløpet.



Bilde 28: Mannstadbekken.
Foto: Ine Norum

Dokkelva (UTM 32V 547828 6782355)

Dokkelva er hovedinnløpet til Dokkfløymagasinet (Bilde 29). Under prøvefisket i august var vannføringen såpass høy i Dokkelva at el-fiske ble svært vanskelig. Elva ble derfor el-fisket på et senere tidspunkt – 27. september 2018. Det ble da el-fisket på fire stasjoner (alle nedstrøms Holsfossen). På den øverste stasjonen ble det ikke fanget ørret, og på de tre andre svært få. Fra utløpet og opp til Holsfossen er Dokkelva ca. 1,3 km. Holsfossen utgjør et absolutt vandringshinder for sik, og kan antakeligvis være krevende å forsere også for ørret (Torgersen & Thomassen 2010).



Bilde 29: Dokkelva. Foto: Ine Norum

Valdrestjernbekken (UTM 32V 549055 6782262)

Valdrestjernbekken er i grunn en ganske fin bekk, ca. tre meter bred, der den renner nedover reguleringssonen til Dokkfløymagasinet (Bilde 30). Det ble da også funnet en brukbar tetthet av ørret helt øverst i reguleringssonen, inkludert én årsyngel. Rett ovenfor reguleringssonen er det imidlertid stopp. Her ligger det store steinblokker som vi antar hindrer videre oppvandring. Om dette utbedres er det usikkert hvor langt ørreten kan klare å gå. Rett ovenfor vandringshinderet er det noe brukbart habitat, men bekken blir fort bratt og bestående av store steiner og steinblokker som gir dårlige vilkår for ørret (Bilde 31).



Bilde 30: Valdrestjernbekken i reguleringssonen.



Bilde 31: Valdrestjernbekken

Bekk fra vestre Kittilbutjernet (UTM 32V 550558 6781473)

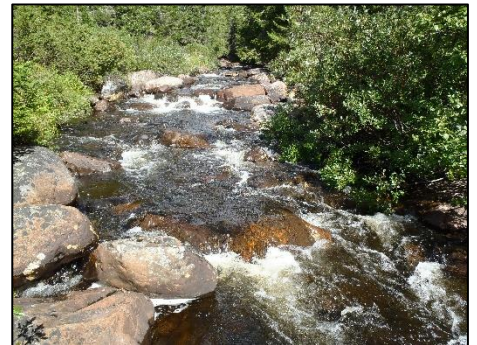
Dette er en liten bekk, typisk ca. en meter bred (Bilde 32). Den renner vekselvis gjennom myr- og skogpartier. I skogpartiene er det mye grovt substrat som gjør oppvandring for fisk krevende. I myrpartiene spres vannet flere steder utover eller blir borte fra overflaten. Det ble ved el-fiske fanget én ørret nede ved utløpet, men vi antar at denne bekken i beste fall er en marginal gytebekk på en veldig kort strekning.



Bilde 32: Bekk fra vestre Kittilbutjernet helt nederst.

Kittilbubekken (UTM 32V 551107 6781353)

Dette er en veldig fin bekk, ca. fem meter bred (Bilde 33). Ørreten kan vandre 1,6 km opp til Vestfjellvegen, og den kan enkelt passere under denne og inn i tjernet på andre siden. Nedenfor veien renner bekken rolig et lite stykke, før den faller med større hastighet i trappetrinnskulper ned mot Dokkfløymagasinet. Substratet domineres av store og små steiner. El-fiske resulterte i en lav til middels tetthet av ørret. Ingen tiltak foreslås for denne bekken.



Bilde 33: Kittilbubekken

Holbekken (UTM 32V 551996 6780699)

Dette er en liten bekk, ca. 2 m bred (Bilde 34). Ved befaringen var det mye kvist og kvast ved utløpet som vanskeliggjør oppvandring. Dette kan imidlertid enkelt fjernes. El-fiske på et lite område resulterte i én årsyngel, noe som indikerer at ørreten gytte her i fjor. Det er mye stor stein i substratet, og bare noen små gruslommer her og der. Et tiltak for å bedre gytemulighetene kunne derfor vært å flytte på noen av de store steinene, slik at det blir større og flere områder der ørreten kommer ned til grusen. Ved å plassere store steiner på en måte som styrer vannstrømmen mellom dem og graver på nedsiden, vil man også kunne få dannet små hølter med gunstige gyteforhold. Kulverten under veien er ikke godt anlagt, og ørreten vil derfor ha store problemer med å komme lenger enn hit (Bilde 35). Blir denne utbedret vil ørreten få 250 m lengre bekkestrekning. Den vil nok kunne vandre enda lengre, men lengre opp er nok bekken dårlig egnet.



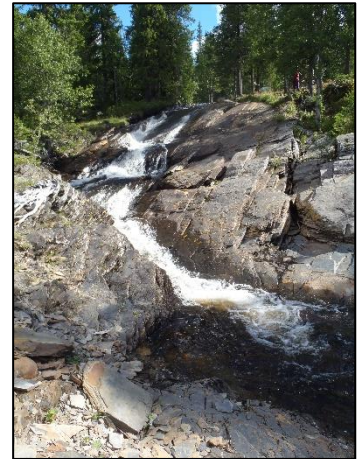
Bilde 34: Holbekken



Bilde 35: Holbekken i kulvert

Storbekken (UTM 32V 552497 6779447)

Dette er, som navnet tilsier, en stor bekk. Den kunne derfor hatt potensial til å være en viktig gytebekk for ørreten i Dokkfløymagasinet. Dessverre møter fisken et stort vandringshinder akkurat ved utløpet. Her faller bekken bratt nedover på svaberg (Bilde 36). Ovenfor er bekken fin, ca. fem meter bred med variert substrat, strykstrekninger og kulper. Hadde fisken kommet seg opp i bekken ville den møtt et nytt hinder etter mindre enn 100 meter. Her går bekken i kulvert under veien. Og rett på andre siden av veien er det et nytt naturlig vandringshinder, hvor bekken igjen faller bratt på svaberg. Videre herfra er det antakelig ikke mer enn 200 meter tilgjengelig strekning før bekken igjen blir for bratt. Det er altså flere og store tiltak som må gjennomføres for at dette skal kunne bli en gytebekk av betydning.



Bilde 36: Storbekken. Foto: Ine Norum

Vurdering av rekrutteringsforhold for ørret

Med tanke på Dokkfløymagasinet's størrelse har ikke ørreten her veldig store arealer med gyte- og oppvekstareal. Skal vi tro resultatene fra el-fisket er det heller ikke særlig stor produksjon på de som er tilgjengelige. Dette siste forholdet kan imidlertid være en unntakstilstand som gjaldt i 2018. Sommeren dette året var svært varm og tørr, og må ha ført til at mange elver og bekker omkring Dokkfløymagasinet i en periode hadde svært liten eller ingen vannføring. Dokkelva er den største og helt klart viktigste gyteelva for ørreten i Dokkfløymagasinet. Foruten denne gir nok Mannstadbekken og Kittilbubekken et visst bidrag til rekrutteringen. Andre bekker må antas å ha minimal betydning. Det er mulig å gjøre noen tiltak for å forlenge tilgjengelig strekning og forbedre kvaliteten i disse mindre bekkene, men tiltakene vil nok i liten grad hjelpe ørretbestanden i Dokkfløymagasinet som helhet.

Vi har gjort en grov beregning av oppvekstratio (OR) for Dokkfløymagasinet. Oppvekstratio er forholdet mellom tilgjengelig gyte- og oppvekstareal i rennende vann målt i m² og innsjøens overflateareal målt i hektar. Selv om OR kan være vanskelig å måle og heller ikke gir noe fasitsvar, kan den likevel gi en indikasjon på rekrutteringspotensialet for ørret. I beregningen for Dokkfløymagasinet ligger det inne arealet (fra HRV) til Mannstadbekkens nederste kilometer, Kittilbubekken opp til Kittilbutjernet og Dokkelva opp til Holsfossen. I forhold til disse tre elvene/bekkene er det samlede arealet til andre gytebekker neglisjerbart, og derfor utelatt fra beregningen. Dette gir for Dokkfløymagasinet OR=52. Hva som er god og dårlig OR er vanskelig å definere, og kan variere mellom vann. Klassifiseringsveilederen (DV 2018) definerer en ørretbestand til å være rekrutteringsbegrenset når OR er mindre enn 50.

Vurdering

Fangsten av sik holdt seg på et relativt lavt og stabilt nivå ved prøvefiskene utover 1990-tallet, og det var fortsatt ørret og abbor som i antall dominerte i fangstene (Figur 28). Det kom få nye rekrutter til, mens de som kom vokste seg store til de stagnerte rundt 40-50 cm. Etter hvert akkumulerte det seg en relativt stor bestand av sik i denne størrelsesgruppen. Dette er årsaken til at fangst i vekt økte utover i 90-tallet. Dette ser vi igjen i gjennomsnittsvekta til siken, som var svært høy på slutten av 90-tallet, helt oppe i 743 g. I 2001 var det en liten økning i fangstantall, men det var fortsatt stor og gammel sik som dominerte i denne fangsten. Økningen i fangstantall i 2007 skyldes derimot en betydelig økning i ung sik, noe som gjenspeiles i en kraftig nedgang i gjennomsnittsvekt. Denne økningen av den yngre delen av bestanden ser ut til å ha fortsatt, basert på prøvefiskene i 2012 og 2018. Av aldersfordelingen ser vi at også mye av den større siken også er relativt ung sik på 4 og 5 år. Til tross for en tettere bestand, har siken beholdt god vekst og kvalitet, og når fortsatt en stor størrelse. Den har et typisk vekstmønster for sik med svært hurtig vekst i sine tre første leveår. Deretter reduseres veksthastigheten før den slutter nesten fullstendig å vokse ved seks års alder og en lengde på omkring 40 cm. Også kvaliteten er god, med en gjennomsnittlig k-faktor på over 1. Fortsatt utfisking av sik vil antakelig være nødvendig, ikke bare for å hjelpe ørretbestanden, men også for å opprettholde sikens gode vekst og kvalitet. Siken virker å finne seg mer og mer til rette i Dokkfløymagasinet, og det er grunn til å tro at uten tiltak vil bestanden øke ytterligere. Da vil man kunne risikere at den etter hvert vil domineres av småvokste og tynne fisker.

Ekkoloddundersøkelsen i Dokkfløymagasinet i 2018 ga data som var noe utfordrende å tolke, og vi anser resultatene fra denne undersøkelsen som veldig usikre. Det ble veldig få fisk registrert og da får analyseprogrammet vanskeligheter med lengdefordeling og videre med antall fisk; hva er stim og hvor mange og hvor store fisker er det i stimen. Det ble registrert en relativt stor andel stor fisk. Noe av dette kan være sik som har oppnådd størrelser opp imot 50 cm, men det ble også registrert flere «objekter» godt over denne størrelsen. Dette kan enten være store gjenstander på bunnen, eller fiskestimer som ekkoloddet ikke har klart å løse opp. For å unngå noe av dette problemet ble bunnen kuttet grundig vekk i analysen. Dette gjør at beregnet tetthet blir enda lavere, og mange kurser nesten uten fisk. På enkelte kurser er det derimot en relativt høy tetthet, og det er mulig disse representerer den totale tettheten bedre enn gjennomsnittet, som ble veldig lav.

I de første årene etter reguleringen var det svært store fangster av ørret. Dette hadde nok sin årsak i oppdemningseffekten som frigjorde masse næringsstoffer fra det oppdemmede arealet og førte til store næringsmengder til og gode vekstvilkår for ørreten. I tillegg havnet mye ørret som stod i elver og bekker i magasinet. Ørretfangstene holdt seg høye fram til 1996. Dette rimer ganske godt med innsendte fangstrapporter fra lokale fiskere, som viser gode fangster (over to ørret per garnnatt) fram til ca. 1998. Etter dette har fangstene vært på et nivå som gjør at bestanden kan kalles tynn. Unntaket var ved sist undersøkelse, i 2012, da det var en relativt god ørretfangst med tanke på antallet.

Veksten til ørreten i Dokkfløymagasinet må i dag kunne karakteriseres som dårlig. Den vokser jevnt fram til seks års alder, men oppnår i snitt aldri en årlig vekst på mer enn 5 cm (Figur 36). Vi ser av Figur 33 at mange ørret, både hann- og hunnfisk, kjønnsmodner ved liten størrelse, og selv om veksten ikke stagnerer helt etter kjønnsmodning, så virker den å bli betydelig redusert. Det er bare så vidt Dokkfløy-ørreten oppnår å bli klassifisert som «middels storvokst» hvis vi følger metoden til Ugedal m.fl. (2005). Gjennomsnittslengden på kjønnsmodne hunner i fangsten vår var 259 mm, mens grensen til å klassifisere en bestand som småvokst er satt ved 250 mm. Selv om det fortsatt er en del ørret i Dokkfløymagasinet vil bestanden kunne oppleves som svært tynn ved fiske med tradisjonelle ørretgarn med for eksempel maskevidde 35 mm. Det virker å være få ørret som

oppnår størrelser som fanges med disse garna. Kondisjonsfaktoren er heller ikke spesielt god, men i forhold til ved tidligere undersøkelser har den ikke blitt spesielt forverret. Unntaket er de to første årene etter reguleringen, da ørreten kunne spise seg feit på all næringen som ble tilgjengelig som følge av oppdemmingen. Siden har k-faktor for ørret rundt 30 cm stort sett ligget under 1.

Abborfangsten ved prøvefiskene har variert, og fangstene de siste årene kan tyde på at bestanden er på et middels tett nivå. Veksten og kvaliteten virker å være grei.

En merkbar forskjell fra tidligere undersøkelser er andelen settefisk blant ørreten. Selv om andelen blant all ørret har hatt en nedadgående trend har den alltid ligget på et høyt nivå (Figur 30). Andelen blant fisk i fangbar størrelse (≥ 30 cm) har ligget på et enda høyere nivå, helt oppe i tre fjerdedeler av fangsten. I innrapporterte fangster fra lokale fiskere var det i perioden 1994-2011 et årlig gjennomsnitt på 50 % settefisk. De siste årene har det ikke blitt innrapportert nok fangster til å si noe om settefiskandelen. Ved undersøkelsen i 2018 ble det bare fanget to ørret over 30 cm, og begge disse var villfisk. For all ørret var settefiskandelen 12 %, som er den laveste som er registrert.

Det er altså flere tegn på at ørreten sliter, og spesielt settefisken virker å få det tøft i konkurransen med sik og abbor. Slik situasjonen for fisk i Dokkfløymagasinet har utviklet seg, mener vi det har liten hensikt å fortsette med utsetting av 1-årig ørret. Utsetting av ørret i magasiner med tette sik- og abborbestander fungerer erfaringsmessig dårlig, spesielt når settefisken er av en mindre størrelseskategori enn 2-årig. I Goppollvatnet, hvor det også er sik, er det et relativt bra tilslag på 1-somrig settefisk, men der er det ikke abbor og regulerings høyden er bare på 2,2 m, altså på et helt annet nivå enn i Dokkfløymagasinet. Det kan være verdt å forsøke med 5000 toårige ørret i Dokkfløymagasinet, men for at dette skal fungere er man ganske sikkert avhengig av at det samtidig drives et hardt og vedvarende fiske for å tynne ut sikbestanden (og gjerne abborbestanden). Det vil være til lite hjelp å tilføre mer ørret til en bestand som allerede har vanskeligheter med å skaffe nok næring til å opprettholde en tilfredsstillende vekst og kvalitet. Vi tror utvaskingen av reguleringssoner og fisket av sik nå tilsier at det er mest fornuftig å avslutte utsettingene av ørret.

Klassifisering

Vi har i vurderingen av tilstandsklasse betraktet ørret og abbor som naturlig hjemmehørende arter i Dokkfløymagasinet. Vi kjenner ikke til når disse to artene ble innført til Dokkfløyvatnet, men antar at det er svært lenge siden. De aller fleste forekomster av ørekyt i Dokkavassdraget skyldes antakelig introduksjoner etter 1920 (Lund 2007). Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir imidlertid at ørekyt ble innført til «Dokvandet (Stordokvandet)» i Gausdal ca. 1896. I så fall er det ikke usannsynlig at den var etablert i Dokkfløyvatnet (like) før 1900. Vi har likevel valgt å betrakte ørekyt som en introdusert art. Sik ble som kjent introdusert til Dokkfløymagasinet i forbindelse med reguleringen.

Når vi utelukker settefisken blir fangst av ørret per 100 m² bunn garn (CPUE100) 3,6 for prøvefisket i 2018. Ifølge tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2018) kvalifiserer dette til dårlig tilstand for et rent ørretvann. I vann hvor ørret sameksisterer med abbor må vi forvente en lavere tetthet av ørret. Tilsvarende verdi ved forrige prøvefiske i 2012 var 6,1, noe som kvalifiserer til moderat tilstand for et rent ørretvann. Gjennomsnittet for disse to undersøkelsene blir da 4,9.

Det er rimelig å anta at Dokkfløyvatnet var nær naturtilstanden med hensyn til fisk før reguleringen i 1989. Det var, bortsett fra ørekyt, få påvirkninger på det opprinnelige fiskesamfunnet. Vannet ble i perioder noe regulert

i forbindelse med tømmerfløtning, oppgitt til 1,7 m heving mot vårparten, men dette opphørte før 1971 (Slåen 1971). Ørretbestanden ble beskrevet som noe tett og avkastningen ved fiske var god (4 kg/ha/år for ørret) (Slåen 1971).

Slåen (1971) utførte et enkelt prøvafiske med ti garnnetter i 1969. CPUE100 ved dette prøvafisket ble ca. 6,9. Saltveit & Brabrand (1980) utførte et mer omfattende prøvafiske i 1978 med 40 garnnetter i juni og 48 garnnetter i september. Prøvafisket i juni ga små fangster, mens prøvafisket i september ga store fangster. Gjennomsnittet for de to månedene ga CPUE100 ca. 7,0 – svært likt som for Slåen (1971). Ved prøvafisket i 1969 ble det fanget omtrent dobbelt så mange abbor som ørret, mens det i 1978 ble fanget omtrent halvparten så mange abbor som ørret. Det kan altså virke som om styrkeforholdet mellom de to artene var relativt likt, slik det også kan sies å være i Dokkfløymagasinet i dag. Skal vi tro fangst per innsats ved disse prøvafiskene var ikke ørretbestanden svært mye tettere på den tiden. Fangst per innsats var likevel omtrent dobbelt så stor som i 2018. Det virker også rimelig å anta at bestanden var betydelig tettere før reguleringen. Dokkfløyvatnet var et grunt, produktivt vann med gode gytemuligheter for ørret. Dokkfløymagasinet er et vann med store dypområder, påvirket av en svært høy grad av regulering, og med en sterk konkurrent for ørreten i siken. Dette mener vi har bidratt til en betydelig reduksjon av tettheten for ørret, men foreløpig ikke mer enn at vi vurderer Dokkfløymagasinet til tilstandsklasse **moderat** med hensyn til fisk. Det virker imidlertid som at Dokkfløymagasinet fortsatt er i en utvikling der sikbestanden dominerer stadig mer på bekostning av ørretbestanden, og det kan derfor forventes at fiskesamfunnet vil endre seg ytterligere.

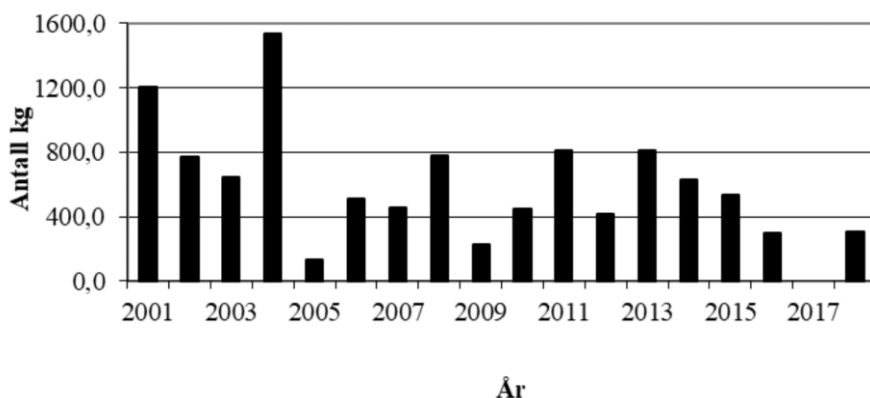
I vurderingen av tilstandsklasse ligger det inne ørekytas påvirkning på det opprinnelige fiskesamfunnet, og vi har valgt å ikke flytte tilstanden ned til dårlig bare på grunn av denne artens forekomst i innsjøen. Ørekyte er i dag oppført på fremmedartslista som en regionalt fremmed art. Forekomst av arter på fremmedartslista skal ifølge klassifiseringsveilederen føre til at tilstanden på vannforekomsten automatisk flyttes ned ett trinn.

4.4 Goppollvatnet

Goppollvatnet (147 ha, 979 moh.) ligger i Øyer kommune og er en del av Moksavassdraget (Bilde 37). Vatnet ble første gang regulert i 1919, og ytterligere regulert i 1947. Reguleringshøyden er i dag 2,2 m. Gjeldende konsesjon er fra 1988, og regulant er Gudbrandsdal Energi. Goppollvatnet har en ganske stor andel grunne områder, bortsett fra i nordenden, hvor det er dybder ned mot ca. 20 m (Figur 43).

Fiskesamfunnet består av ørret, sik og ørekyt. Siken ble introdusert til Goppollvatnet omkring 1930 (Løken 1969). Det har siden reguleringen i 1947 eksistert pålegg om årlige utsetninger av ørret. Gjeldende pålegg lyder på 5000 1-somrige ørret.

Fisket administreres av Øyer fjellstyre. Sportsfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort, mens garn- og oterfiske er forbeholdt innenbygdsboende. Det er tillatt med inntil fire garn per fiskekort med pålagt maskevidde 39 mm. Øyer fjellstyre har siden 2001 bedrevet fiske med storruse for å tynne sikbestanden. Årlige uttak er vist i Figur 42.

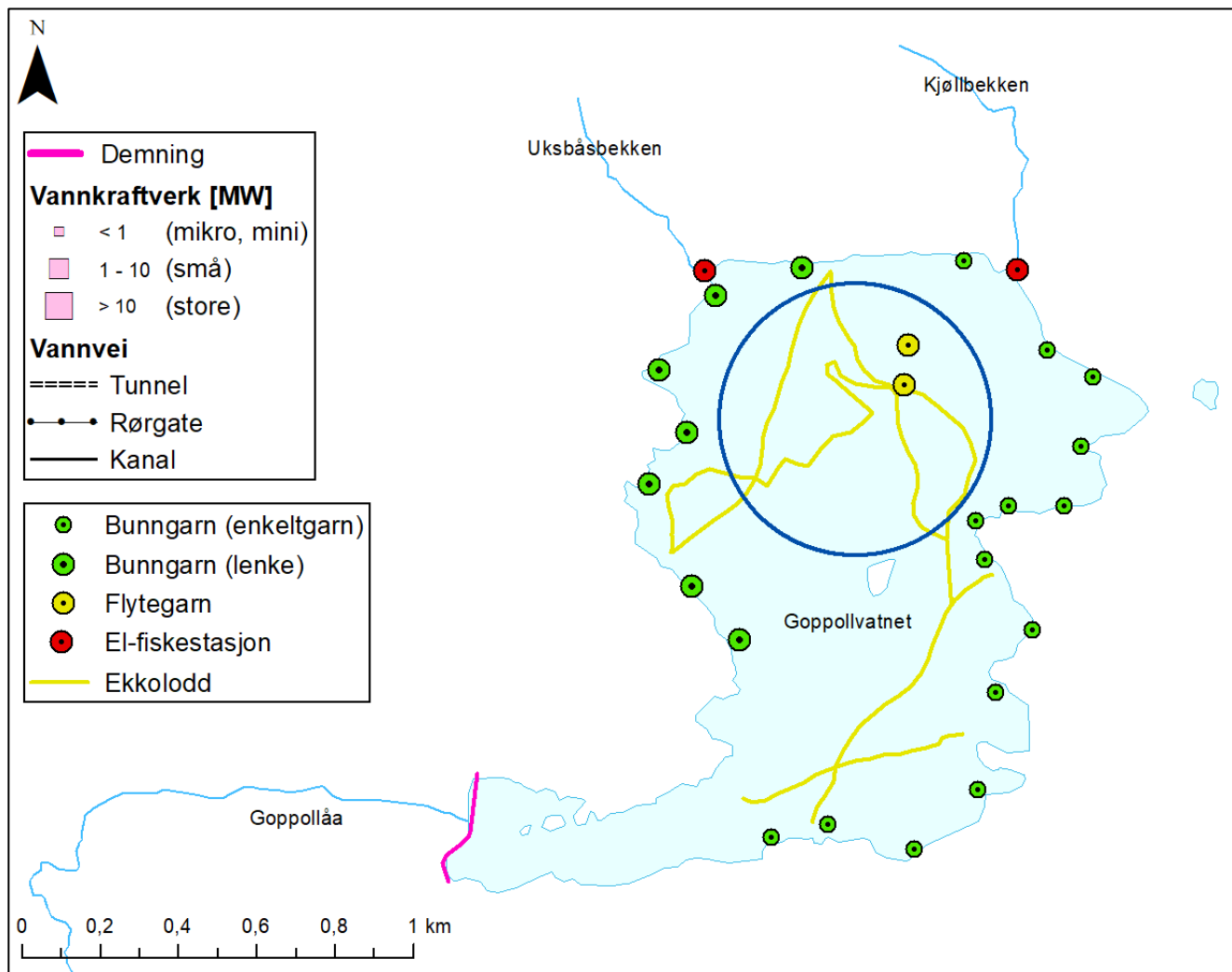


Figur 42: Årlige uttak i kg av sik ved bruk av storruse i Goppollvatnet i perioden 2001-2018. Figur hentet fra Øyer fjellstyres årsmelding for 2018.

Goppollvatnet ble prøvefisket 27.-28. august 2018 (Figur 43). Under prøvefisket var det overskyet og noen regnbyger, og en del vind. Det ble brukt sju bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Fem av bunngarnseriene ble satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens to av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land. Bunngarna ble fordelt rundt hele vannet. Flytegarnseriene ble satt henholdsvis 0-6 og 6-12 m under vannspeilet, i nordre del av vannet.

I forbindelse med prøvefisket ble det også gjennomført el-fiske i Uksbåsbekken og Kjøllbekken (Figur 43).

Det ble også gjennomført registrering av fisk ved bruk av ekkolodd i Goppollvatnet kvelden 27. august (Figur 43).



Figur 43: Kart over Goppollvatnet med plassering av garn og el-fiskestasjoner ved undersøkelsen 27.-28. august 2018. De gule linjene viser hvor det ble kjørt med ekkolodd kvelden 27. august. Den blå sirkelen markerer det dypeste området i vatnet, og hvor så og si alt av fisk som ble registrert med ekkoloddet stod.



Bilde 37: Goppollvatnet

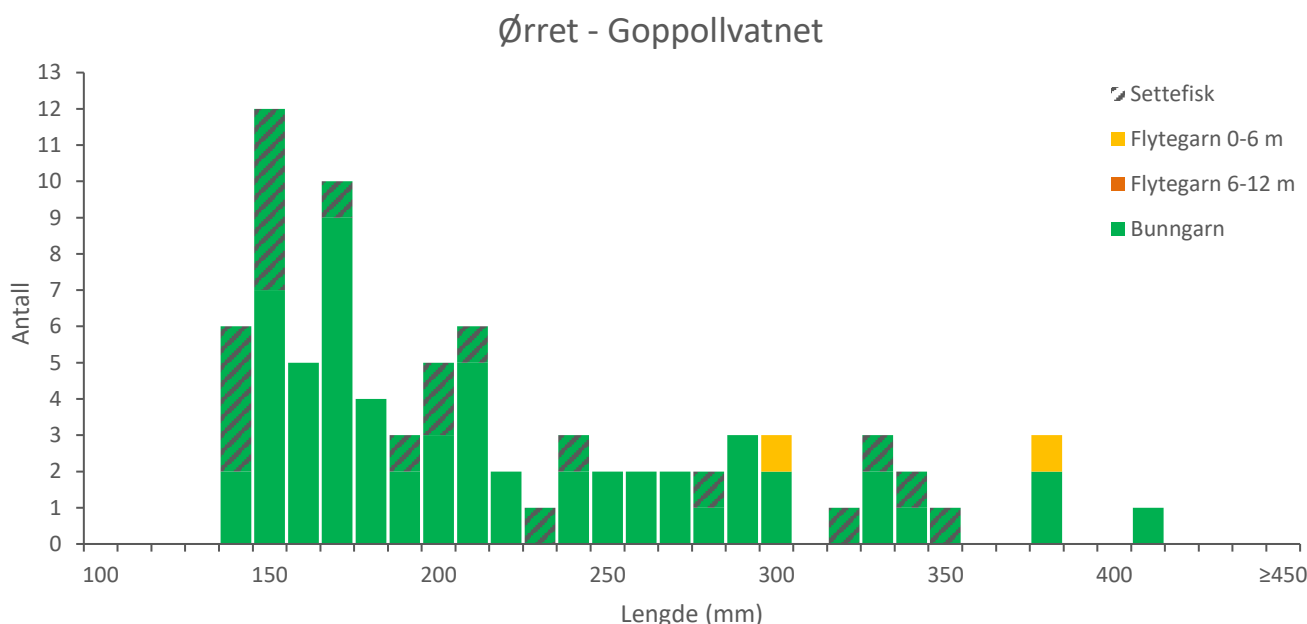
Prøvefiske – resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Goppollvatnet resulterte i totalt 82 ørret (12,3 kg) og 36 sik (4,4 kg) (Tabell 19). Ørretfangsten fordelte seg på 98 % fanget i bunngarn og 2 % i flytegarn. For sik var fordelingen 8 % i bunngarn og 92 % i flytegarn. I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Goppollvatnet har en tynn bestand ($F=3,1$).

Tabell 19: Fangstresultater fra prøvefiske i Goppollvatnet 27.-28. august 2018. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

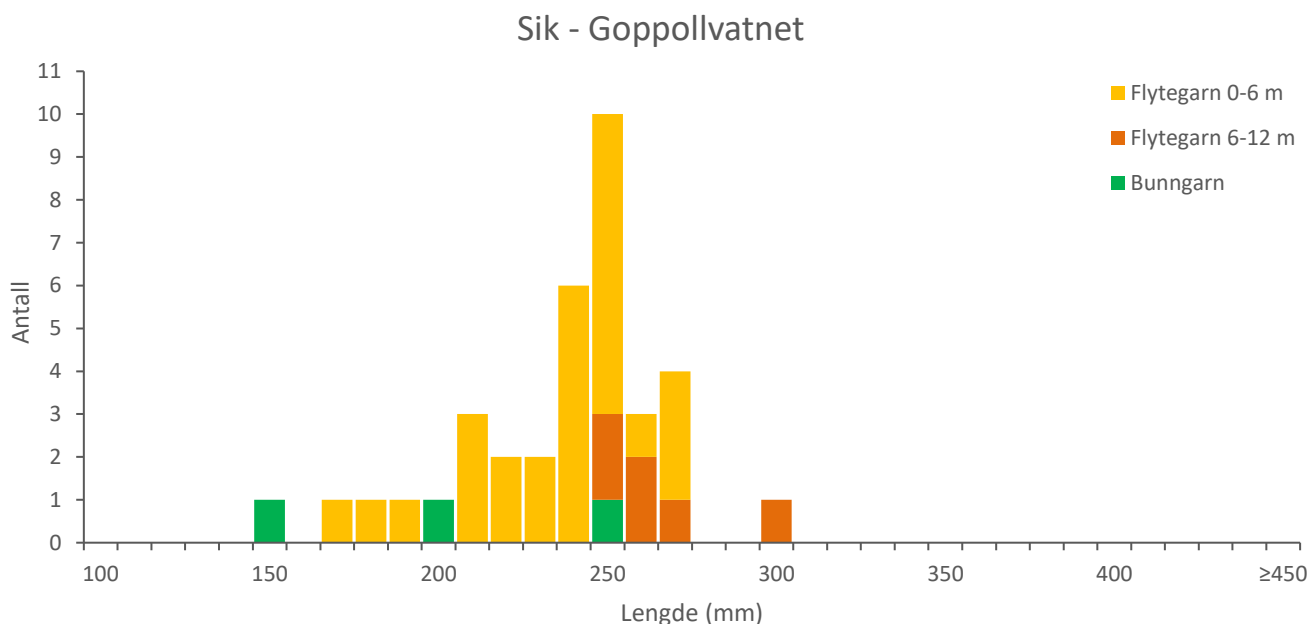
Garntype	Art	Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	80	11 523	4,4	627	1,6	235
	Sik	3	250	0,2	335	0,1	5
Flytegarn	Ørret	2	799	0,1	33	0,1	50
	Sik	33	4 173	1,4	174	2,1	261

Ørretfangsten bestod av fisk mellom 140 og 413 mm (Figur 44). Av de 82 ørretene var 21 settefisk, noe som gir en settefiskandel på 26 %. For fisk i fangbar størrelse (≥ 300 mm) var settefiskandelen 29 %.



Figur 44: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Goppollvatnet 27.-28. august 2018, fordelt på garntype og opprinnelse (villfisk/settefisk).

Sikfangsten fordelte seg mellom minste fisk på 159 mm og største fisk på 300 mm (Figur 45). Bortsett fra en sik på 300 mm var alle under 280 mm, med en markert topp i lengdefordelingen omkring 250 mm.



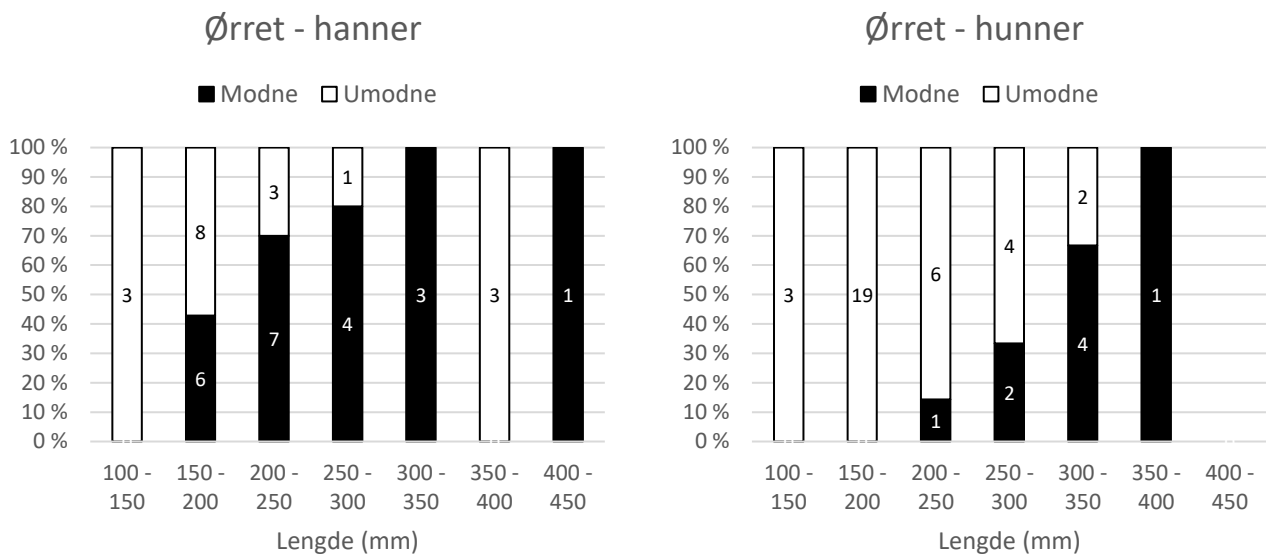
Figur 45: Lengdefordeling for all sik fanget ved prøvefiske i Goppollvatnet 27.-28. august 2018, fordelt på garntype.

Gjennomsnittlig k-faktor for all ørret var 1,03, for vill ørret 1,02 og for utsatt ørret 1,05. For sik var gjennomsnittlig k-faktor 0,84. og for abbor 1,20. Innad i disse gruppene var det lite forskjell mellom lengdegrupper (Tabell 20).

Tabell 20: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret og sik fanget ved prøvefiske i Goppollvatnet 27.-28. august 2018.

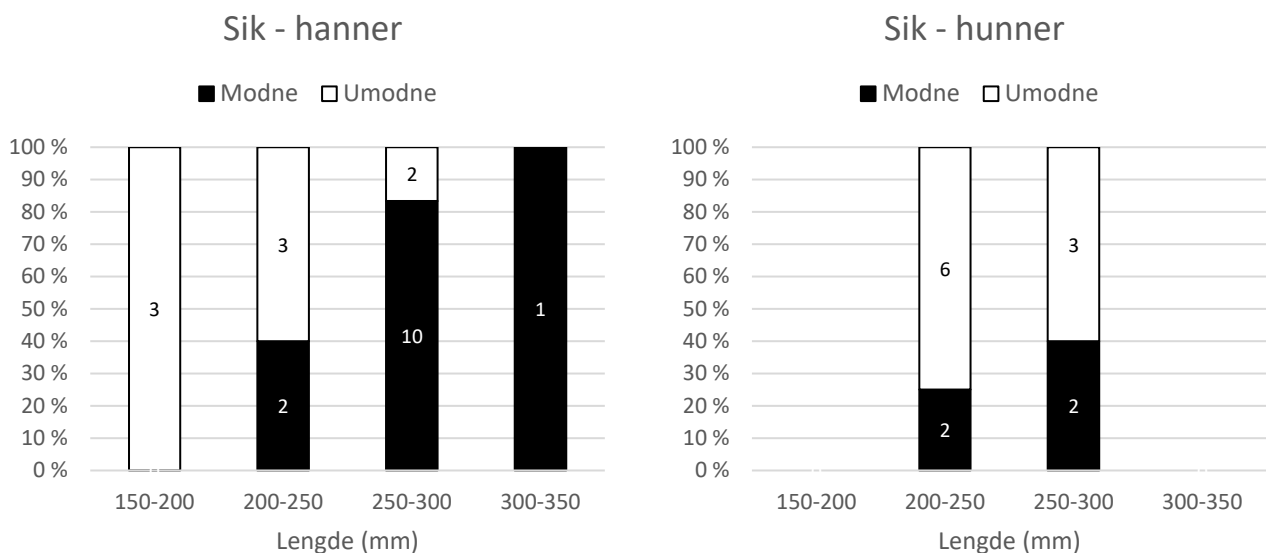
Art	N	R ²	ln a	b	95 % konfidens-intervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret - vill	61	0,99	-11,38	2,98	2,91 - 3,05	1,03	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01
Ørret - utsatt	21	0,996	-11,74	3,05	2,96 - 3,15	1,03	1,05	1,06	1,07	1,08	-
Sik	36	0,96	-11,99	3,06	2,85 - 3,26	-	0,83	0,84	0,85	-	-

Blant hannfisk av ørret var det en ganske stor andel gytemodne individer allerede i lengdegruppen 150-200 mm (Figur 46). De fleste hunnfisk ser derimot ikke ut til å bli gytemoden før en lengde på 300 mm. Det ble fanget åtte kjønnsmodne hunner – fra 204 til 385 mm – med en gjennomsnittslengde på 307 mm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.



Figur 46: Fordeling gyteklare/ikke gyteklare ørret i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefiske i Goppollvatnet 27.-28. august 2018. Tall inne i søylene viser antall fisk.

Hannfisk av sik virker å kjønnsmodne rundt en lengde på 250 mm (Figur 47). Det ble fanget bare fire kjønnsmodne hunner, alle disse var mellom 240 og 260 mm.



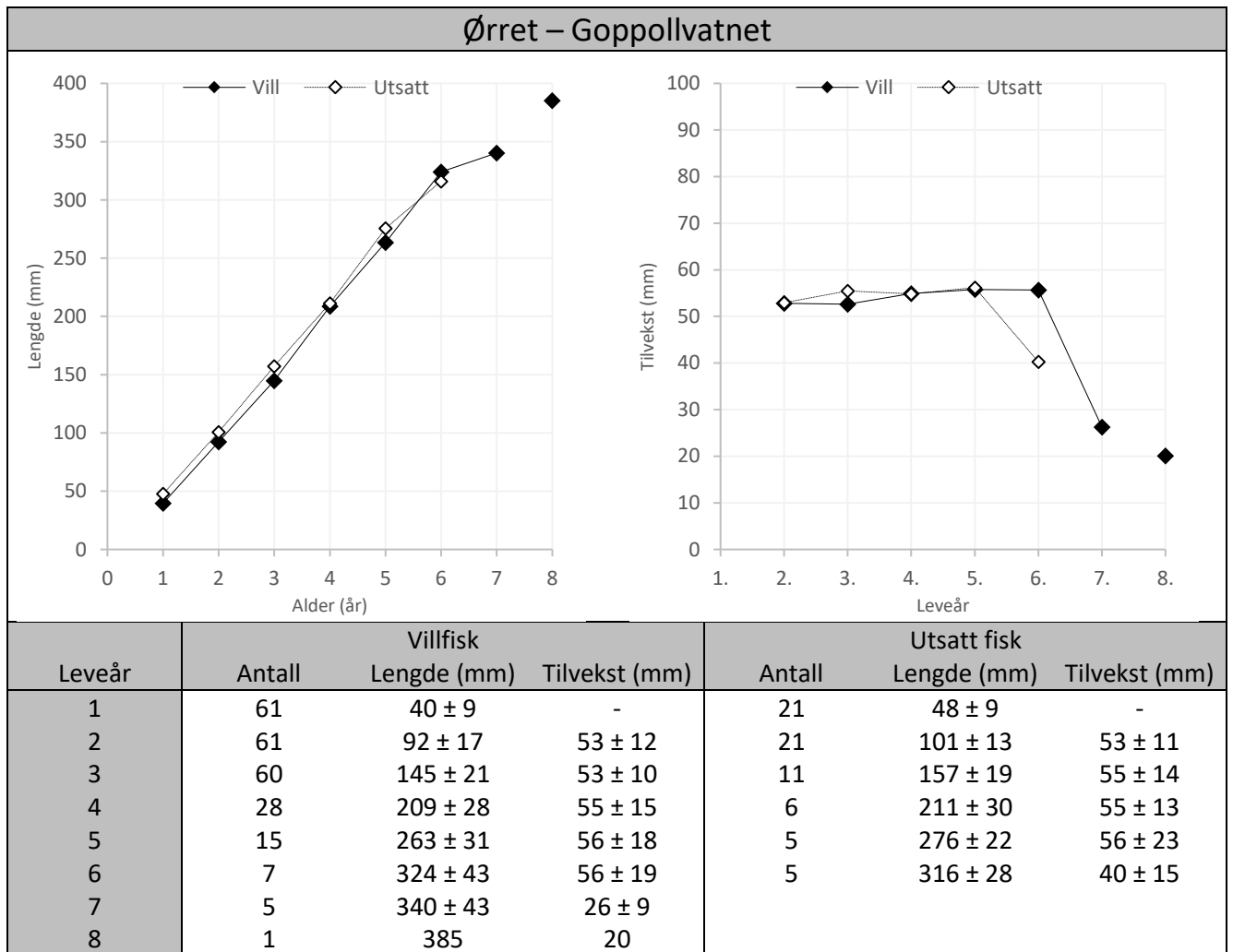
Figur 47: Fordeling gyteklare/ikke gyteklare i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefiske i Goppollvatnet 27.-28. august 2018. Tall inne i søylene viser antall fisk.

All ørret og sik ble aldersbestemt. Aldersfordelingen for ørret, fordelt på vill og utsatt fisk, og sik er vist i Tabell 21 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene.

Tabell 21: Aldersfordeling for all ørret og sik fanget ved prøvefiske i Goppollvatnet 27.-28. august 2018. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik for fisk i hver aldersklasse er oppgitt.

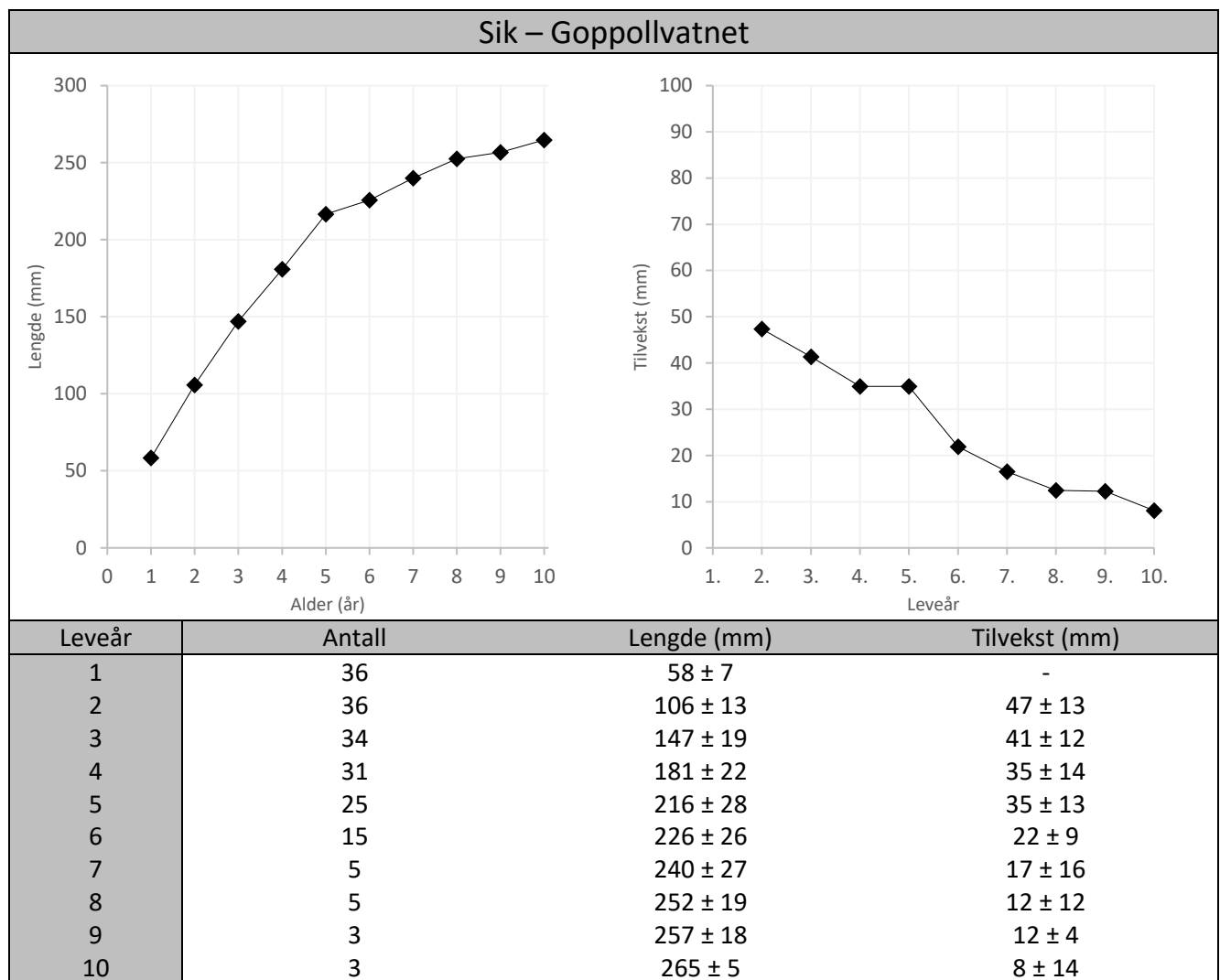
Alder	Ørret - vill		Ørret - utsatt			Sik		
	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)		Antall	Lengde (mm)	
0+	0		0			0		
1+	0		0			0		
2+	1	140	10	152 ±		2	169 ± 13	
3+	32	176 ± 19	5	216 ±		3	220 ± 37	
4+	13	237 ± 30	1	208		6	221 ± 18	
5+	8	296 ± 24	0			10	253 ± 11	
6+	2	374 ± 55	5	327 ± 24		10	246 ± 18	
7+	4	352 ± 41	0			0		
8+	1	385	0			2	265 ± 9	
9+	0		0			0		
10+	0		0			2	267 ± 4	
11+	0		0			0		
12+	0		0			1	300	

Tilbakeberegning av lengde og tilvekst viste at både vill og utsatt ørret i Goppollvatnet i gjennomsnitt hadde en årlig tilvekst på 52 mm gjennom sine seks første leveår (Figur 48). Settefisken hadde litt bedre vekst enn villfisken tidlig i livet, men noe dårligere i sitt sjette leveår.



Figur 48: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for vill og utsatt ørret fanget ved prøvefiske i Goppollvatnet 27.-28. august 2018. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

Tilbakeberegning av lengde og tilvekst hos siken i Goppollvatnet viste at den vokser jevnt, men sakte fram til fem års alder og en lengde på i overkant av 200 mm (Figur 49). Skjellanalysene tilsa at siken fortsetter å vokse etter dette, men med svært redusert hastighet.

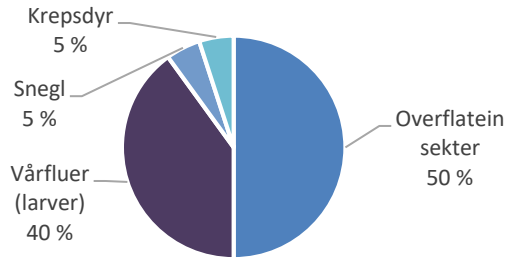


Figur 49: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for sik fanget ved prøvefiske i Goppollvatnet 27.-28. august 2018. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

Det ble analysert mageinnhold fra 31 Ørret og 34 Sik i Goppollvatnet (Figur 50). Det analyserte mageinnholdet av ørret under 25 cm viste at overflateinsekter og vårfluenymfer var de dominerende byttedyrgruppene. Hos ørret større enn 25 cm var snegler en betydelig andel av dietten. I tillegg ble det funnet mus i det analyserte mageinnholdet. For de to ørretene fanget i flytegarn var overflateinsekter den dominerende byttedyrgruppen. For sik fanget i bunngarn besto dietten hovedsakelig av insektlarven Chironomidae.

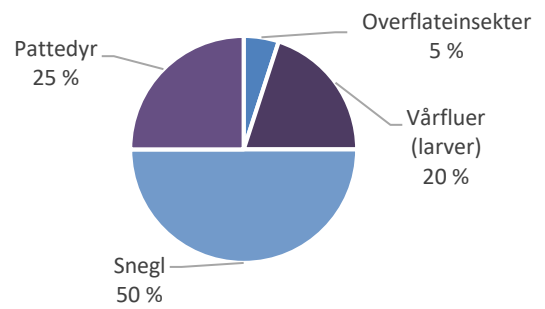
Ørret, bunngarn, små (<25)

N=17 (inkl. 4 tomme mager)



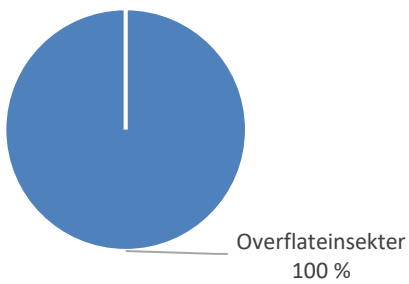
Ørret, bunngarn, store (>25)

N=12 (inkl. 4 tomme mager)



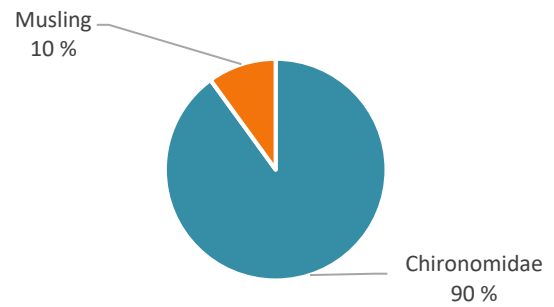
Ørret, flytegarn 0-6, store (>25)

N=2 (inkl. 1 tom mage)



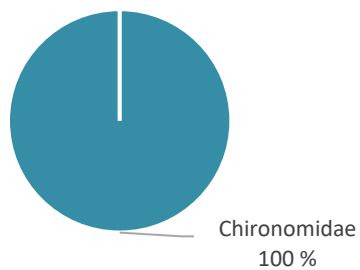
Sik, bunngarn, små (<25)

N=2



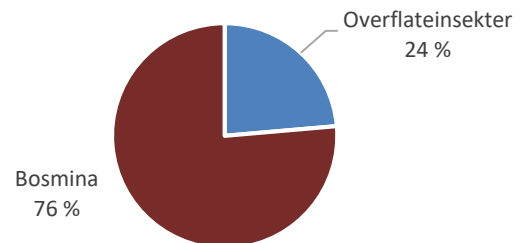
Sik, bunngarn, store (>25)

N=1



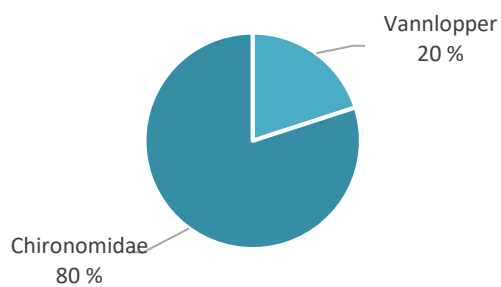
Sik, flytegarn 0-6, små (<25)

N=15 (inkl. 3 tomme mager)



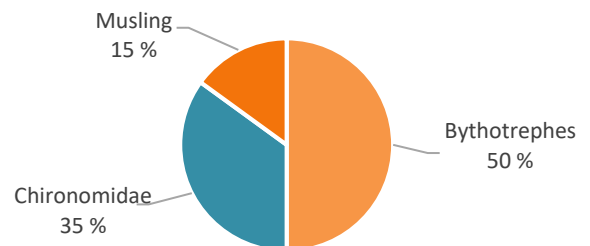
Sik, flytegarn 0-6, store (>25)

N=11 (inkl. 4 tomme mager)



Sik, flytegarn 6-12, store (>25)

N=5 (inkl. 1 tom mage)



Figur 50. Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Goppollvatnet 28. august 2018. Data er uttrykt som volumprosent.

Ekkoloddundersøkelse

Det ble gjennomført ekkoloddregistreringer av fisk i de frie vannmasser ved bruk av et SIMRAD EK15 ekkolodd i Goppollvatnet kvelden 27. august 2018. Ekkostyrken (TS) beregnes i dB og regnes om til fiskelengde (L) ved likningen: $TS = 20 \times \log(L) - 68$. I Figur 43 er det vist hvor i vatnet det ble kjørt med ekkolodd. Utenfor det dype området i nord (markert i kartet med en sirkel) ble det nesten ikke registrert fisk.

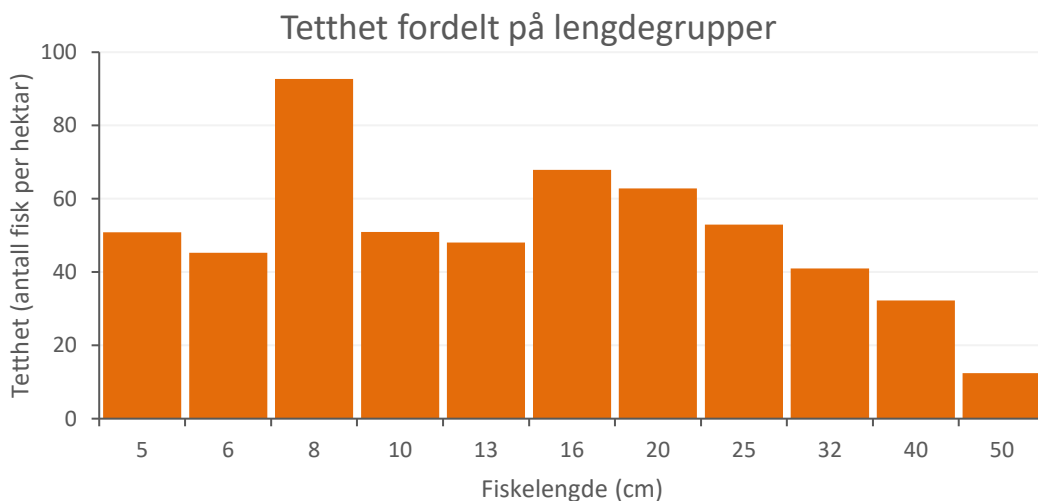
Det ble beregnet gjennomsnittlig tetthet for all fisk større enn ca. 5 cm, og for fisk større enn ca. 25 cm:

Total tetthet:	557 fisk/ha (95 % konfidensintervall: 18-12709 fisk/ha)
Tetthet fisk større enn ca. 25 cm:	139 fisk/ha (95 % konfidensintervall: 8-1725 fisk/ha)

Beregner vi tetthet kun for det dype området i nord får vi følgende tall:

Total tetthet:	836 fisk/ha (95 % konfidensintervall: 355-1964 fisk/ha)
Tetthet fisk større enn ca. 25 cm:	208 fisk/ha (95 % konfidensintervall: 128-336 fisk/ha)

Lengdefordelingen basert på ekkoloddundersøkelsen viser en relativt jevn fordeling av fisk i ulike lengdegrupper, bortsett fra en topp rundt 8 cm og mindre av de helt største fiskene (Figur 51).



Figur 51: Beregnet tetthet av fisk i de frie vannmassene i Goppollvatnet, fordelt på lengdegrupper. Tettheten er beregnet på grunnlag av ekkoloddregistreringer kvelden 27. august 2018.

Elve- og bekkebefaringer

Goppollvatnet har to tilløpsbekker som renner ned i nordenden av vatnet (Figur 43) – Uksåsbekken (Bilde 38) og Kjøllbekken (Bilde 39). Begge disse er små, men tidligere el-fiske har vist at det er en god produksjon av ørret her (Eriksen & Hegge 1995), noe vår undersøkelse bekreftet (Tabell 22). I Kjøllbekken var imidlertid en del av ungfisken som ble registrert fettfinneklipt, altså settefisk. Ser vi bort i fra settefisken var det likevel en god tetthet av ørret. Det ble ikke observert ørekyt ved befaringen i disse bekkene.



Bilde 38: Uksåsbekken. Foto: Ine Norum



Bilde 39: Kjøllbekken. Foto: Ine Norum

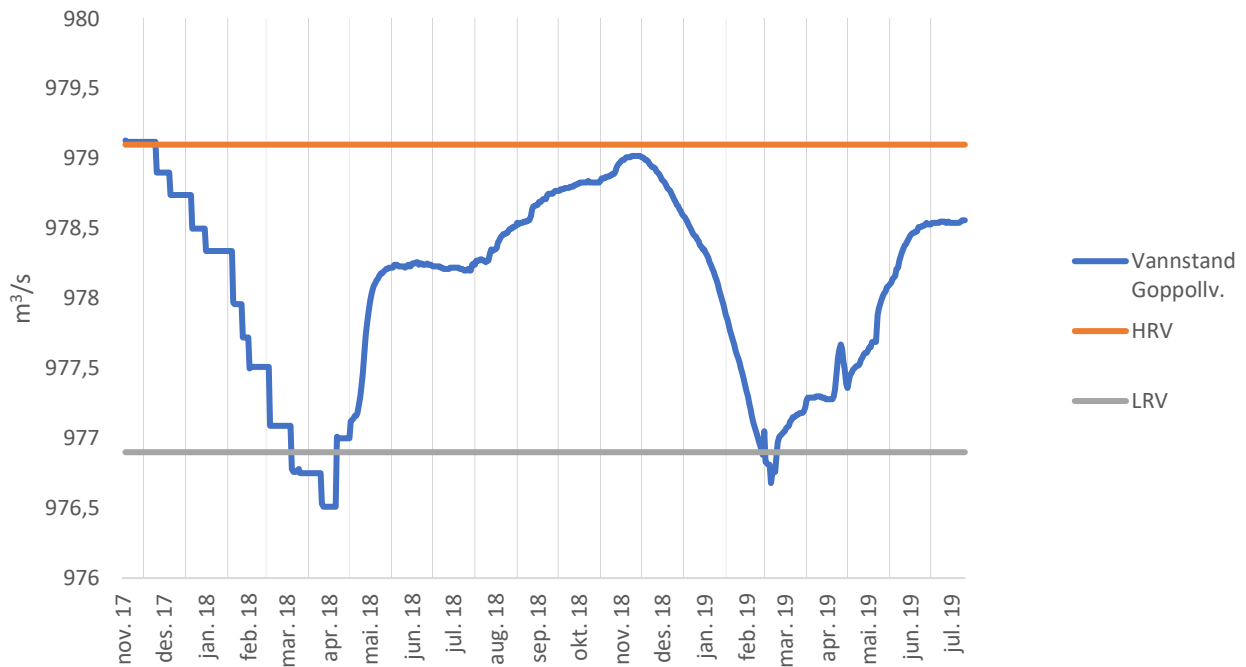
En må anta at utløpet, Goppollåa, var en viktig gytebekk før reguleringen. Det er etablert fiskerenna forbi dammen for å sikre vandringsmuligheter for ørreten (Bilde 40) (Gregersen 2003c). Denne fungerer bare ved full vannstand i magasinet. Det er ikke uvanlig at Goppollvatnet ikke er fylt opp, også om høsten (Figur 52). Begroingen av landplanter i fiskerenna bærer preg av at det sjelden renner vann her. Med tanke på at ørreten i Goppollvatnet har noe begrensede gytemuligheter er det uheldig at den ikke har tilgang til utløpsbekken. Dette var også tilfelle ved befaringen, og det gikk heller ikke vann ut av damluka, så øvre del av Goppollåa var derfor tørrlagt. Selv når dette er tilfelle fylles likevel Goppollåa etter hvert med vann, og det ble el-fisket lenger ned i bekken. Resultatene herfra presenteres i kapittelet om Grunnesvatnet, som Goppollåa drenerer til.



Bilde 40: Betongterskelen øverst i fiskerenna forbi dammen på Goppollvatnet. Det er laget et skår for vanngjennomstrømning på venstre side av terskelen.

Tabell 22: Fangst og estimert tetthet av ørret på stasjoner i to tilløpsbekker til Goppollvatnet i 2018. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. I Kjøllbekken var flere av ørretene fettfinneklipt, dvs. settefisk. Tall i parentes gjelder bare villfisk. $2SE=2 \times$ standardfeil. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Elv/bekk/stasjon	Areal (m ²)	Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
		Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
Navn		c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
Uksåsbekken	45	27	13	12	23	10	10	158	70	126	52
Kjøllbekken	71	37 (29)	11 (7)	6 (5)	2 (2)	3 (3)	1 (1)	86 (67)	44 (44)	16 (44)	44 (44)



Figur 52. Magasin vannstand for Goppollvatnet fra november 2017 til juli 2019.

Vurdering

Det ble fanget et lite antall sik under prøvefisken i Goppollvatnet i 2018. Sikens vekst og kvalitet peker likevel mot en tett bestand, i alle fall for tett med hensyn til næringsgrunnlaget. Siken vokser sakte, er småvokst og av relativt dårlig kvalitet. Denne situasjonen er imidlertid ikke ukjent for Goppollvatnet. I 1976 ble det funnet en liknende vekst hos siken som i 2018, men kvaliteten var betydelig dårligere, med en k-faktor på 0,72 (Soldal & Gunnerød1977). Mellom årene 1981 og 1986 foregikk det et utfiskingsprosjekt for å tynne sik bestanden (Saltveit & Brabrand1988). I 1980 var sikens k-faktor 0,68, mens den etter utfiskingsprosjektet hadde steget til 0,83. Også størrelsen ble bedre. På slutten av utfiskingsprosjektet var de fleste sikene større enn 25 cm, og flere var også større enn 30 cm. Etter 1986 sank uttaket av sik, og ved prøvefiske i 1994 hadde både vekst og k-faktor gått noe tilbake (Eriksen & Hegge 1995). Ved prøvefiske i 2000 var kvaliteten enda dårligere, med en k-faktor på 0,70 (Gregersen & Eriksen2001). Samtidig ble det fanget få sik over 25 cm, med et tyngdepunkt rundt 22 cm. Dette til tross for at det da i flere år på nytt var drevet utfisking. I 2001 ble det tatt i bruk storruser for utfisking, og dette har pågått fram til i dag. Bruken av storruser har økt uttaket av sik betydelig, fra et snitt på 1,1 kg/ha/år i perioden 1991-2000 (Gregersen & Eriksen 2001) til nærmere 4 kg/ha/år i perioden 2001-2018 (Figur 42). Dette har hatt en positiv effekt. Kvaliteten har blitt bedre, og siken hadde i 2018 en k-faktor på 0,84. Veksten og størrelsen har nok også blitt bedre, men denne endringen er ikke veldig stor. Siken i vårt materiale hadde brukt oppimot åtte år på å nå en lengde på 25 cm, og vokste svært sakte etter dette. Vi fikk bare en sik på 30 cm, men det virker som siken i Goppollvatnet ikke stagnerer helt i vekst, men trenger svært mange år på å vokse seg stor. I 2000 ble det f.eks. fanget to sik på rundt 40 cm som ble bestemt til å være 20 år gamle (Gregersen & Eriksen 2001).

Ekkoloddundersøkelsen registrerte en svært høy tetthet av fisk i Goppollvatnet, og gir trolig et riktigere bilde av tettheten av sik enn fangstantallet ved prøvefisken gjør. Årsaken til at det nesten bare ble registrert fisk i det nordlige bassenget er nok først og fremst fordi det er her siken står, men også fordi fisken lettere blir skremt unna når det kjøres over veldig grunne områder. Skal vi tro analysen av ekkoloddregistreringene er det også en god del fisk større enn 30 cm i Goppollvatnet.

Goppollvatnet har den desidert tynneste ørretbestanden av de fire reguleringsmagasinene i Moksavassdraget. Dette er også å forvente med tanke på konkurransen fra sik, samt at vatnet antakelig har de dårligste gytemulighetene for ørret. Settefisken utgjør en betydelig andel av bestanden—26 % ifølge vår fangst. Dette er likevel mye mindre enn ved prøvefisket i 2000, da andelen var minst 63 % (noe av fangsten kan ha vært umerket settefisk) (Gregersen & Eriksen 2001). Det ble fanget færre ørret i 2000–62 stykker—noe som betyr at det ble fanget svært få villfisk. Selv om den totale fangsten ikke var mye større i 2018, har altså bestanden av villfisk blitt betydelig større hvis utviklingen i fangst per innsats gjenspeiler virkeligheten. Også ørretens vekst og kvalitet ser ut til å ha blitt bedre i forhold til i 2000. Ørreten har nå en relativt god vekst og oppnår en lengde på 30 cm etter ca. seks år. Kjønnsmodning ser ut til å inntreffe for de fleste ved denne lengden, og veksten reduseres noe etter dette. Kvaliteten er middels god til god, med k-faktor over 1 for alle lengdegruppene hos både vill og utsatt fisk. I 2000 ble det ikke fanget ørret over 30 cm, årlig tilvekst var sjelden over fem cm, og k-faktoren lå stort sett under 1.

Oppsummert kan det se ut til at utfiskingen av sik med storruser de siste 18 årene har hatt følgende effekter:

- Svak forbedring i sikens vekst og størrelse, men fortsatt dårlig vekst og småvokst fisk
- Bedre kvalitet på siken
- Mulig økning i bestanden av vill ørret
- Bedre vekst, størrelse og kvalitet på ørreten

Slik situasjonen i Goppollvatnet er i dag virker gjeldende bestemmelse om garnmaskevidde 39 mm fornuftig. Samtidig vil vi anbefale at pålegget om utsetting opprettholdes. Den 1-somrige settefisken klarer seg bra og gir fortsatt et relativt godt bidrag til en tynn bestand. Det bør sikres mer kontinuerlig mulighet for opp- og nedvandring av ørret forbi utløpsdammen.

Klassifisering

Ørekyt er en introdusert art i øvre del av Moksavassdraget, men om introduksjonen skjedde før eller etter 1900 er usikkert. Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir arten som tilstedeværende i Goppollvatnet og Grunnesvatnet, men nevner ikke Djupen eller Våsjøen. Tilstedeværelsen av i Goppollvatnet og Grunnesvatnet gjør at det er naturlig å tenke at den også fantes i de to andre innsjøene. Samtidig kan det hende at introduksjonen var av ganske ny dato. Vi har valgt å betrakte ørekyt som en introdusert art i alle de fire innsjøene, mens ørret betraktes som den eneste naturlige hjemmehørende fiskearten. I Goppollvatnet er som kjent også sik en introdusert art.

Når vi utelukker settefisken blir fangst av ørret per 100 m² bunngarn (CPUE100) i Goppollvatnet 3,2 for prøvefisket i 2018. Ifølge tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2018) kvalifiserer dette til dårlig tilstand. Denne tilstandsklassen skal tilsvare en nedgang på mellom 60 – 90 % i forhold til opprinnelig bestandsstørrelse. Det er ikke utenkelig at ørretbestanden i Goppollvatnet er redusert med mer enn 60 % som følge av regulering og innførsel av sik og ørekyt. Samtidig er det mulig at bestanden i en naturtilstand ikke ville vært veldig tett, på grunn av noe begrensede rekrutteringsforhold fra naturen side. Likevel virker det klart at bestanden er betydelig redusert. Dammen har gjort at ørreten har mistet muligheten til å benytte utløpselva, og i vatnet har den fått konkurranse fra sik og ørekyt. Uten sik i vatnet hadde vi kunne forventet en mye større fangst av ørret i pelagialsonen. Ørreten blir nå fortrent til strandsonen, hvor næringstilgangen er noe redusert på grunn av regulering.

Vi mener det er rimelig å anta at den ville delen av ørretbestanden er rundt halvparten av det den ville vært i en naturtilstand. Goppollvatnet vurderes derfor til tilstandsklasse **moderat** med hensyn til fisk. I denne vurderingen ligger det inne ørekytas påvirkning, og vi har valgt å ikke flytte tilstanden ned til dårlig bare på grunn av denne artens forekomst i innsjøen. Ørekyt er i dag oppført på fremmedartslista som en regionalt fremmed art. Forekomst av arter på fremmedartslista skal ifølge klassifiseringsveilederen føre til at tilstanden på vannforekomsten automatisk flyttes ned ett trinn.

4.5 Djupen

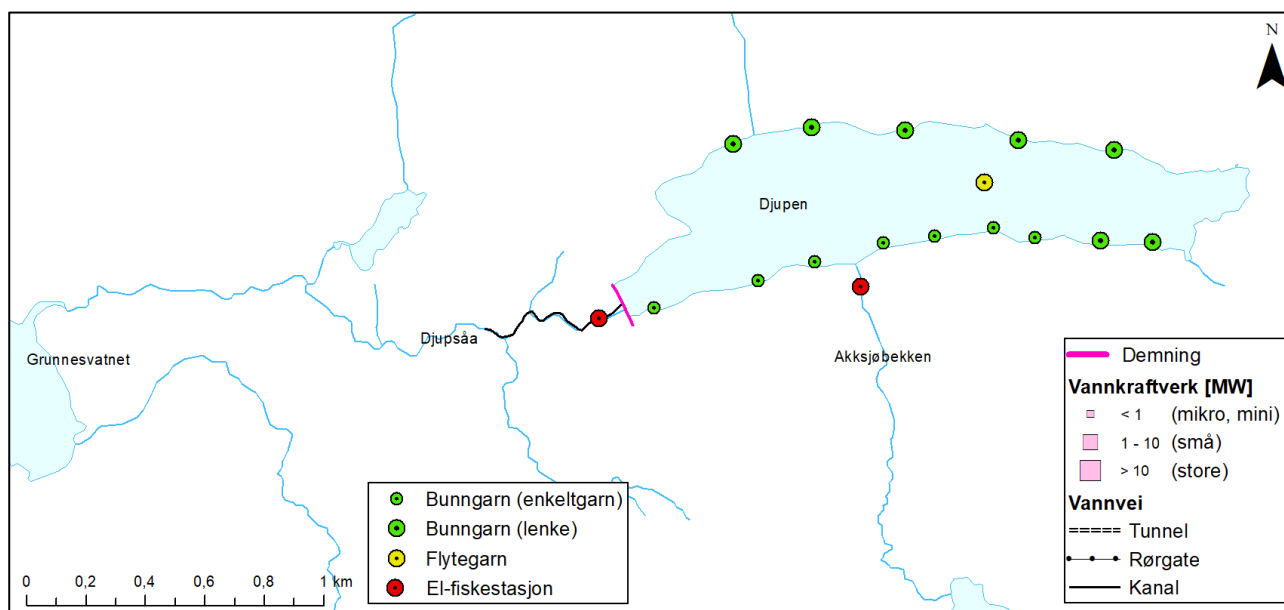
Djupen (74 ha, 917 moh.) ligger i Øyer kommune og er en del av Moksavassdraget. Vatnet ble regulert i 1947, og reguleringshøyden er 3,0 m. Gjeldende konsesjon er fra 1988, og regulant er Gudbrandsdal Energi. Største dybde målt under denne undersøkelsen var 16 m.

Fiskesamfunnet består av ørret og ørekyt. Det har siden reguleringen i 1947 eksistert pålegg om årlige utsetninger av ørret. Gjeldende pålegg lyder på 1400 1-somrige ørret.

Fisket administreres av Øyer fjellstyre. Sportsfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort, mens garn- og oterfiske er forbeholdt innenbygdsboende. Det er tillatt med inntil fire garn per fiskekort med pålagt maskevidde 39 mm.

Djupen ble prøvofisket 20.-21. august 2018. Det var pent og stille vær under prøvofisket. Det ble brukt seks bunn garnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og én flytegarnerie (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 én bunn garnserie ble satt enkeltvis fra land. Bunn garna ble fordelt rundt hele vannet. Flytegarnerien ble satt 0-6 m under vannspeilet over dybder på 8-16 m, midt i vannet.

I forbindelse med prøvofisket ble det også gjennomført el-fiske i Akksjøbekken og i utløpet (Djupsåa) (Figur 53).



Figur 53: Kart over Djupen med plassering av garn og el-fiskestasjoner ved undersøkelsen 20.-21. august 2018.

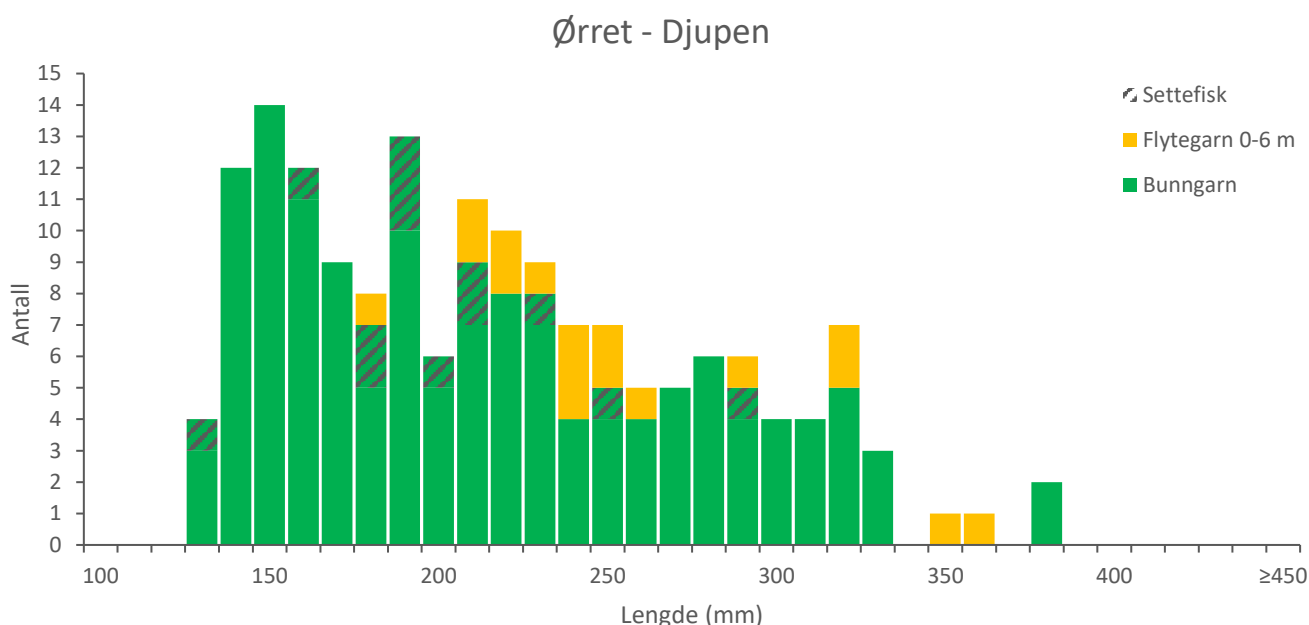
Prøvefiske – resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Djupen resulterte i totalt 166 ørret (25,8 kg) (Tabell 23). Ørretfangsten fordelte seg på 90 % fanget i bunngarn og 10 % i flytegarn. I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at bestanden i Djupen er middels tett ($F=6,6$).

Tabell 23: Fangstresultater fra prøvefiske i Djupen 20.-21. august 2018. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

Garntype	Art	Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	149	21 701	9,5	1 378	3,5	517
Flytegarn	Ørret	17	4 118	1,4	343	2,1	515

Fangsten fordelte seg mellom minste ørret på 133 mm og største ørret på 386 mm (Figur 54). Det ble fanget 13 settefisk, noe som gir en settefiskandel på 8 %. Ørret over 300 mm utgjorde 13 % av fangsten, og alle disse var villfisk.



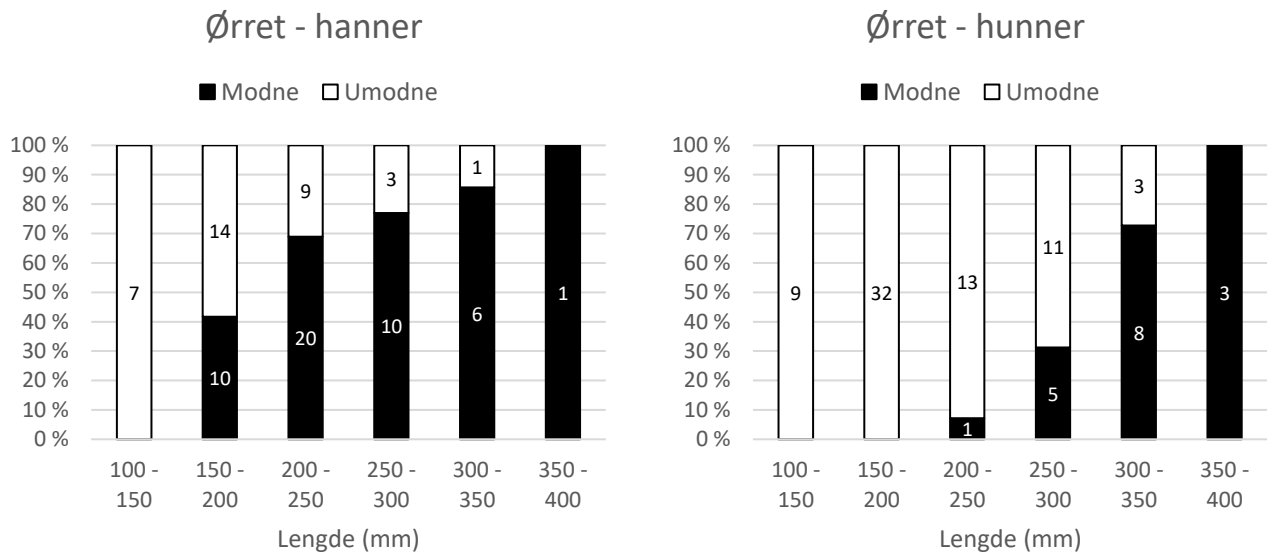
Figur 54: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Djupen 20.-21. august 2018, fordelt på garntype og opprinnelse (villfisk/settefisk).

For hele ørretfangsten samlet var gjennomsnittlig k-faktor 1,15. Gjennomsnittlig k-faktor for villfisk var også 1,15, men de 13 utsatte ørretene hadde en gjennomsnittlig k-faktor på 1,12. For både villfisk og utsatt fisk var det en økning i k-faktor med økende lengde (Tabell 24).

Tabell 24: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget ved prøvefiske i Djupen 20.-21. august 2018.

Art	N	R ²	ln a	b	95 % konfidens-intervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):				
						150	200	250	300	350
Ørret - vill	153	0,99	-11,99	3,11	3,06 - 3,16	1,10	1,13	1,16	1,19	1,21
Ørret - utsatt	13	0,97	-12,24	3,16	2,79 - 3,53	1,06	1,11	1,15	-	-

Blant hannfisk av ørret var det en ganske stor andel gytemodne individer allerede i lengdegruppen 150-200 mm (Figur 55). De fleste hunnfisk ser derimot ikke ut til å gytemodne før en lengde på 300 mm, men det ble også fanget noen mindre gytemodne individer. Totalt ble det fanget 17 kjønnsmodne hunner – fra 229 til 386 mm – med en gjennomsnittslengde på 313 mm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.



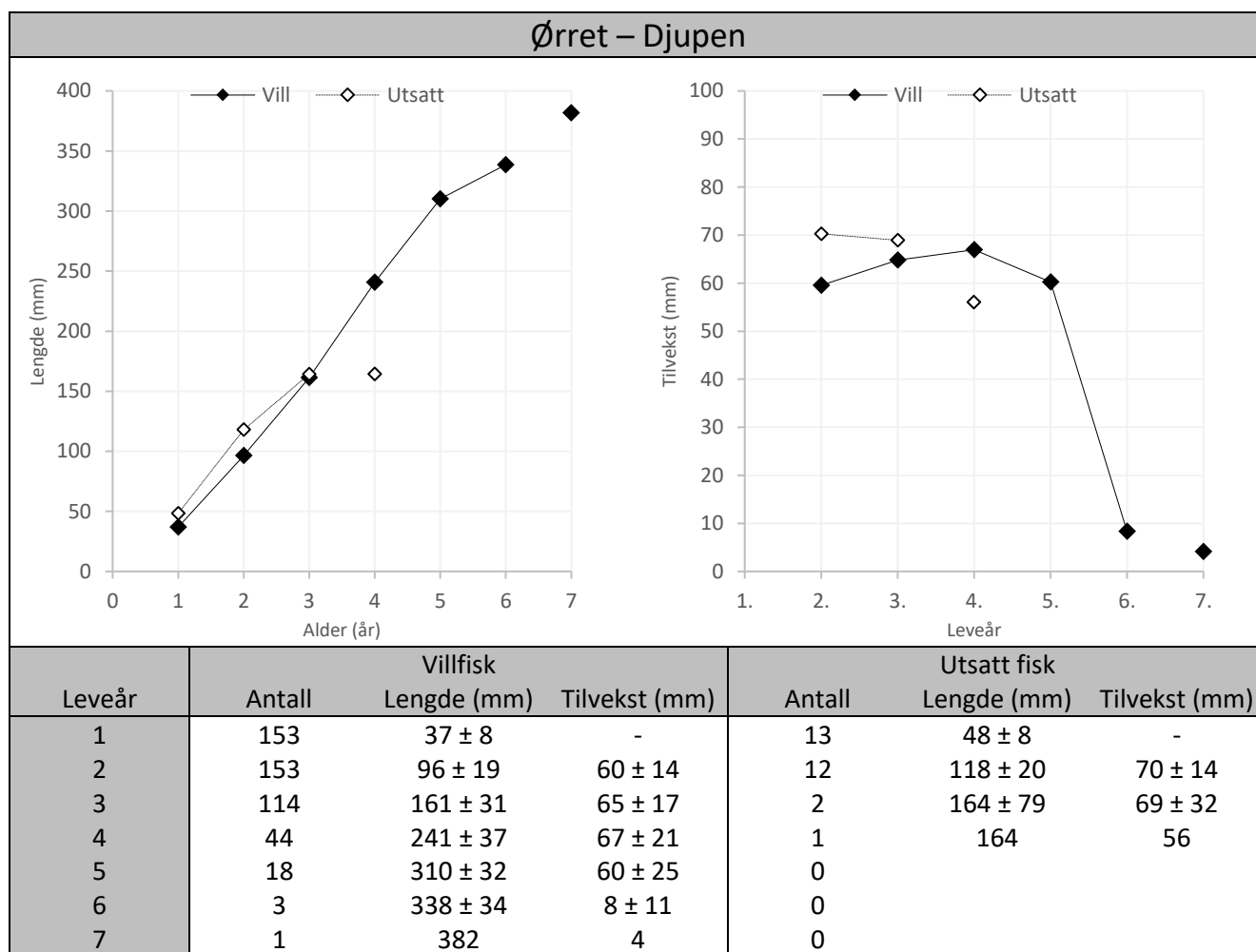
Figur 55: Fordeling gyteklare/ikke gyteklare ørret i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefiske i Djupen 20.-21. august 2018. Tall inne i søylene viser antall fisk.

All ørret ble aldersbestemt. Aldersfordelingen, fordelt på vill og utsatt fisk, og er vist i Tabell 25 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene.

Tabell 25: Aldersfordeling for all ørret, fordelt på villfisk og utsatt fisk, fanget ved prøvefiske i Djupen 21.-22. august 2018. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersklasse.

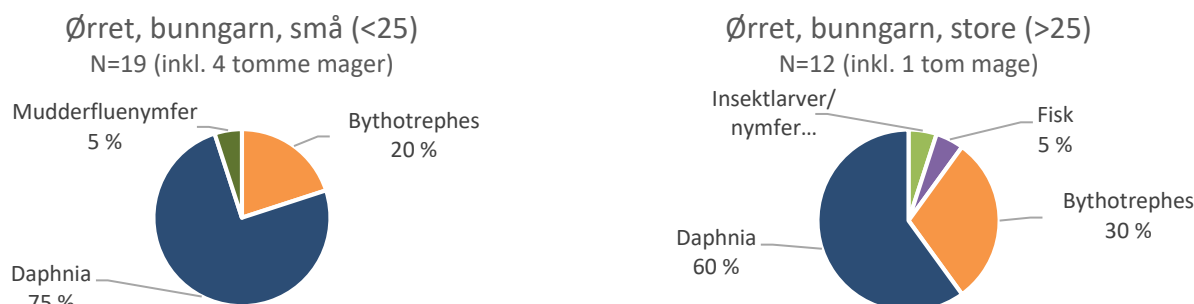
Alder	Ørret - vill				Ørret - utsatt			
	Antall	Lengde (mm)			Antall	Lengde (mm)		
0+	0				0			
1+	0				1	135		
2+	39	156	±	15	10	198	±	19
3+	70	212	±	33	1	295		
4+	26	278	±	27	1	255		
5+	15	327	±	25	0			
6+	2	324	±	12	0			
7+	1	386			0			

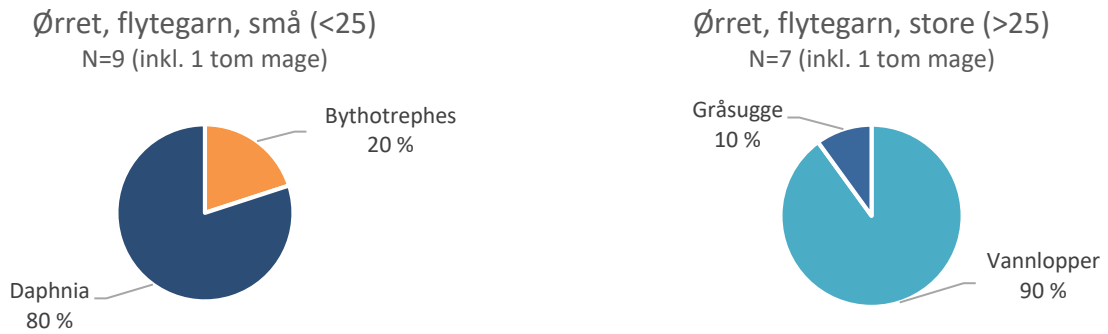
Tilbakeberegning av lengde og tilvekst viste at vill ørret i Djupen i gjennomsnitt hadde en årlig tilvekst på 50 mm gjennom sine seks første leveår (Figur 56).



Figur 56: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for vill og utsatt ørret fanget ved prøvefiske i Djupen 21.-22. august 2018. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

Det ble analysert mageinnhold fra 47 ørret i Djupen (Figur 57). For ørret fanget i bunngarn var *Daphnia* – arter den dominerende byttedyrgruppen. *Bythotrephes* – arter var i tillegg en betydelig andel av dietten. En mindre andel av dietten besto av insekter og fisk. For små ørret fanget i flytegarn besto dietten utelukkende av *Daphnia*-arter og *bythotrephes*-arter. Større ørret fanget i flytegarn var vannlopper den dominerende byttedyrgruppen.





Figur 57. Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Djupen 21. august 2018. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve- og bekkebefaringer

Djupen har bare en tilløpsbekk av betydning som gyte- og oppvekstområde for ørreten i vatnet – Akksjøbekken (Figur 53). Basert på prøvefiskeresultatene virker dette – sammen med eventuell utløpsgyting – å være tilstrekkelig for bestanden. Akksjøbekken er fin, med variert substrat og veksling mellom små fall/stryk og kulper (Bilde 41). Det er også godt med skjul i form av undergravde bredder. I Akksjøbekken ble det funnet en middels tetthet av ørret, i tillegg til en lav tetthet av ørekyt (

Tabell 26).



Bilde 41: Akksjøbekken

Ved utløpet til Djupen er det etablert fiskerenna for å sikre vandringsmuligheter for ørret mellom utløpselva (Djupsåa) og innsjøen (Gregersen 2003c). Fiskerenna fungerer bare ved full vannstand, noe som var tilfelle ved befaringen (Bilde 42). Ifølge vannstandsmålingene ligger vannstanden i Djupen på HRV fra juni til desember (Figur 58). El-fiske i selve Djupsåa like nedenfor dammen resulterte i en veldig lav tetthet av ørret. Det er noe brukbart gytesubstrat på denne strekningen, men vannhastigheten er lav og det er lite strukturer i bekkeløpet (Bilde 45). Det ble el-fisket sporadisk i fiskerenna, og inntrykket var at det var en høyere tetthet her, også årsyngel (Bilde 44). Fiskerenna er fint utformet som et naturlig bekkeløp (Bilde 43). Det ble ikke observert ørekyt i Djupsåa. Ørreten kan vandre videre nedover i bekken, og det ble også el-fisket en stasjon lenger ned. Resultatene herfra presenteres i kapitlet om Grunnesvatnet, som Djupsåa drenerer til.



Bilde 42: Betongterskelen øverst i fiskerenna.



Bilde 43: Fiskerenna forbi dammen på Djupen.



Bilde 44: Ørret fanget i fiskerenna

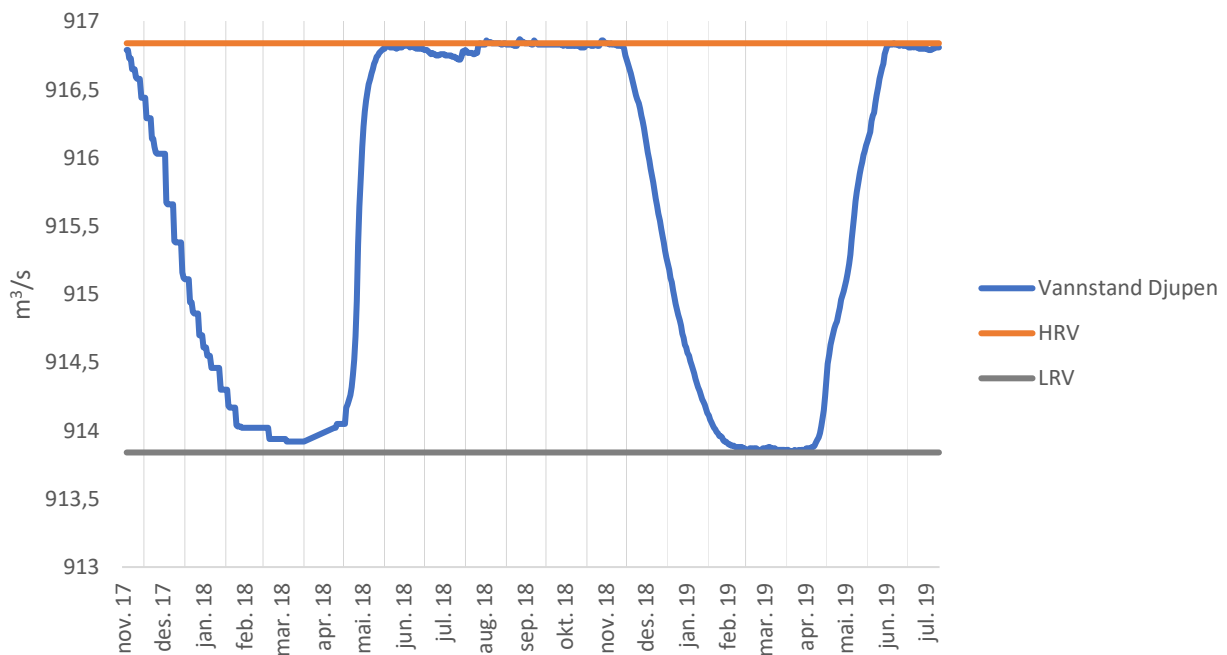


Bilde 45: Djupsåa rett nedenfor dammen.

Tabell 26: Fangst og estimert tetthet av ørret på stasjoner i en tilløpsbekk og utløpselva til Djupen i 2018. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. $2SE=2 \times$ standardfeil. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Elv/bekk/stasjon		Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Navn	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
		c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
Akksjøbekken	68	13	6	-	2	2	-	36*	23*	7*	4*
Djupsåa	165	4	-	-	2	-	-	5	-	3	-

*Ikke mulig å beregne når $c_1 < c_2$. Tetthet er derfor beregnet med $c_1=3$ og $c_2=1$ for årsyngel.



Figur 58. Magasin vannstand for Djupen i perioden november 2017 til juli 2019.

Vurdering

Djupen virker å ha en middels tett bestand av ørret. Veksten og kvaliteten er god til svært god. Tilbakeberegnete lengder indikerer at ørreten vokser lite i første leveår, men har deretter svært god vekst. Dermed oppnår den en lengde på 30 cm i løpet av fem år. Det ble fanget få fisk eldre enn fem år, men de som ble fanget indikerer at veksten reduseres betraktelig. Få eldre fisk kan tyde på et høyt fiskepress i Djupen. Fisket virker likevel å være

på et fornuftig nivå, da det ble fanget et bra antall større fisk. Dagens fiskeregler virker fornuftige, og maskeviddebestemmelsen på 39 mm sikrer at de fleste ørretene får anledning til å gyte minst én gang.

Ved undersøkelsen i 2003 ble det funnet en settefiskandel på 21 % (Johnsen & Hesthagen 2004). Det ble likevel stilt spørsmål om hvor vellykkede utsettingene var. Andelen settefisk sank betydelig med økende alder og størrelse, og for fisk større enn 30 cm ble det bare fanget to settefisk. Undersøkelsen i 2018 indikerer enda tydeligere at utsettingene bidrar lite til ørretbestanden i Djupen. Dette gjelder spesielt den delen av bestanden som består av fisk store nok til å fanges i det ordinære garnfisket. For hele materialet var settefiskandelen 8 %, men det var ingen settefisk blant de 22 ørretene over 30 cm. Når det til tross for dette virker å være en god bestand av ørret i Djupen, ser vi det som lite hensiktsmessig å fortsette utsettingene. Vi anbefaler derfor at utsettingspålegget oppheves. Det er likevel grunn til å følge med på utviklingen. Rekruttering fra utløpsbekken vil kunne variere som en følge av årlige variasjoner i manøvreringen av Djupen. Vi antar at størsteparten av rekrutteringen til ørretbestanden i Djupen kommer fra Akksjøbekken. Likevel, hvis det relative bidraget fra utløpsbekken er stort nok vil sviktende rekruttering her kunne gi merkbare endringer for bestanden i Djupen som helhet. Utviklingen bør derfor overvåkes ved å gjennomføre prøvefiske med jevne mellomrom, for eksempel hvert femte år. Systematiske fangstregistreringer fra lokale fiskere vil også kunne bidra til å fange opp eventuelle endringer i bestanden.

Klassifisering

Vi har i vurdering av tilstandsklasse vurdert ørret som hjemhørende art i Djupen. Huitfeldt-kaas (1918) nevner ikke Djupen som utbredelsesområde for ørekyt, og arter introdusert etter 1900 blir ansett som en fremmedart. Vi vurderer derfor at ørekyt er en introdusert art til Djupen.

Når vi utelukker settefisken blir fangst av ørret per 100 m² bunn garn (CPUE100) 9,5 for prøvefisket i 2018. Ifølge tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2018) kvalifiserer dette til moderat tilstand for et rent ørretvann. Basert på ørretens kondisjon og bestandstetthet kvalifiserer dette til tilstandsklasse god.

I vurderingen av tilstandsklasse ligger det inne ørekytas påvirkning på det opprinnelige fiskesamfunnet, og vi har valgt å ikke flytte tilstanden ned til dårlig bare på grunn av denne artens forekomst i innsjøen. Ørekyte er i dag oppført på fremmedartslista som en regionalt fremmed art. Forekomst av arter på fremmedartslista skal ifølge klassifiseringsveilederen føre til at tilstanden på vannforekomsten automatisk flyttes ned ett trinn.

Vi vurderer etter klassifiseringsveileder tilstandsklasse **god** for Djupen med hensyn til fisk.

4.6 Grunnesvatnet

Grunnesvatnet (54 ha, 881 moh.) ligger i Øyer kommune og er en del Moksavassdraget. Vatnet ble regulert i 1947, og reguleringshøyden er 1,0 m. Gjeldende konsesjon er fra 1988, og regulant er Gudbrandsdal Energi. Vatnet er omgitt av myr og svært grunt.

Fiskesamfunnet består av ørret og ørekyt. Det har aldri vært pålegg om utsetting av ørret i Grunnesvatnet.

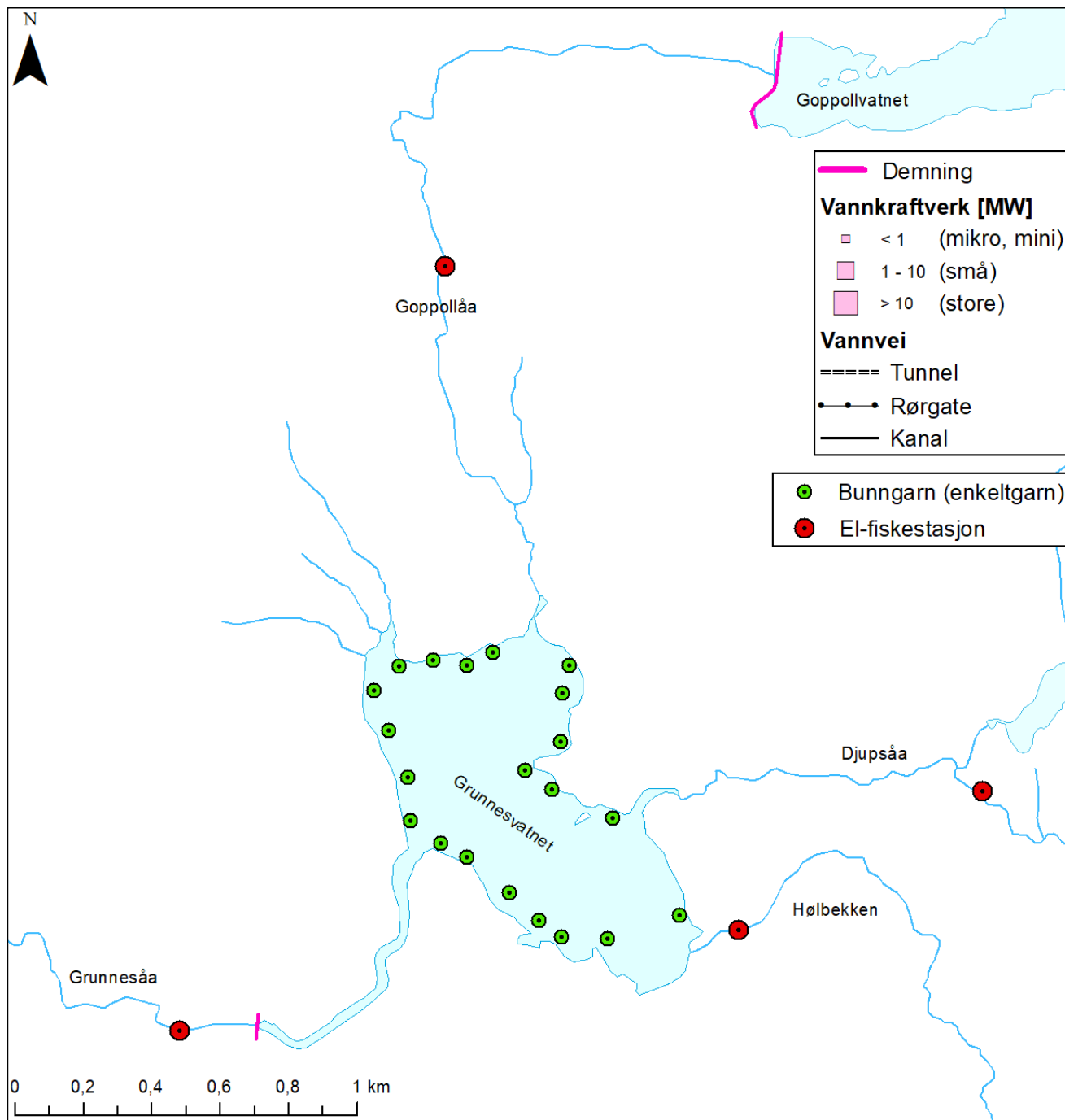
Fisket administreres av Øyer fjellstyre. Sportsfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort, mens garn- og oterfiske er forbeholdt innenbygdsboende. Det er tillatt med inntil seks garn med pålagt maskevidde 39 mm og to garn med pålagt maskevidde 22,5 mm. Begge garn med 22,5 mm skal settes. I tillegg til dette kan fjellstyrekontoret tillate kultiveringsfiske med 16 mm garn.

Grunnesvatnet ble prøvefisket 21.-22. august 2018 (Figur 59). Det var pent vær og stille under garnsettingen, men det skyet til og blåste opp utover natta. Det ble brukt tre bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm. Alle garna ble satt enkeltvis og ble fordelt rundt hele vannet.

I forbindelse med prøvefisket ble det også gjennomført el-fiske i tilløpsbekkene Goppollåa, Djupsåa og Hølbekken, samt i utløpselva Grunnesåa (Figur 59).



Bilde 46: Grunnesvatnet.



Figur 59: Kart over Grunnesvatnet med plassering av garn og el-fiskestasjoner ved undersøkelsen 21.-22. august 2018.

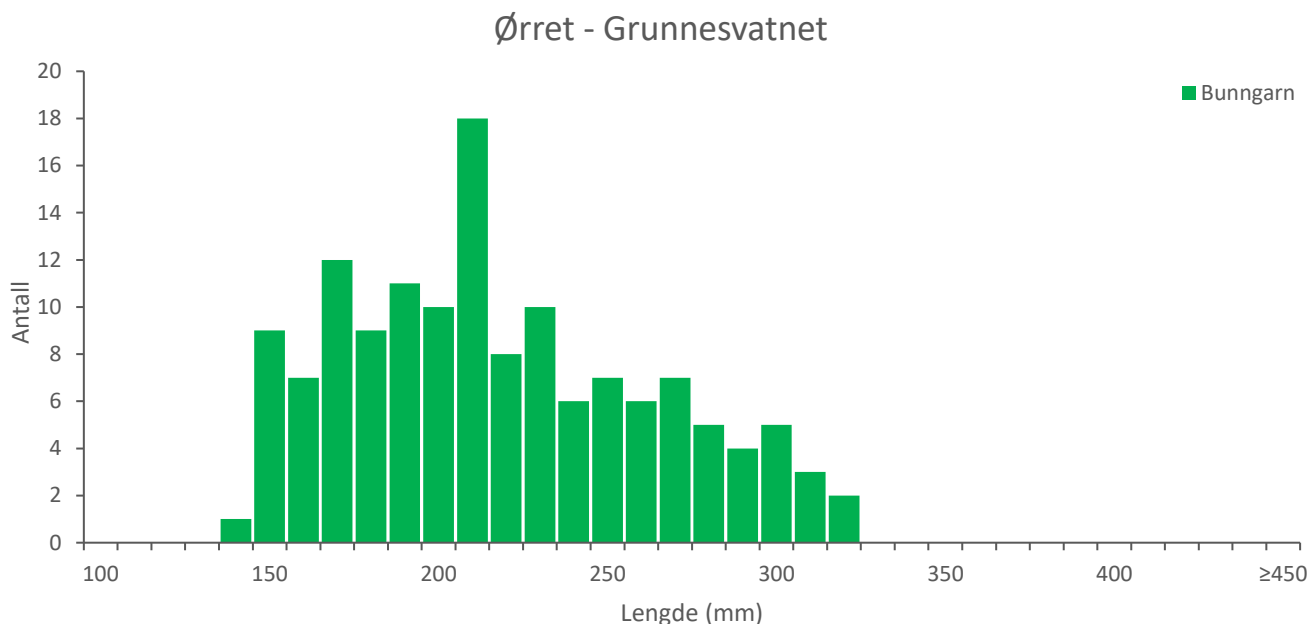
Prøvefiske – resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Grunnesvatnet resulterte i totalt 140 ørret (19,9 kg) (Tabell 27). I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Grunnesvatnet har en middels tett bestand ($F=13,7$).

Tabell 27: Fangstresultater fra prøvefiske i Grunnesvatnet 21.-22. august 2018. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

Garntype	Art	Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunn garn	Ørret	140	19 850	17,8	2521	6,7	945

Fangsten fordelte seg mellom minste ørret på 143 mm og største ørret på 327 mm (Figur 60). Ørret over 300 mm utgjorde 7 % av fangsten.



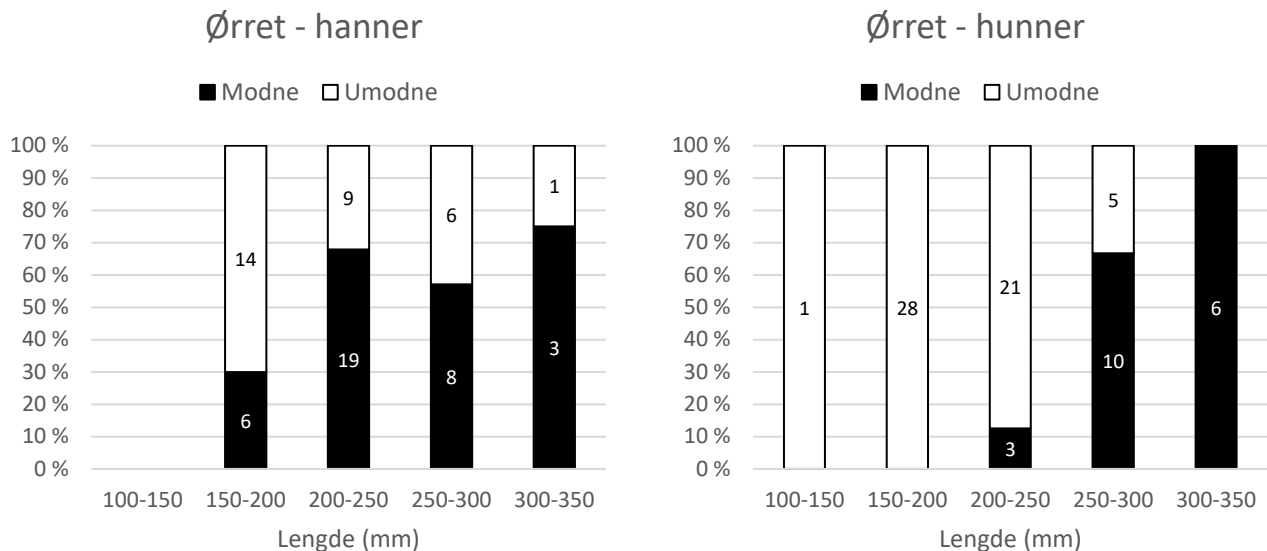
Figur 60: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Grunnesvatnet 21.-22. august 2018.

Ørreten hadde i gjennomsnitt en k-faktor på 1,14. Det var en tendens til økende k-faktor med økende lengde (Tabell 28).

Tabell 28: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget ved prøvefiske i Grunnesvatnet 21.-22. august 2018.

Art	N	R ²	ln a	b	95 % konfidens-intervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm)			
						150	200	250	300
Ørret	140	0,99	-11,99	3,11	3,05 - 3,17	1,09	1,13	1,16	1,18

Blant hannfisk av ørret var det både gytemodne og umodne individer i alle lengdegruppene (Figur 61). Gytemodne individer var den dominerende andelen for lengdegrupper over 200 mm. De aller flest hunnfiskene virker å være gytemodne når de har nådd en lengde på omkring 250 mm. Totalt ble det fanget 19 kjønnsmodne hunner – fra 229 til 317 mm – med en gjennomsnittslengde på 278 mm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.



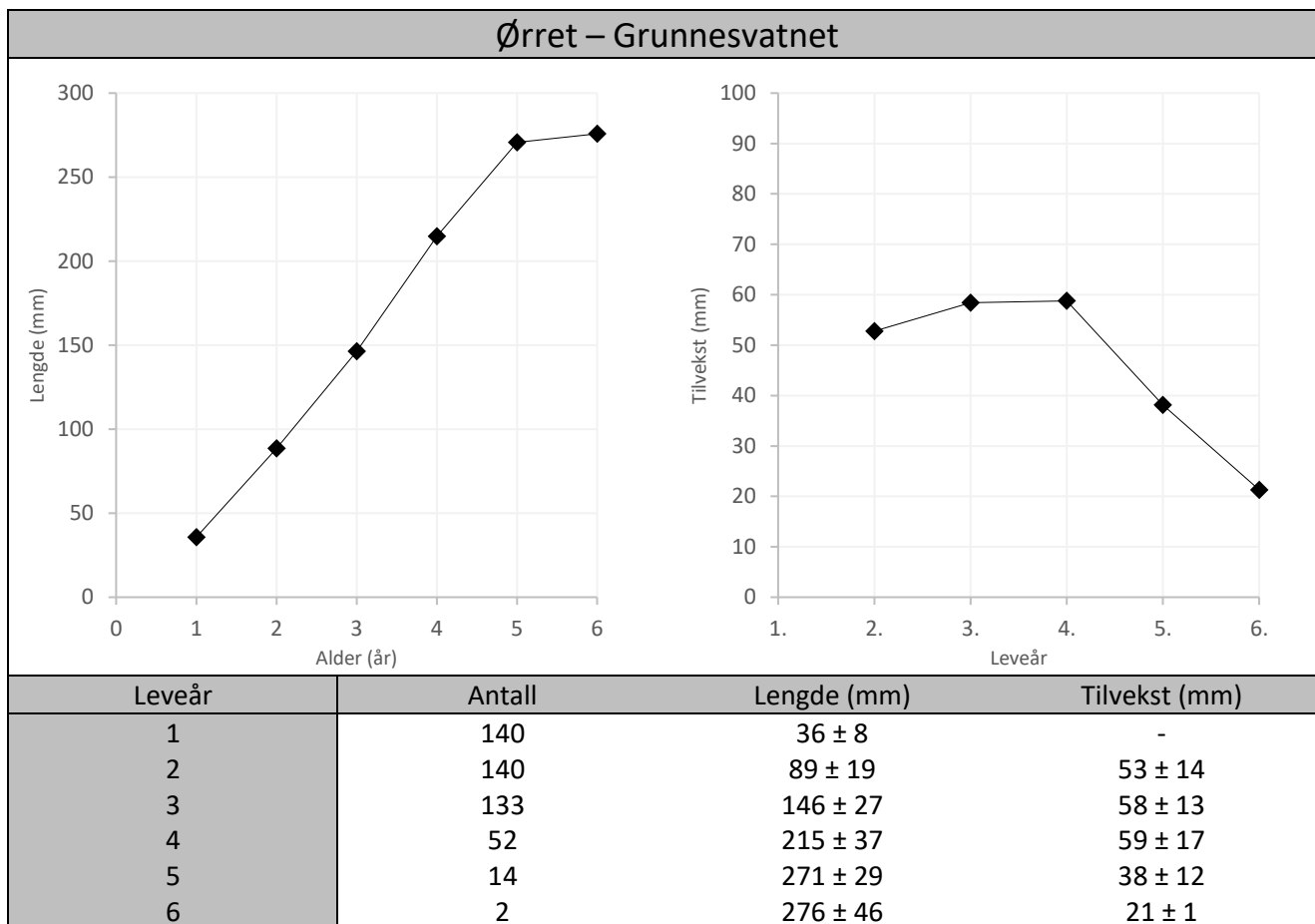
Figur 61: Fordeling gyteklare/ikke gyteklare ørret i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefiske i Grunnesvatnet 21.-22. august 2018. Tall inne i søylene viser antall fisk.

All ørret ble aldersbestemt. Aldersfordelingen er vist i Tabell 29 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene.

Tabell 29: Aldersfordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Grunnesvatnet 21.-22. august 2018. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersklasse.

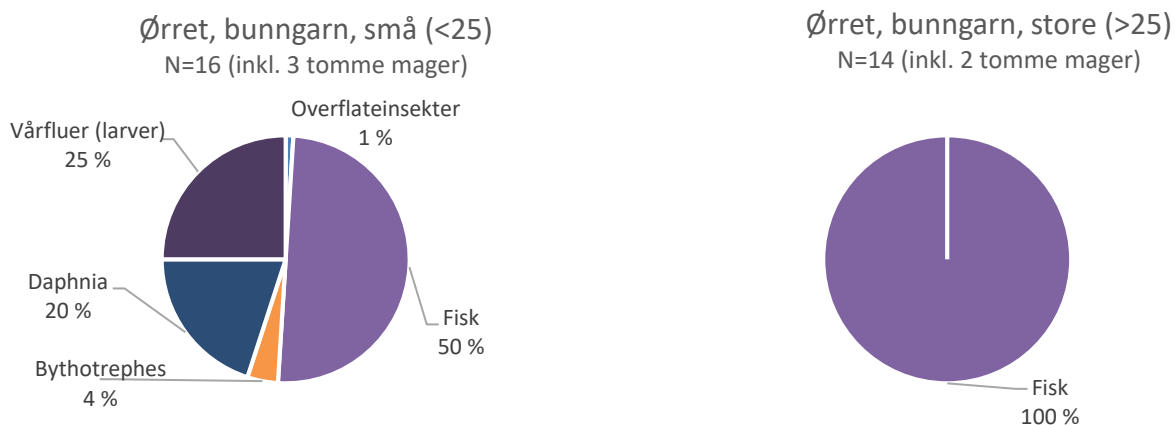
Alder	Ørret		
	Antall	Lengde (mm)	
0+			
1+			
2+	7	158	± 11
3+	81	198	± 26
4+	38	257	± 28
5+	12	293	± 26
6+	2	295	± 42

Tilbakeberegning av lengde og tilvekst viste at ørret i Grunnesvatnet i gjennomsnitt hadde en årlig tilvekst på 44 mm gjennom sine seks første leveår (Figur 62).



Figur 62: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for ørret fanget ved prøvefiske i Grunnesvatnet 21.-22. august 2018. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

Det ble analysert mageinnhold fra 30 ørret i Grunnesvatnet (Figur 63). For stor ørret (over 25 cm) fanget i bunngarn besto dietten utelukkende av fisk (ørekyt). For mindre ørret var fisk (ørekyt) den dominerende byttedyrgruppen. Vårfluelarver og *daphnia*-arter var i tillegg viktige byttedyrgrupper.



Figur 63. Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Grunnesvatnet 22. august 2018. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve- og bekkebefaringer

Ørreten i Grunnesvatnet virker å ha god tilgang på gode gyte- og oppvekstområder (Figur 59, Tabell 30). Selv om Goppollåa (Bilde 47) og Djupsåa (Bilde 48) påvirkes av reguleringene produserer nok disse godt med rekrutter til Grunnesvatnet. Spesielt Djupsåa virker å ha en veldig høy produksjon av ørret. I tillegg kan ørreten gyte i den mindre, men uregulerte Hølbekken (Bilde 50). Dette er også en fin bekk hvor det ble funnet bra med ørret. I motsetning til de andre magasinene i Moksavassdraget er det ikke etablert fiskerene forbi dammen på utløpet av Grunnesvatnet (Bilde 51). Ørreten kan slippe seg ned i Grunnesåa over dammen, men vil da ha store problemer med å komme seg opp igjen. Dammen har altså blokkert en naturlig vandringsvei for fisk, men med hensyn til ørretbestanden i Grunnesvatnet som helhet utgjør den ikke noe problem, da denne har mer enn tilstrekkelige gyteområder foruten utløpselva. Det ble ikke observert ørekyt i Goppollåa og Djupsåa, mens det i Hølbekken ble observert bare én ørekyt. I Grunnesåa ble det registrert en middels tetthet av ørekyt.

Stasjonene i Goppollåa, Djupsåa og Grunnesåa ble også el-fisket i 2015 (Norum m.fl. 2016). Av disse var det også i 2015 Djupsåa som hadde den høyeste tettheten av ørret, men tettheten var likevel betydelig høyere i 2018. Grunnesåa (Bilde 49) hadde en noe høyere tetthet i 2015, mens for Goppollåa sin del var tettheten noe høyere i 2018. Her ble det ingen av årene funnet årsyngel. Det kan ha sin forklaring i liten eller ingen vannføring i Goppollåa oppstrøms stasjonen, og følgelig liten eller ingen produksjon av ørret her. I perioder med god vannføring vil imidlertid større ungfisk kunne vandre opp hit.

Tabell 30: Fangst og estimert tetthet av ørret på stasjoner i tre tilløpselver/-bekker og utløpselva til Grunnesvatnet i 2018. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. $2SE=2 \times$ standardfeil. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

Elv/bekk/stasjon	Areal (m ²)	Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
		Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
Navn		c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
Goppollåa	78	9	-	-	0	-	-	19	-	0	-
Djupsåa	100	35	20	19	24	18	13	119	68	92	64
Hølbekken	60	21	6	-	15	6	-	52	17	42	17
Grunnesåa	114	7	-	-	1	-	-	10	-	2	-



Bilde 47: Goppollåa. Foto: Ine Norum



Bilde 48: Djupsåa. Foto: Ine Norum



Bilde 50: Hølbekken. Foto: Ine Norum



Bilde 49: Grunnesåa



Bilde 51: Dammen på utløpet av Grunnesvatnet.

Vurdering

Prøvefisket av Grunnesvatnet viste at bestanden av ørret var god med en kondisjonsfaktor på 1,14. Med økende lengde økte også kondisjonsfaktoren. Dette samsvarer med tidligere undersøkelser i 1994. En årsak til den økende kondisjonen er at ørreten ble mindre knyttet til bunnen og ble i stand til å spise fisk og annen ikke bunnlevende næring. Det viser diettanalysene hvor ørret over 25 mm (totalt antall 14, hvor 2 hadde tomme mager) hadde utelukkende fiskespisende diett. Tilveksten minker etter fjerde år.

Vatnet har flere gytebekker som er godt egnet til gyting for ørreten. Gyteforholdene er tilstrekkelige, og det er derfor ikke behov for tiltak for å bedre den naturlige rekrutteringen, eller utsetting av fisk for å forsterke fiskebestanden. Det har ikke blitt satt ut fisk i vatnet i den senere tid, og det er derfor heller ikke ønskelig med fiskeutsetting i vatnet av hensyn til å bevare den naturlige stammens arvelige særpreg.

Dagens tillatte maskevidde er på 39 mm. Lengdefordelingen viste at kun 7 % av fangsten var over 32 mm. Dette tyder på at vatnet blir forholdsvis hardt fisket. Vi anbefaler derfor å følge med på bestandens utvikling og føre fangstregistreringer for å få en oversikt over fiskepresset.

Klassifisering

Ørekyt er en introdusert art i øvre del av Moksavassdraget, men om introduksjonen skjedde før eller etter 1900 er usikkert. Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir arten som tilstedeværende i Goppollvatnet og Grunnesvatnet, men nevner ikke Djupen eller Våsjøen. Tilstedeværelsen i Goppollvatnet og Grunnesvatnet gjør at det er naturlig å tenke at den også fantes i de to andre innsjøene. Samtidig kan det hende at introduksjonen var av ganske ny dato. Vi har valgt å betrakte ørekyt som en introdusert art i alle de fire innsjøene, mens ørret betraktes som den eneste naturlig hjemmehørende fiskearten.

Når vi utelukker settefisken blir fangst av ørret per 100 m² bunngarn (CPUE100) i Grunnesvatnet 8,6 for prøvefisket i 2018. Dette plasserer vatnet i øvre del av tilstandsklassen moderat ifølge tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2018). De viktigste påvirkningene er regulering og innførselen av ørekyt. Selv om disse har en negativ effekt på ørretbestanden mener vi det er rimelig å si at bestanden er betydelig redusert. Vatnet er bare moderat regulert, og vandringen forbi dam virker å være relativt godt ivaretatt, slik at ørreten fortsatt kan nyttiggjøre seg av utløpselva som gyte- og oppvekstområde. For et vatn som Grunnesvatnet vil vi si at bestandsstørrelsen i dag er på et godt nivå, og tillater en viss beskatning uten bidrag fra utsetninger.

Grunnesvatnet vurderes derfor til tilstandsklasse **god** med hensyn til fisk. I denne vurderingen ligger det inne ørekytas påvirkning, og vi har derfor valgt å ikke flytte tilstanden ned til moderat bare på grunn av denne artens forekomst i innsjøen. Ørekyt er i dag oppført på fremmedartslista som en regionalt fremmed art. Forekomst av arter på fremmedartslista skal ifølge klassifiseringsveilederen føre til at tilstanden på vannforekomsten automatisk flyttes ned ett trinn.

4.7 Våsjøen

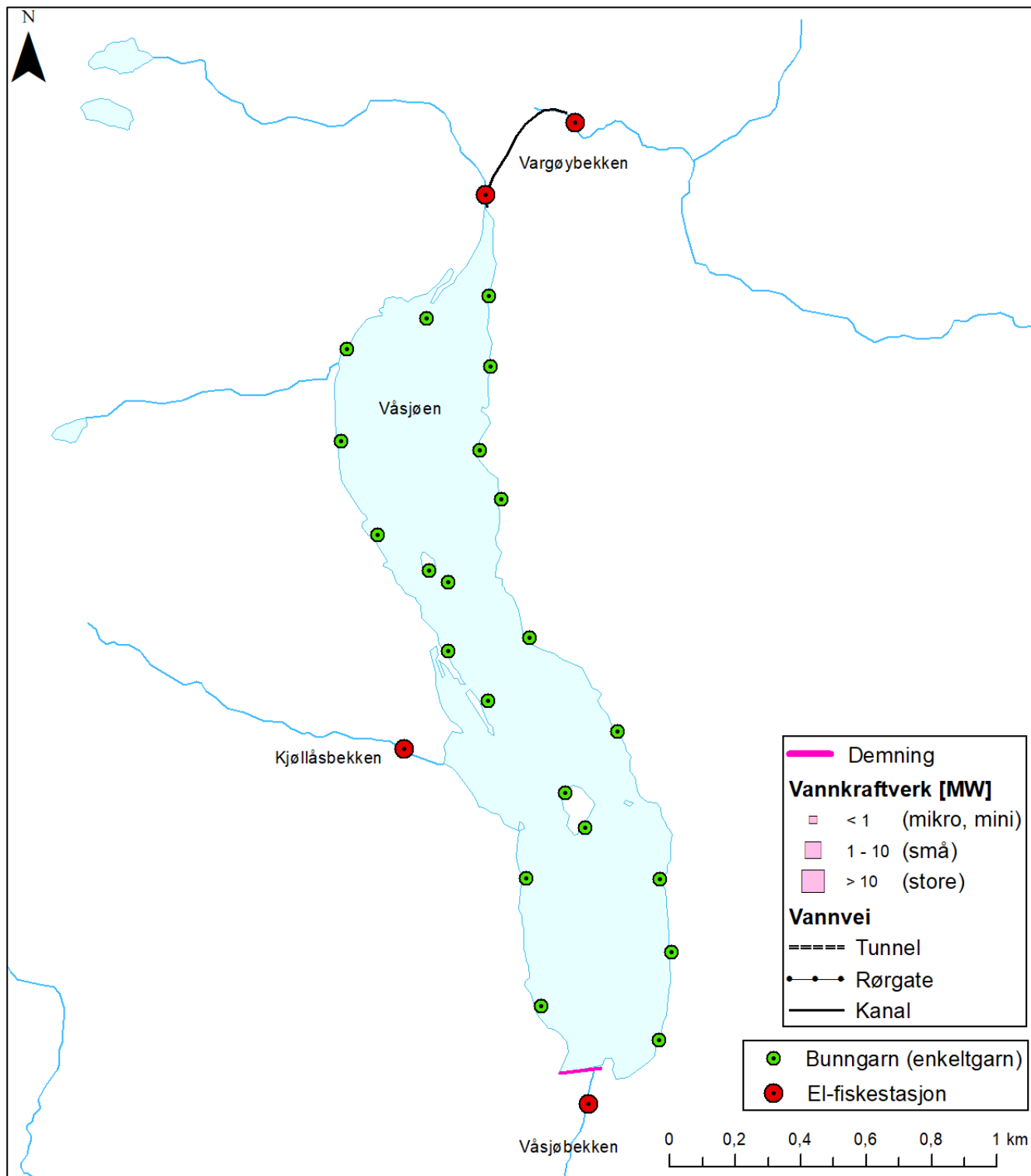
Våsjøen (101 ha, 873 moh.) ligger i Øyer kommune og er en del av Moksavassdraget. Konesjon til en regulering på 3,0 m ble gitt 1943, og reguleringen ble satt i drift i 1948. Ved ny konesjon i 1988 ble det gitt tillatelse til en utvidet senking av Våsjøen på 0,5 m, slik at regulerings høyden i dag er 3,5 m. Regulant er Gudbrandsdal Energi. Våsjøen har betydelige arealer grunnere enn 3,5 m. Det dypeste registrerte punktet er 6,2 m (Brabrand m.fl. 2012).

Fiskesamfunnet består av ørret og ørekyt. Det var i perioden 1947-2012 pålegg om årlige utsettinger av ørret. Fra og med 1994 til og med 2012 lød pålegget på 3000 1-årige ørret. Etter 2012 har det ikke vært pålegg om utsettinger i Våsjøen.

Fisket administreres av Øyer fjellstyre. Sportsfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort, mens garn- og oterfiske er forbeholdt innenbygdsboende. Det er tillatt med inntil fire garn per fiskekort med pålagt maskevidde 39 mm.

Våsjøen ble prøvefisket 21.-22. august 2018 (Figur 64). Det var pent vær og stille under garnsettingen, men det skyet til og blåste opp utover natta. Det ble brukt tre bunngarnserier (areal per garn 25 x 1,5 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm. Alle garna ble satt enkeltvis og ble fordelt rundt hele vannet.

I forbindelse med prøvefisket ble det også gjennomført el-fiske i tilløpsbekkene Kjøllåsbekken og Vargøybekken, samt i utløpet (Våsjøbekken) (Figur 64).



Figur 64: Kart over Våsjøen med plassering av garn og el-fiskestasjoner ved undersøkelsen 21.-22. august 2018.

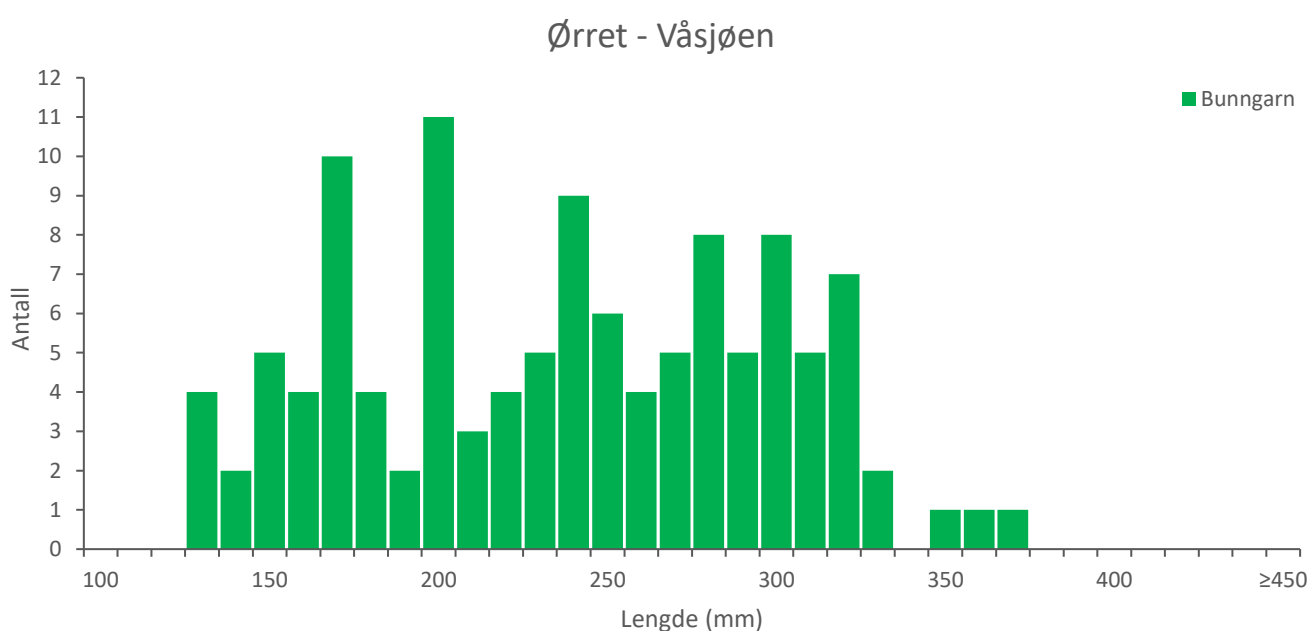
Prøvefiske – resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Våsjøen resulterte i totalt 116 ørret (22,4 kg) (Tabell 31). I henhold til metoden til Ugedal m.fl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Våsjøen har en middels tett bestand ($F=10,9$).

Tabell 31: Fangstresultater fra prøvefiske i Våsjøen 21.-22. august 2018. CPUE100=fangst per 100 m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

Garntype	Art	Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	116	22 402	14,7	2 845	5,5	1 067

Fangsten fordelte seg mellom minste ørret på 131 mm og største ørret på 370 mm (Figur 65). Ørret over 300 mm utgjorde 22 % av fangsten.



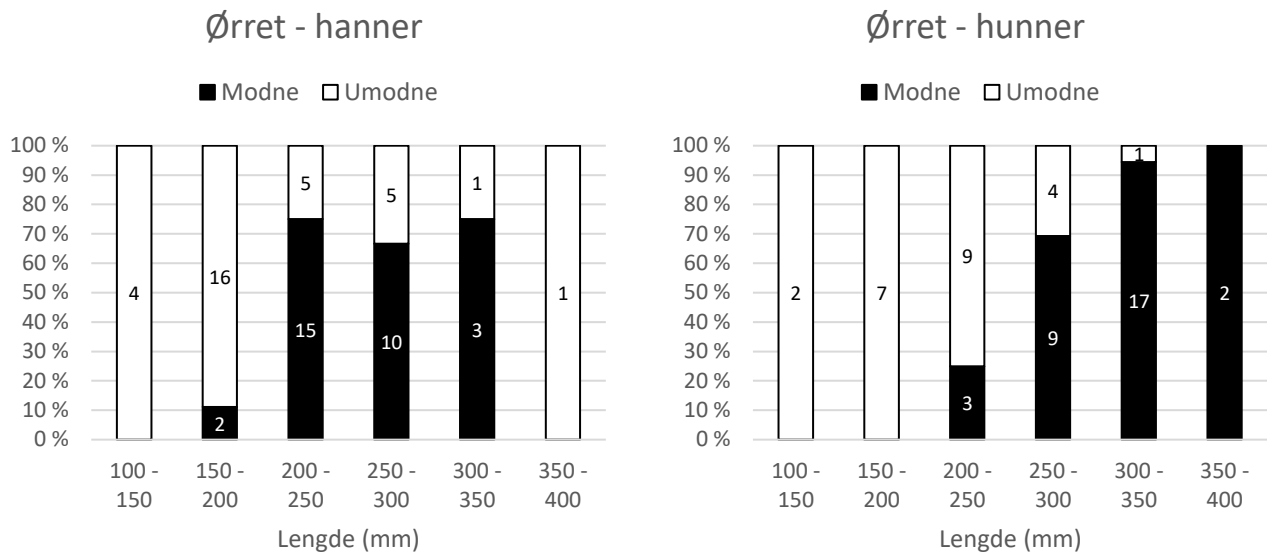
Figur 65: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Våsjøen 21.-22. august 2018.

Ørreten hadde i gjennomsnitt en k-faktor på 1,16. Det var en tendens til økende k-faktor med økende lengde (Tabell 32).

Tabell 32: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget ved prøvefiske i Våsjøen 21.-22. august 2018.

Art	N	R ²	ln a	b	95 % konfidens-intervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):				
						150	200	250	300	350
Ørret	116	0,99	-11,94	3,10	3,05 - 3,15	1,10	1,13	1,16	1,18	1,20

De fleste hannfisker virker å bli gytemodne ved en lengde på 200-250 mm, mens de fleste hunnfisker ser ut til å bli gytemodne ved en lengde på 250-300 mm (Figur 66). Totalt ble det fanget 31 kjønnsmodne hunner – fra 223 til 370 mm – med en gjennomsnittslengde på 299 mm, noe som ifølge Ugedal m.fl. (2005) indikerer en bestand bestående av middels storvokst fisk.



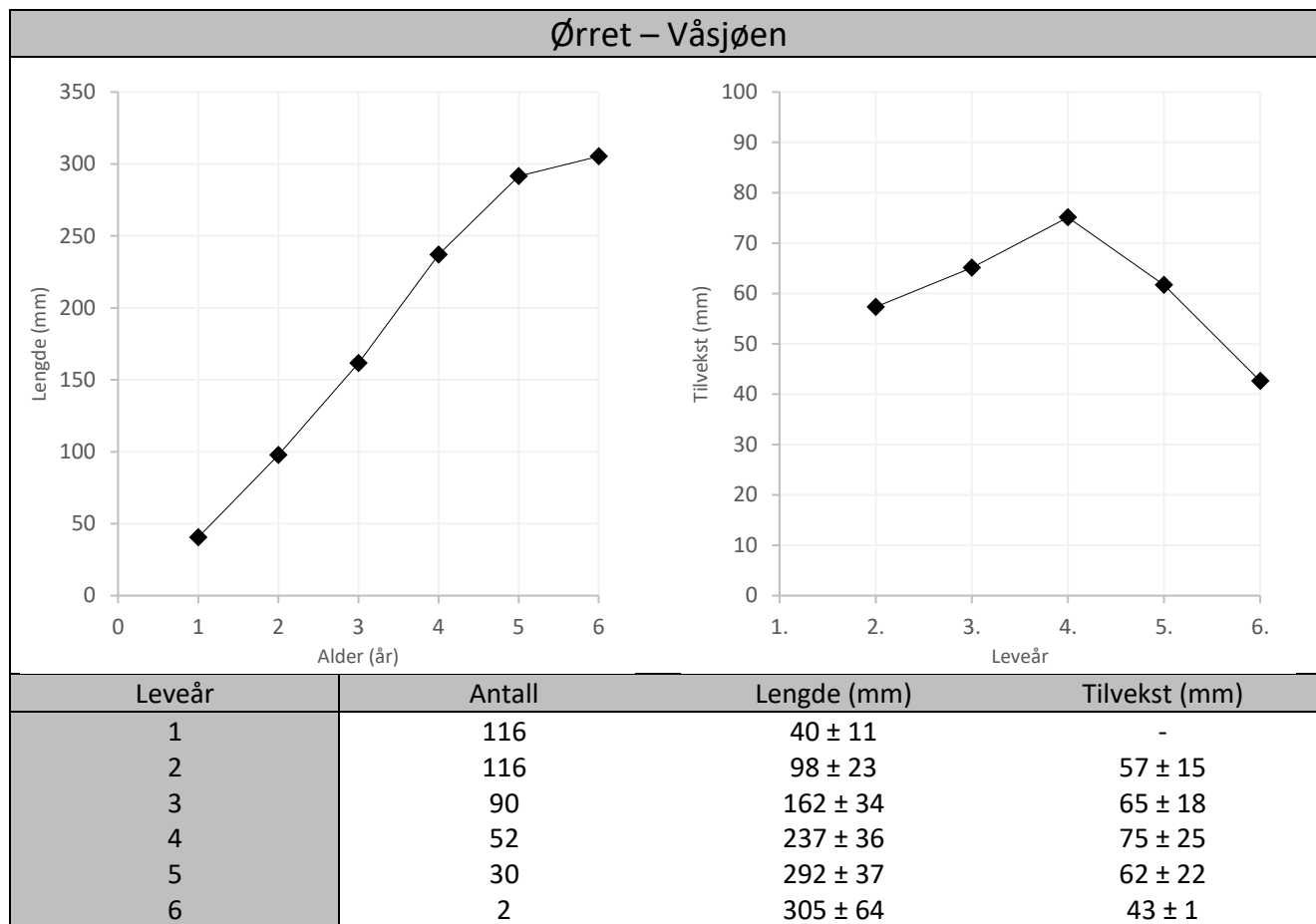
Figur 66: Fordeling gyteklare/ikke gyteklare ørret i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefiske i Våsjøen 21.-22. august 2018. Tall inne i søylene viser antall fisk.

All ørret ble aldersbestemt. Aldersfordelingen er vist i Tabell 33 sammen med lengdedata for de ulike årsklassene.

Tabell 33: Aldersfordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Våsjøen 21.-22. august 2018. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersklasse.

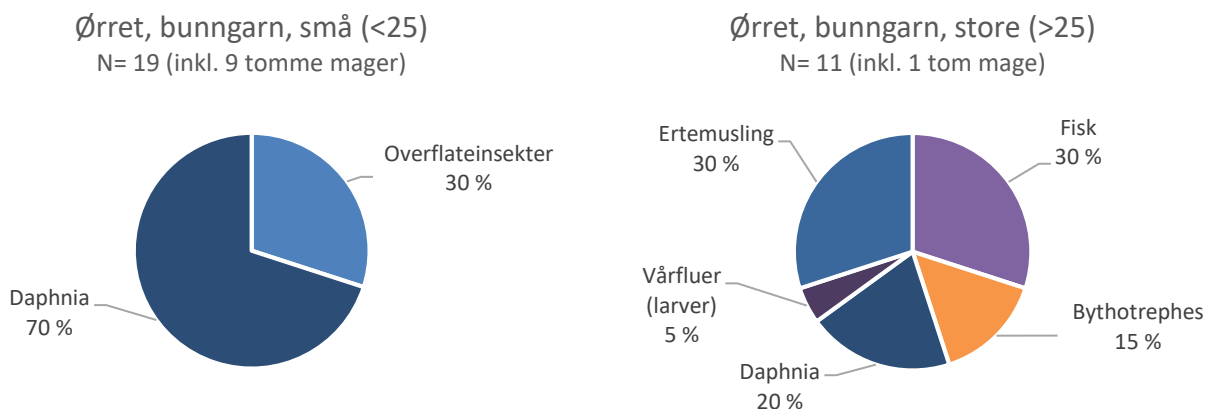
Alder	Ørret		
	Antall	Lengde (mm)	
0+	0		
1+	0		
2+	26	165	± 20
3+	38	221	± 30
4+	22	274	± 25
5+	28	308	± 28
6+	2	314	± 65

Tilbakeberegning av lengde og tilvekst viste at ørret i Våsjøen i gjennomsnitt hadde en årlig tilvekst på 57 mm gjennom sine seks første leveår (Figur 64).



Figur 67: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for ørret fanget ved prøvefiske i Våsjøen 21.-22. august 2018. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

Det ble analysert mageinnhold fra 29 Ørret i Våsjøen (Figur 68). For ørret mindre enn 25 cm fanget i bunngarn besto mageinnholdet hovedsakelig av *daphnia*- arter. Overflateinsekter utgjorde i tillegg en betydelig andel av dietten. For ørret større enn 25 cm fanget i bunngarn var fisk (ørekyt) og ertemusling de dominerende byttedyrgruppene. *Bythotrephes*- og *Daphnia* arter var i tillegg viktige byttedyrgrupper.



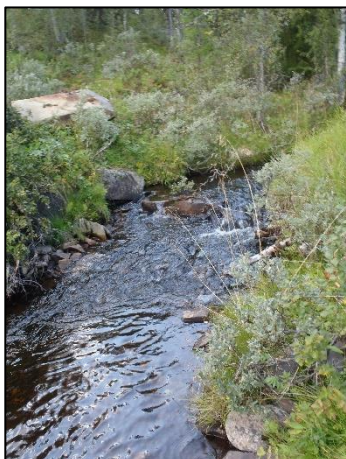
Figur 68. Resultater fra analyse av mageinnhold hos fisk fanget ved prøvefiske i Våsjøen 22. august 2018. Data er uttrykt som volumprosent.

Elve- og bekkbefaringer

Vargøybekken drenerte opprinnelig til Tromsavassdraget, men det er gravd en kanal som fører bekken ned i Våsjøen (Figur 64, Bilde 53). I denne kanalen er det mye mudder i substratet, og det ble registrert få ørret (Tabell 34). El-fiske lenger opp, i det naturlige bekkeløpet, resulterte i en høyere tetthet (Bilde 54). Det ble ikke registrert ørekyt i Vargøybekken. Kjøllåsbekken er en fin, liten bekk på vestsida av Våsjøen som ofte er helt gjemt under vegetasjon (Bilde 52). Her ble det funnet en høy tetthet av ørret. Ørekyt ble ikke observert. Forbi dammen på utløpet av Våsjøen er det etablert fiskerenne (Gregersen 2003c). Denne fungerer bare ved full vannstand, noe som var tilfelle ved befaringen (Figur 69). Det ble el-fisket i det opprinnelige bekkeløpet, hvor det ble funnet en god tetthet av ørret, noe høyere enn på samme stasjon i 2015 (Norum m.fl. 2016). Det ble registrert bare to ørekyt. Det er en liten bekk til på vestsida av Våsjøen, og en som renner ned i Vargøybekken rett før utløp til Våsjøen (Figur 64). Disse to bekkene ble ved befaringen vurdert som uegnede som gytebekker for ørret.

Tabell 34: Fangst og estimert tetthet av ørret på stasjoner i to tilløpsbekker og utløpsbekken til Våsjøen i 2018. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. $2SE=2 \times$ standardfeil. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

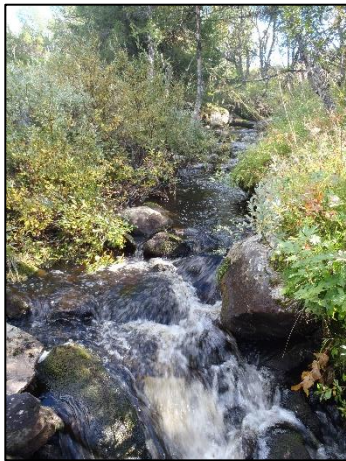
Elv/bekk/stasjon		Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Navn	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
		c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
Kjøllåsbekken	45	17	9	2	10	6	1	67	10	41	8
Vargøybekken (kanalen)	30	2	-	-	1	-	-	13	-	7	-
Vargøybekken	60	12	-	-	5	-	-	37	-	19	-
Våsjøbekken	80	16	11	5	2	3	2	55	59	18	57



Bilde 52: Kjøllåsbekken. Foto: Ine Norum



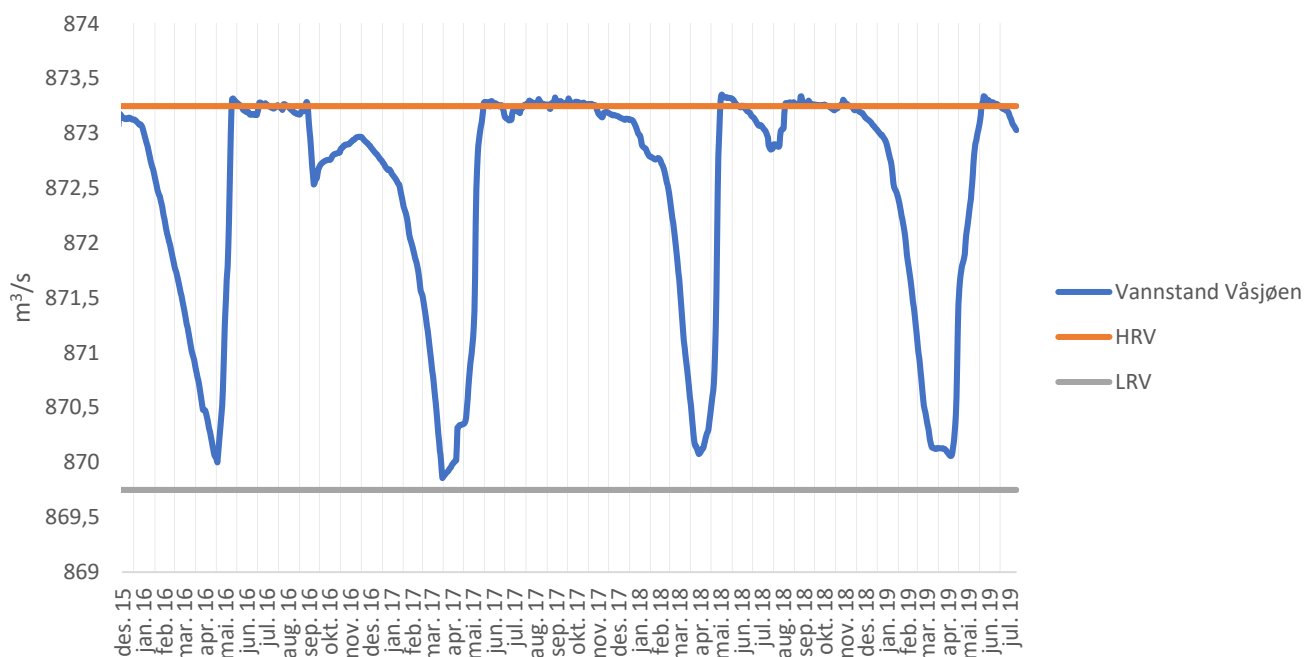
Bilde 53: Vargøybekken (kanalen). Foto: Ine Norum



Bilde 54: Vargøybekken. Foto: Ine Norum



Bilde 55: Våsjøbekken. Foto: Ine Norum



Figur 69. Magasin vannstand for Våsjøen i perioden desember 2015 til juli 2019.

Vurdering

Prøvefiske i 2018 indikerer at Våsjøen har en middels tett ørretbestand, bestående av middels storvokst fisk av svært god kvalitet. Ørreten vokser raskt og når en lengde på 30 cm etter 5-6 vekstsesonger.

Når Våsjøen tappes gjennom vinteren blir betydelige arealer tørrlagt, og ved full nedtapping er ørretens oppholdsmuligheter begrenset til tre mer eller mindre atskilte bassenger. Det største og dypeste bassenget finner vi i sørenden, men både i dette og i det midtre bassenget er det funnet at oksygenkonsentrasjonen vinterstid kan bli så lav at den er dødelig for ørret (Brabrand m.fl. 2012). I det nordligste bassenget ble det funnet noe mer oksygen, antakelig på grunn av tilsig av vann fra Vargøybekken, og det er trolig her det meste av ørreten overlever vinteren.

Ørretbestanden i Våsjøen ble tidligere ansett som tynn, og utsettinger ble sett på som nødvendig for å opprettholde fisket (Johnsen & Hesthagen 2004, Eriksen & Hegge 1993). Forhold omkring nedtapping, tørrlegging av arealer og oksygenvinn har blitt ansett som viktige årsaker til denne situasjonen. Ved

undersøkelsen i 2011 ble det imidlertid funnet en god tetthet av ørret, samtidig med en lav settefiskandel (Brabrand m.fl. 2012). som en følge av dette ble utsettingspålegget opphevet. Undersøkelsene i 2018 styrker oppfatningen av det gode resultatet i 2011 ikke bare var en tilfeldighet eller en følge av enkeltår med gode forhold, men at den forbedrede tilstanden er av mer varig karakter. Vi ser ikke noen grunn til å gjenoppta utsetting av fisk i Våsjøen. Vi vil likevel anbefale at ørretbestanden overvåkes jevnlig med tanke på de spesielle reguleringsforholdene i Våsjøen. For øvrig virker fisket i sjøen å være på et fornuftig nivå, og dagens fiskeregler anbefales opprettholdt.

Klassifisering

Ørekyt er en introdusert art i øvre del av Moksavassdraget, men om introduksjonen skjedde før eller etter 1900 er usikkert. Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir arten som tilstedeværende i Goppollvatnet og Grunnesvatnet, men nevner ikke Djupen eller Våsjøen. Tilstedeværelsen i Goppollvatnet og Grunnesvatnet gjør at det er naturlig å tenke at den også fantes i de to andre innsjøene. Samtidig kan det hende at introduksjonen var av ganske ny dato. Vi har valgt å betrakte ørekyt som introdusert art i all de fire innsjøene, mens ørret betraktes som den eneste naturlig hjemmehørende fiskeart.

Fangst av ørret per 100 m² bunngarn (CPUE100) i Våsjøen i 2018 var 11,5 (beregnet med ni garn per serie). Tilsvarende verdi i 2011 var svært lik med 11,8 (Brabrand m.fl. 2012). ifølge tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2018) kvalifiserer dette til god tilstand for et rent ørretvann. Selv om Våsjøen er sterkt preget av regulering synes vi ikke det virker urimelig at ørretbestanden ikke er redusert mer enn at tilstanden kan settes til god. De to siste prøvefiskeundersøkelsene indikerer begge en middels tett bestand, og vi tror ikke bestanden ville vært spesielt mye tettere i en naturtilstand.

Våsjøen vurderes derfor til tilstandsklasse **god** med hensyn til fisk. I denne vurderingen ligger det inne ørekytas påvirkning på det opprinnelige fiskesamfunnet, og vi har valgt å ikke flytte tilstanden ned til moderat bare på grunn av denne artens forekomst i innsjøen. Ørekyta er i dag oppført på fremmedartslista som en regionalt fremmed art. Forekomst av arter på fremmedartslista skal ifølge klassifiseringsveilederen føre til at tilstanden på vannforekomsten automatisk flyttes ned ett trinn.

4.8 Våla

Våla munner ut i Lågen ved Ringebu. Elva har et nedbørfelt på 314 km² og en middelvannføring ved utløpet på 4,7 m³/s. Inntaksmagasinet til Vinkelfallet kraftverk ligger ca. 3 km oppover i elva. Herfra føres vannet i tunnel og rørgate ned til kraftverket, hvor vannet igjen føres ut i Våla. Fra kraftverket er det ca. 1,5 km ned til utløpet, og på denne strekningen er elva kanalisert og forbygd gjennom Ringebu sentrum. Fra dammen på inntaksmagasinet er det pålagt en minstevannføring på 0,03 m³/s, som opprettholdes gjennom en lekkasje i dammen. Ørret fra Lågen kan vandre opp til kraftverket, mens videre strekning er vanskelig tilgjengelig på grunn av liten vannføring. I episoder med tilstrekkelig vannføring på minstevannstrekningen kan ørreten vandre forbi kraftverket og ca. 800 m opp til en gammel inntaksdam.

4.8.1 Habitatkartlegging

Våla ble kartlagt i felt 6. juni 2018 fra kraftverksutløpet og ned til øya ved Åmillom (Figur 70). Vannføringen i elva på det tidspunktet var ca. 2 m³/s. Lengden på denne elvestrekningen er ca. 1200 m, med en høydeforskjell på ca. 12 m, noe som gir en gradient på 0,010. Elvearealet på denne strekningen er ca. 24 000 m².

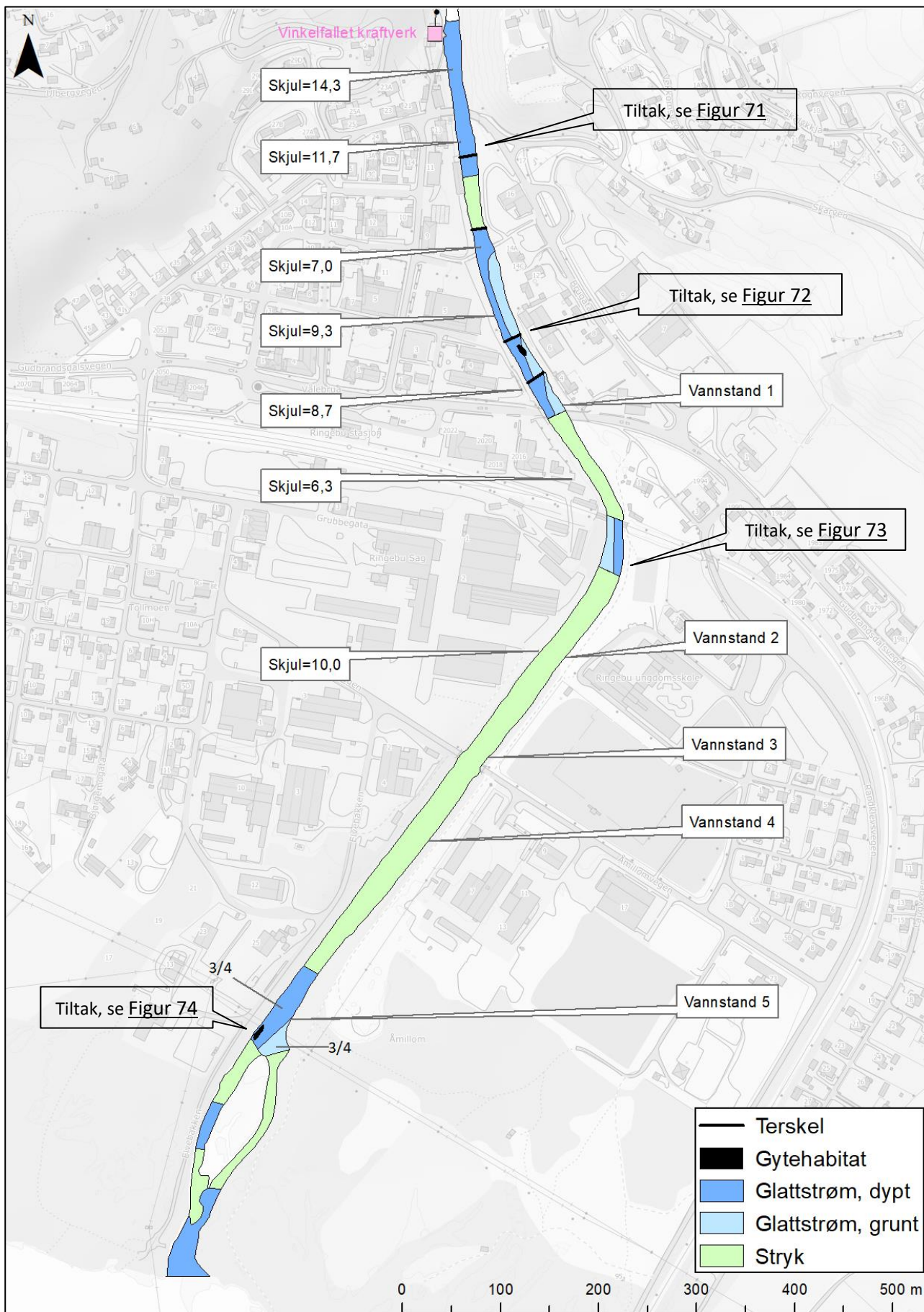
Mellom kraftverket og E6 er det anlagt fire løsmasseterskler. Fra kraftverksutløpet og ned til den første terskelen er det en relativt dyp strekning med glattstrøm. Deretter er det en strykstrekning ned til den neste terskelen. Denne terskelen har muligens blitt noe ødelagt av vårflommen i 2019, for den var ikke like framtrødende på forsommeren 2019. Ovenfor den tredje terskelen er elva ganske grunn, bortsett fra i den smale djupålen på vestsida. På nedsida av terskelen har elva gravd ut en ganske dyp høl, og vanddybden er generelt større i dette siste terskelbassenget før E6, enn i det ovenfor. Videre nedover består Våla for det meste av stryk, bortsett fra ved jernbanebrua og helt nederst. På den lange strykstrekningen er det nå mer variasjon i strømningsmønster etter at det ble anlagt buner på denne strekningen i 2016 (Hamarsland & Leirvik 2014).

Substratet på nesten hele denne strekningen av Våla kan kategoriseres som 4/3, det vil si stor stein som den dominerende substrattypen og mellomstor stein som den sub-dominerende (Bilde 56). Unntaket er rett oppstrøms øya ved Åmillom, hvor substratet generelt er noe finere. Det ble registrert svært få områder som i dag kan antas å være gode gytehabitat. En litt større ansamling av grus ble registrert på utløpet av hølen i det siste terskelbassenget før E6, samt rett oppstrøms brekket på vestsida av elva ovenfor øya ved Åmillom. Det virker rimelig å anta at egnet gytehabitat på denne elvestrekningen til sammen utgjør mindre enn 1 % av elvearealet.



Bilde 56: Typisk substrat i Våla.

Det grove substratet gir gode skjulmuligheter for ungfisk i Våla. Skjulmålingene ga en gjennomsnittlig verdi for vektet skjul på 9,6. Dette indikerer middels skjul, men helt på grensen til mye skjul.



Figur 70: Kart over nedre del av Våla med oversikt over elveklasser, dominerende/sub-dominerende substrat, registrerte verdier for «vektet skjul» og potensielle gyteområder. «Vannstand 1», «Vannstand 2» osv. refererer til stasjoner hvor det ble gjort vannstandsmålinger i forbindelse med simulering av kraftverksutfall, se kapittel 0.

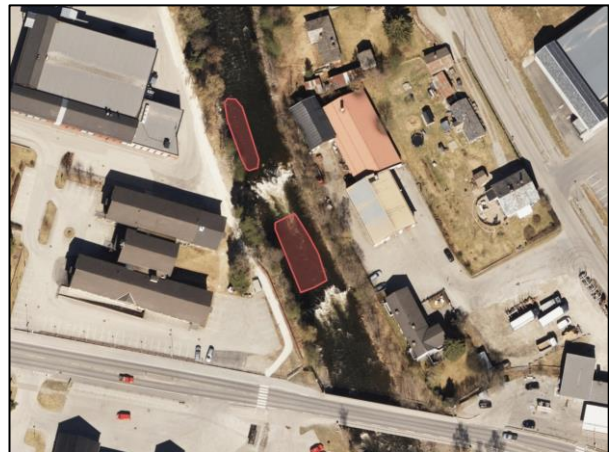
4.8.2 Vurdering og forslag til tiltak

Kartleggingen bekrefter at det er stor mangel på egnet gytesubstrat i Våla. Stor stein og blokk dominerer i substratet. Dammene lenger opp i elva stanser massetransporten, samtidig som at kanaliseringen i nedre del har ført til en mer effektiv uttransport. Det anbefales derfor at det som et tiltak for å bedre habitatforholdene for ørret legges ut gytegrus. Til en elvestrekning med dette arealet bør det tilføres minst 120 m³. Det må påregnes at et slikt tiltak må gjentas med jevne mellomrom. For flere detaljer og veiledning angående utlegging av gytegrus anbefales «Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø» (Pulg m.fl. 2018).

Forslag til lokaliteter som kan egne seg for å anlegge eller forbedre gyteområder er vist i Figur 70 og mer detaljert i Figur 71-Figur 74. Det kan være vanskelig å få grusen til å bli liggende stabilt i kanaliserte elver. En fordel med å legge ut grus på den øverste lokaliteten vil være at elva da har en lang strekning som den selv kan fordele grusen på, om den skulle bli spylt vekk fra der den opprinnelig ble lagt. Av de to terskelbassengene nærmest E6 er antakelig det nederste best egnet. Det øverste er såpass grunt at hvis en legger grus oppå det eksisterende substratet her risikerer en at grusen blir tørrlagt ved lave vannføringer. Det bør likevel være noe mulighet på vestsida hvor djupålen går. Alternativt kan en først flytte på noe av det eksisterende substratet før grusen plasseres. Det noe dypere partiet nedenfor jernbanebrua kan også være egnet som gyteområde. Det er imidlertid en fare for at vannhastigheten i denne yttersvingen blir svært stor i flomepisoder, og dermed vil spyle ut grusen. Samtidig ligger det noen store steinblokker her som muligens vil beskytte grusen noe. Brekket ovenfor øya ved Åmillom bør være et egnet sted for gyting, noe grusen som allerede ligger der indikerer.



Figur 71



Figur 72



Figur 73



Figur 74

Figur 71-Figur 74: Forslag til lokaliteter for utlegging av gytegrus i Våla.

4.8.3 Tiltak

Utlekking av gytegrus i Våla ble gjennomført 19. september 2018 og 26. juni 2019 i samarbeid med Gudbrandsdal Energi/Eidsiva Vannkraft og Gudbrandsdal Sportsfiskeforening. Begge gangene bestod massen som ble brukt av varierende kornstørrelser fra 1-10 cm, og også noen steiner større enn 10 cm (Bilde 57). Lokalitetene hvor grusen ble lagt er vist i Figur 75.

Den 19. september 2018 ble det tilført ca. 25-30 m³ grus. Alt dette ble lagt på oversiden av den øverste terskelen ved hjelp av en beltemaskin som løftet massene ut i elva. Det ble forsøkt å legge et 30-50 cm tykt lag. Ved befaring på forsommeren 2019 ble det registrert at så å si alt av den utlagte massen hadde blitt spylt vekk.

Den 26. juni 2019 ble det tilført ca. 46 m grus, fordelt på tre områder i elva. Denne gangen var grusen lastet opp i storekker som ble heist ut over elva ved hjelp av en mobilkran.



Bilde 57: Noe av grusen som ble lagt ut i Våla.



Figur 75: Lokalteter hvor det ble lagt ut gytegrus i Våla i 2018 og 2019, med angivelse av omtrentlig mengde grus. Den øverste lokaliteten ble tilført grus i 2018, de andre i 2019.

4.8.4 Simulering av kraftverksutfall

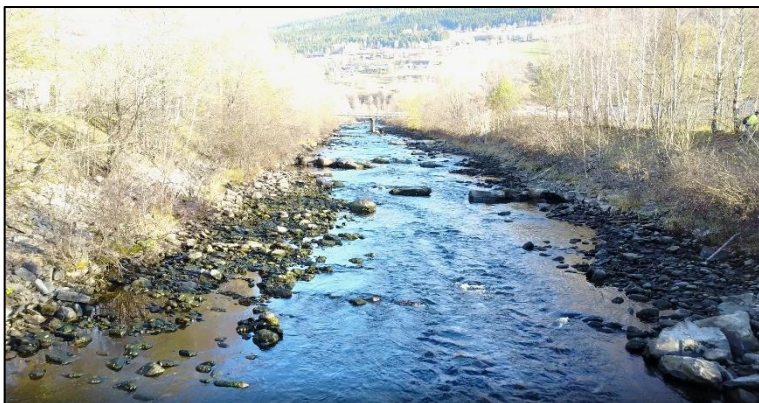
Vinkelfallet kraftverk har en slukeevne på 8 m³/s. Ved driftsstans (kraftverksutfall) føres vann forbi kraftverket via en omløpsventil med slukeevne 0,6 m³/sek. Et kraftverksutfall kommer ofte som en følge av strømutfall i kraftverket, noe som fører til rask reduksjon i vannføringen nedstrøms kraftverksutløpet. Dette vil igjen kunne føre til uheldige miljøeffekter, spesielt med hensyn til fisk og bunndyr. Tørrfall og stranding kan i verste fall føre til fiskedød. Målet med omløpsventilen er å hindre rask vannstandsreduksjon ved utfall av kraftverket og videre stranding av fisk (Størset m.fl. 2012). Det er derfor viktig at kraftverket er installert med stor nok dimensjon på omløpsventilen. For å få et bedre grunnlag til å vurdere hva som er tilstrekkelig dimensjon på omløpsventilen ble det 25. oktober 2018 gjennomført prøveslipp av vann på liknende vis som i 2015 (Norum m.fl. 2016). Prøveslippene skulle simulere kraftverksutfall ved ulike dimensjoner på omløpsventilen.

Fra kraftverket ble vannføringen trappet trinnvis ned som følger: 8-6 m³/sek, 6-4 m³/sek, 4-2 m³/sek og 2-1,1 m³/sek. Meningen var at den siste nedtrappingen skulle gå fra 2 til 0,6 m³/s, som er dagens dimensjon på omløpsventilen, men dette lot seg dessverre ikke gjøre på gjennomføringstidspunktet. Fem personer registrerte endringer i vannstand, både vertikalt og horisontalt, på hver sin stasjon nedover elva (Figur 70). Det ble også registrert hvor raskt endringene skjedde. Alle stasjonene var plassert på sør/øst-siden av elva. Registrerte verdier er presentert i Tabell 35. Elveløpet ble filmet med drone på strekningen mellom øya ved Åmillom og brua på Åmillomvegen når vannstanden hadde stabilisert seg etter hver enkelt nedtrapping i vannføring.

Tabell 35: Verdier registrert under prøveslipp av vann fra Vinkelfallet kraftverk i Våla 25. oktober 2018. «**Tid før endring**» viser tiden det tok fra vannføringen gjennom kraftverket ble endret til begynnende endring i vannstand på stasjonen ble registrert. «**Vannstandsreduksjon – vertikalt**» viser høydereduksjon i vannstand mellom de to aktuelle vannføringene. «**Vannstandsreduksjon – horisontalt**» viser hvor langt vannkanten forflyttet seg bort fra elvebredden mellom de to aktuelle vannføringene. «**Tid**» viser hvor lenge endringen i vannstand foregikk.

Stasjon (se kart i Figur 70)	Vannføring (m ³ /s)	Tid før endring (min)	Vannstands- reduksjon – vertikalt (cm)	Vannstands- reduksjon – horisontalt (cm)	Tid (min)	Vertikal endring omregnet til cm per time
1	8-6	5	5	0	3	100
	6-4	5	6	0	3	120
	4-2	5	6	20	5	72
	2-1,1	4	9	151	4	135
2	8-6	6	7,5	0	5	90
	6-4	6	9	0	6	90
	4-2	9	8	5	10	48
	2-1,1	7	8,5	20	15	34
3	8-6	7	6,5	21	14	28
	6-4	6	7	24	10	42
	4-2	9	8	18	10	48
	2-1,1	7	9	25	12	45
4	8-6		10	35	12	50
	6-4	ikke registrert	11	45	12	55
	4-2		8	60	17	28
	2-1,1		7	35	17	25
5	8-6		9	113	22	25
	6-4	ikke registrert	6,5	106	17	23
	4-2		8,5	65	19	27
	2-1,1		8,5	112	33	15

På 1980- og 90-tallet var det flere episoder der kraftverksutfall førte til fullstendig tørrlegging av Våla nedstrøms kraftverket (Eriksen & Hegge 1993, Eriksen & Hegge 1992, Hegge m.fl. 1991). Med dagens dimensjon på omløpsventilen er det lite sannsynlig at fullstendig tørrlegging skal skje igjen, men en driftsstans vil fortsatt kunne føre til at store deler av elva tørrlegges. Prøveslippene som ble gjennomført i 2015 og 2018 viser også at vannstandsreduksjonen skjer svært raskt, noe som øker faren for stranding og/eller innestenging av fisk. For å minimere risikoen for stranding er det anbefalt at nedtappingshastigheten ikke overstiger 13 cm per time (Harby m.fl. 2004). Dette gir fisken muligheten til å forflytte seg med vannet. Som vi ser av Tabell 35 var hastigheten større enn denne grensen for alle vannføringsreduksjonene og for alle stasjonene. Som regel var den betydelig større. Den kritiske grensen for nedtappingshastigheten vil imidlertid variere fra elv til elv og fra lokalitet til lokalitet avhengig av elvas morfologi, fiskeart, fiskestørrelse, skjulmuligheter og oppvekstområdets utforming (Harby m.fl. 2004). Tid på året og døgnet vil også kunne spille inn. Vi ser av målingene i Våla at den horisontale endringen i vannstand varierer en god del mellom stasjoner. Generelt kan det nok aksepteres en større reduksjon i vannføring på strekningen fra kraftverket og ned til E6, enn på strekningen nedenfor. Ovenfor E6 vil trolig vannføringsreduksjoner ned til 4 m³/s gi ingen eller minimal skade. Målinger og dronefilm antyder at en slik reduksjon også vil kunne aksepteres på det meste av strekningen nedenfor E6, men elveløpets utforming her gjør at fisk i enkelte områder vil kunne få problemer. Raske vannføringsreduksjoner til under 4 m³/s ser derimot ut til å kunne medføre skade på for store områder. Vi opprettholder derfor anbefalingen fra sist om at dimensjonen til omløpsventilen i Vinkelfallet kraftverk må økes til 4 m³/s.



Bilde 58 og Bilde 59: Stillbilder fra dronefilm av Våla 25. oktober 2018. Bildene viser samme elvestrekning nedenfor brua på Åmillomvegen ved vannføring på henholdsvis 8 m³/s (øverst) og 1,1 m³/s (nederst). Foto: Benedicte Broderstad

4.9 Moksa

Moksa munner ut i Lågen ved Tretten i Øyer kommune. Elva har et nedbørfelt på ca. 100 km² og en middelvannføring ved utløpet på 1,8 m³/s. Inntaksmagasinet til Moksa kraftverk ligger ca. 4,5 km oppover i elva. Herfra føres vannet i rør ned til kraftverket, og vannet føres tilbake til Moksa 370 m oppstrøms utløpet. Det er ingen krav om minstevannføring fra inntaksdammen, og strekningen herfra og ned til kraftverksutløpet vil derfor i perioder ha ingen eller svært redusert vannføring. Ørret fra Lågen kan vandre opp til kraftverksutløpet. I episoder med tilstrekkelig vannføring på strekningen oppstrøms kraftverksutløpet, kan den gå ytterligere 250 m. Her er det støpt en betongkanal som skal ta unna mye av energien til vannet i flomepisoder. Moksa er kanalisert og forbygd på strekningen videre ned til Lågen.

4.9.1 Habitatkartlegging

Moksa ble kartlagt i felt 5. juni 2018 fra kraftverksutløpet og ned til samløp med Lågen (Figur 76). Vannføringen i elva på dette tidspunktet var veldig lav. Lengden på denne elvestrekningen er ca. 370 m, med en høydeforskjell på ca. 5 m, noe som gir en gradient på 0,014. Elvearealet på denne strekningen er ca. 4900 m².

Driftsvannet fra Moksa kraftverk føres ut i et terskelbasseng (Bilde 60). Ved utløpet av bassenget er det bygd to store løsmasseterskler bestående av store blokker. Deretter fortsetter elva i et kanalformet løp, ca. 10 m bredt. Nedover elveløpet er det flere terskler, men disse er mye mindre og framstår mer naturlige enn de to øverste. Flere av dem kan nok bedre betegnes som korte strykestrekninger. Disse tersklene/strykene deler strekningen opp i relativt ensartede, grunne partier med noe lavere vannhastighet. Noen få steder finner vi også litt dypere høl. Den eneste lengre strykestrekningen finner vi der elva svinger før utløpet. Ved høy vannføring vil imidlertid hele elvestrekningen nedenfor terskelbassenget kunne karakteriseres som en eneste lang strykestrekning.

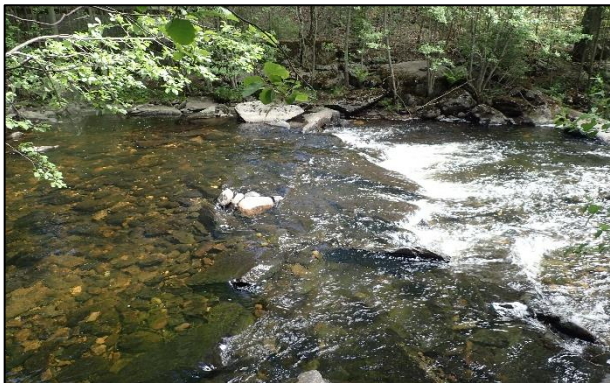


Bilde 60: Bilde tatt rett ved utløpet til driftsvannet og nedover.

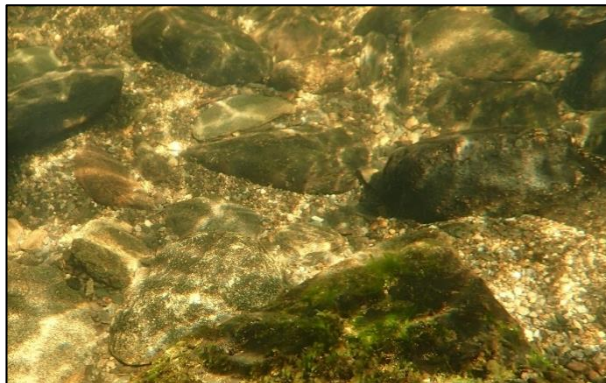


Bilde 61: Moksa

Substratet i bassenget som driftsvannet føres ut i består i all hovedsak av grus og enda finere materiale. Dette gir svært lite skjulmuligheter for ungfisk. Substratsammensetning og strømningsforhold er heller ikke slik at området i dag egner seg særlig godt som gyteområde. Den dominerende substratstørrelsen videre nedover elva er mellomstor stein (10-30 cm). Generelt er andelen grovt substrat noe større på strykestrekningene og i de dypere områdene. I denne delen av elva virker det å være relativt gode skjulforhold. Gjennomsnittlig verdi for vektet skjul i Moksa ble 5,4. Dette inkluderer målinger i ett transekt i terskelbassenget. Ser vi bort fra denne målingen blir gjennomsnittsverdien 7,1. Det er mulig tilgangen til skjul er mindre på de første 50-100 meterne nedenfor terskelbassenget, enn den er lenger ned. Her lå det mye sand som tettet igjen hulrom mellom grovere substrat (Bilde 63).



Bilde 62: Moksa



Bilde 63: Sand som tetter igjen hulrom mellom større steiner i Moksa.

Det ligger noe grus og små stein i elva, men denne ligger veldig spredt, innimellom større steiner. Større ansamlinger av egnet gytesubstrat virker å være mangelvare. Det var kun ved utløpet, nedenfor stryket, at det ble registrert et litt større felt med egnet gytehabitat (Bilde 64). Vi vil anta at egnet gytehabitat utgjør mindre enn 1 % av elvearealet på den kartlagte strekningen.

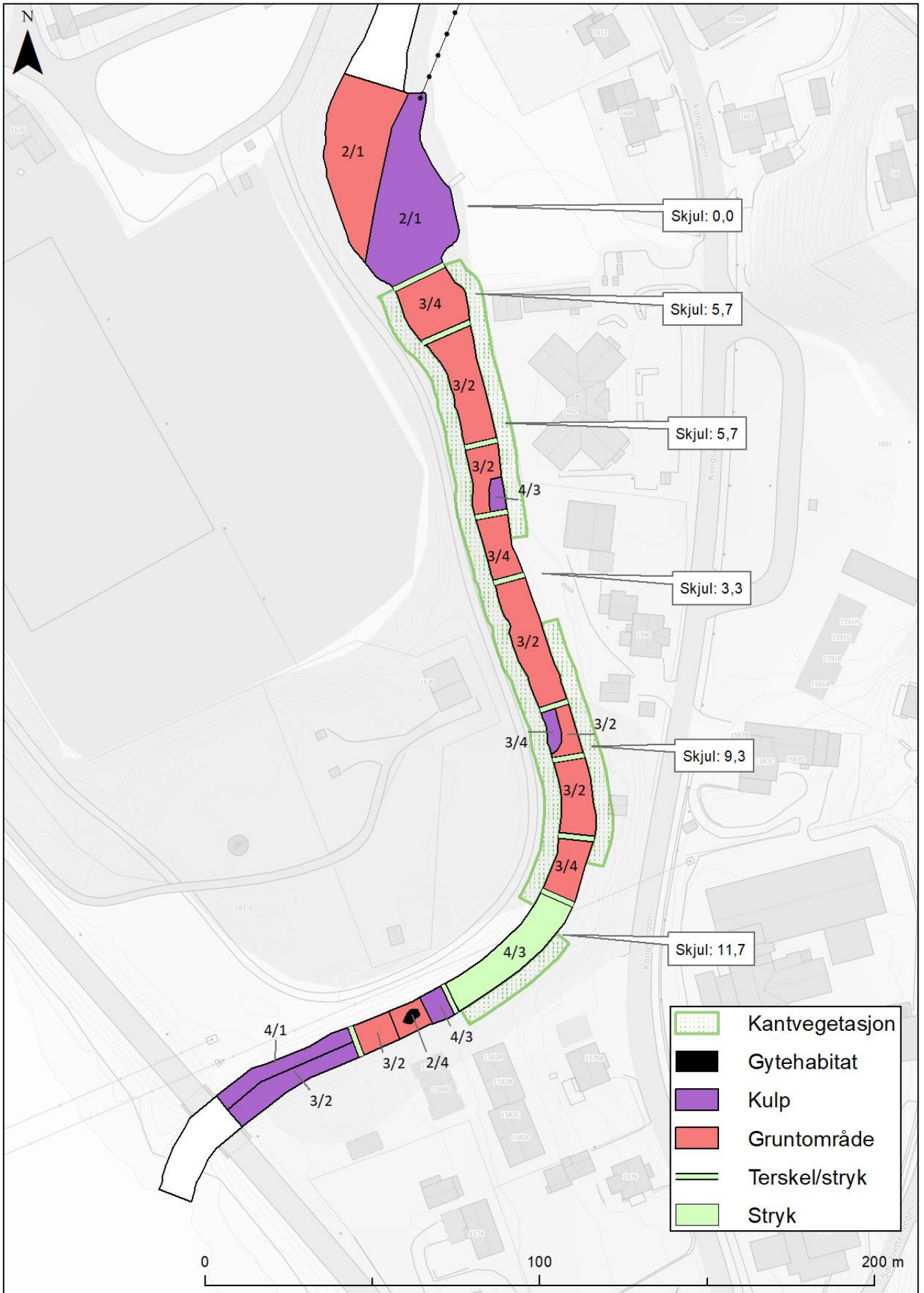
Det er godt utviklet kantvegetasjon langs det meste av elvestrekningen, foruten helt nederst og øverst omkring terskelbassenget.



Bilde 64: Noe av grusen som lå nederst i Moksa.



Bilde 65: De to øverste tersklene i Moksa.



Figur 76: Kart over nedre del av Moksa med oversikt over elveklasser, dominerende/sub-dominerende substrat, registrerte verdier for «vektet skjul» og potensielle gyteområder.

4.9.2 Ungfiskregistrering

Samme dag som habitatkartleggingen ble gjennomført ble det el-fisket en stasjon i Moksa. Den samme stasjonen ble igjen el-fisket om høsten, sammen med ytterligere to stasjoner (Tabell 36). Stasjon 1 og 2 ligger nedenfor terskelbassenget, mens stasjon 3 ligger rett ovenfor, altså på strekningen som er fraført vann.

Tabell 36: Fangst og estimert tetthet av ørret på tre stasjoner i Moksa i 2018. c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. $2SE=2 \times$ standardfeil. Koordinater for stasjonene finnes i vedlegget.

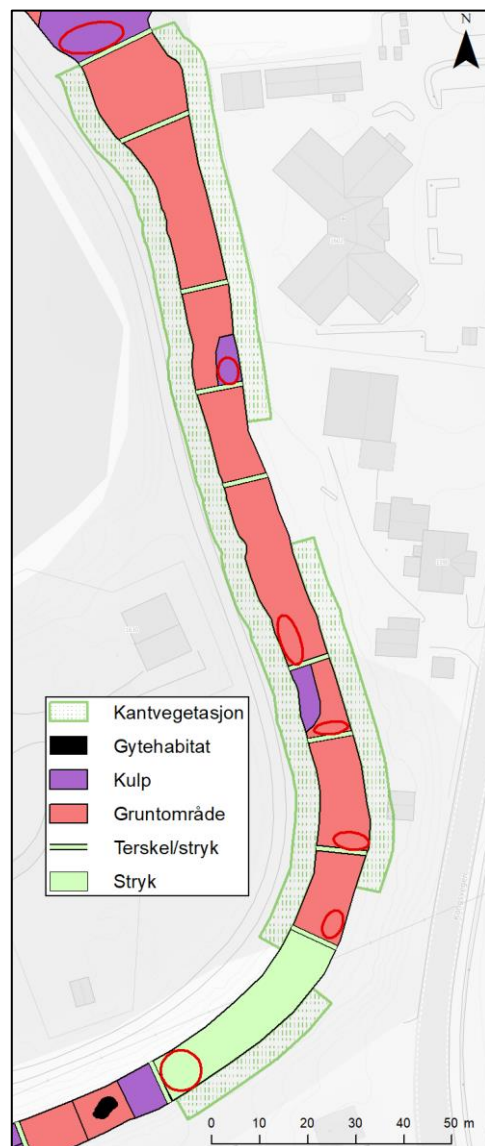
Elv/bekk/stasjon		Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)			
Navn	Areal (m ²)	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
		c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE
Moksa 1 (juni)	198	1	-	-	0	-	-	1	-	0	-
Moksa 1 (oktober)	120	7	-	-	6	-	-	12	-	11	-
Moksa 2 (oktober)	110	1	-	-	1	-	-	2	-	2	-
Moksa 3 (oktober)	120	6	-	-	3	-	-	10	-	6	-

4.9.3 Vurdering og forslag til tiltak

El-fisket indikerer at tettheten av ungfisk av ørret i Moksa er lav. Gudbrandsdal Sportsfiskeforening gjennomførte el-fiske i Moksa i 2016 og 2017. Tettheten som ble funnet da var på nivå med den som ble funnet i 2018. Moksa er i dag sterkt preget av inngrep i form av utretting, kanalisering og forbygninger. Det er sannsynlig at dette er en medvirkende årsak til den lave tettheten. Ideelt sett burde det vært en bredere elveprofil slik at elva ved hjelp av sin egendynamikk kan skape varierte habitater. Samtidig har kraftutbyggingen ført til hydrologiske utfordringer for ørreten. Blant annet fungerer ikke omløpsventilen i Moksa kraftverk. Ved kraftverksutfall vil dermed vannføringen reduseres raskt nedstrøms kraftverket og store områder risikerer å bli tørrlagt også her.

Strekningen i Moksa som er tilgjengelig for ørret fra Lågen er kort. Det store terskelbassenget utgjør en betydelig arealandel av denne strekningen. Habitatforholdene for ørret her er imidlertid ikke spesielt gode. De kan forbedres ved å skape flere skjulmuligheter. Det anbefales derfor å legge ut grupper av større stein (30-100 cm) i denne delen av elva (Pulg m.fl. 2018).

Rett nedenfor terskelbassenget er det mer stein i substratet, men tilgangen til skjul er redusert på grunn av sand som tetter igjen hulrom. Her kan det derfor være en idé å harve eller rippe substratet, slik at sand og annet finsediment blir løst ut og rensset vekk. Harving kan utføres ved bruk av gravemaskin og vanlig grabb. Pulg m.fl. (2018) gir flere detaljer angående denne metoden.



Figur 77: Forslag til lokaliteter for utlegging av gytegrus i Moksa er markert med røde sirkler.

Det ligger noe grus i Moksa, men den ligger veldig spredt og gode gyteplasser virker det å være lite av. Vi tror derfor det vil virke positivt for ørretbestanden om det blir tilført mer gytegrus til Moksa. Anbefalt mengde er minimum 25 m³. Oversiden av alle tersklene/strykene kan være egnede lokaliteter for utlegging av gytegrus. De lokalitetene som i felt virket å være aller best egnet er markert i kartet i Figur 77. Ved utlegging bør grusen legges i et 30-50 cm tykt lag. Et problem kan være at elvebunnen da blir såpass hevet at grusen kan bli tørrlagt ved lav vannføring. En må derfor påse at det er tilstrekkelig vanddyb der grusen plasseres. Eventuelt kan en fjerne en del av det opprinnelige substratet først. Vi er imidlertid redd for at alle de foreslåtte lokalitetene vil være svært utsatt for utspyling av grusen i flomepisoder. Unntaket er muligens det øverste terskelbassenget. Dette området ble i utgangspunktet vurdert som lite egnet som gyteområde på grunn av lav vannhastighet. Det kan likevel hende at det er det mest hensiktsmessige området for utlegging, med tanke på å få grusen til å ligge relativt stabilt over noe tid. Samtidig vil grus som blir spylt vekk herfra ha resten av elva til å fordele seg på. En annen fordel kan være at dette terskelbassenget er mindre utsatt for tørrlegging ved kraftverksutfall enn lenger ned i elva.

4.9.4 Tiltak

Tiltak ble gjennomført i Moksa den 27. juni 2019 i samarbeid med Gudbrandsdal Energi/Eidsiva Vannkraft og Gudbrandsdal Sportsfiskeforening. Tiltaket innebar utlegging av gytegrus, samt grovere substrat, på oversiden av terskelen i bassenget som driftsvannet føres ut i. Det ble brukt en beltemaskin med grabb for å løfte massene ut i elva. Det ble tilført ca. 15-20 m³ grus og ca. 8 m³ grovt substrat. Grusen var av samme sammensetning som den som ble brukt i Våla, dvs. varierende størrelser mellom 1-10 cm. Den grove massen bestod av stein i varierende størrelser mellom 30 og 100 cm, samt to store steinblokker på 120-130 cm. Disse to ble lagt ved siden av hverandre, og grus ble lagt ut rundt dem. En del av det andre grovsubstratet ble også plassert ut innimellom den utlagte grusen, i håp om at dette vil bidra til å stabilisere grusen noe. Fra terskelen og oppover langs vestsiden ble det lagt ut stor stein i grupper som primært er tiltenkt å bidra med skjul.



Bilde 66: Grovsubstratet som ble lagt ut i Moksa.



Bilde 67: Utlegging av steinblokker. Foto: Trond Taugbøl.



Bilde 68: Steingrupper etablert for å skape skjul.



Bilde 69: Utstrekning av tiltaksområdet.

4.10 Hunnselva

Hunnselva munner ut i Mjøsa ved Gjøvik. Elva har et nedbørfelt på 373 km² og en middelvannføring ved utløpet på 4,9 m³/s. I Hunnselva er det flere dammer og kraftverk. Ørret fra Mjøsa kan vandre ca. 1 km oppover i elva, til «Huntonkulpen». På hele denne strekningen er elva kanalisert og forbygd. Videre oppover er elva lagt i en ca. 300 m lang kulvert under riksvei 4. Driftsvannet fra det nederste kraftverket – Brufoss kraftverk – føres også ut i Huntonkulpen.

4.10.1 Habitatkartlegging

Hunnselva ble kartlagt i felt 24. mai 2018 fra Huntonkulpen og ned til utløpet (Figur 78). Når Mjøsa er på HRV står vannspeilet ca. inn til Parkgata bru. På kartleggingstidspunktet var vannstanden i Mjøsa nesten én meter over HRV, og vannspeilet stod inn til Strandgata bru. Herfra og opp til Huntonkulpen er elvestrekningen ca. 1000 m, med en høydeforskjell på ca. 10 m, noe som gir en gradient på 0,010. Elvearealet på denne strekningen er ca. 15 000 m².

I Huntonkulpen er det stort vanddyp. Her var det noen steder ikke mulig å se bunnen, og følgelig ikke hva slags substrat som lå der. Ved utløpet av kulpen har det bygd seg opp masser som danner en liten øy ved lav vannstand. Hovedstrømmen går først på nordsiden av elva, men skifter etter hvert side i den første svingen. Bortsett fra noen partier med glattstrøm øverst er det meste av Hunnselva på denne strekningen en ganske monoton strykstrekning. Tre betongterskler skaper noe variasjon, men vannhastigheten er relativt høy også i disse terskelbassengene.



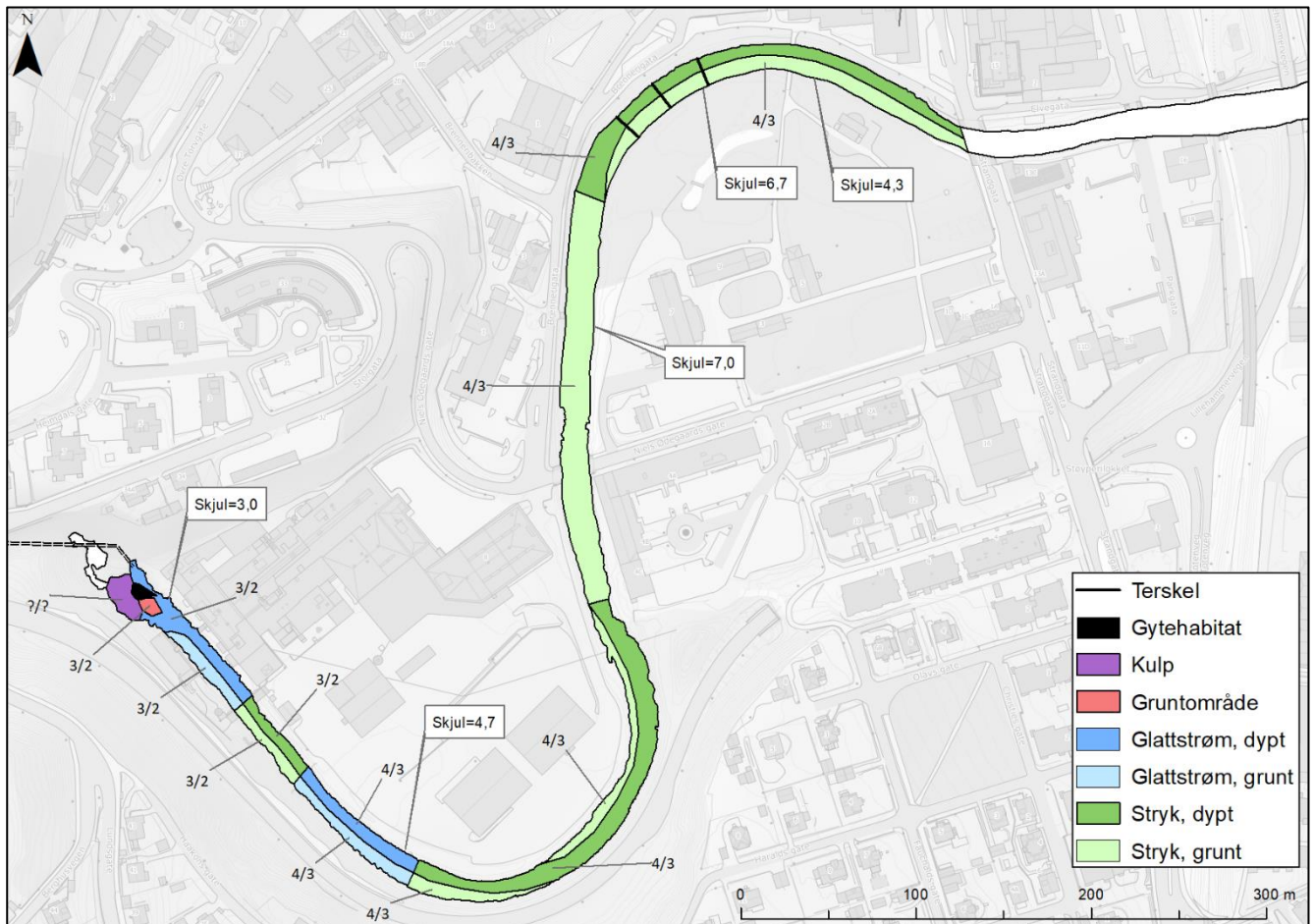
Bilde 70: Huntonkulpen. Driftsvannet til Brufoss kraftverk kommer ut til høyre i bildet.



Bilde 71: Hunnselva sett nedover fra den første brua nedenfor Huntonkulpen.

Substratet er jevnt over grovt. Det virket å være generelt noe mindre grovt på den øverste delen. I selve Huntonkulpen ble det også registrert den eneste større ansamlingen av egnet gytesubstrat. Ellers ble det bare registrert små, potensielle gyteområder. Disse lå typisk rett nedstrøms større steiner som hindret grusen fra å bli spylt videre. Til sammen er det lite trolig at egnet gytehabitat utgjør mer enn 1 % av elvearealet.

Mye grovt substrat burde gi relativt bra med skul. Skjulumålingene ga gjennomsnittlig vektet skjul på 5,1, noe som indikerer middels skjul, men bare så vidt over grensen til lite skjul. Flere målinger ville muligens gitt en høyere verdi, for inntrykket var at skjultilgangen i elva var relativt god.



Figur 78: Kart over nedre del av Hunnselva med oversikt over elveklasser, dominerende/sub-dominerende substrat, registrerte verdier for «vektet skjul» og potensielle gyteområder.

4.10.2 Vurdering og forslag til tiltak

Kartleggingen bekrefter at egnet gytesubstrat er mangelvare på denne strekningen av Hunnselva. Det anbefales derfor at det tilføres minimum 75 m³ grus. Forslag til lokaliteter for utlegging er vist i Figur 79. Best egnet er det trolig i Huntonkulp, samt på strekningen med glattstrøm før den første strykstrekningen. Langs bredden i innersvingen, etter at hovedstrømmen har skiftet side, kan også være en aktuell plass for utlegging. Her vil grusen muligens ligge noe mer beskyttet under flomepisoder. Terskelbassengene kan også være egnet til å skape gyteplasser.

Det er mye grovt substrat i Hunnselva, men ekstra store steinblokker (>100 cm) mener vi det med fordel kunne vært flere av. I mange norske elver har store steinblokker fantes naturlig, men blitt fjernet i forbindelse med kanalisering. Steinblokkene vil kunne gi hvileplasser for gytefisk, skape lokale variasjoner i strømnings- og substratforhold, og beskytte gytegrus fra utspyling. Det kan for eksempel legges ut 3-4 steinblokker på 100-150 cm i hvert av de tre terskelbassengene.

På strykstrekningen mellom Huntonkulp og tersklene kan det vurderes å anlegge buner på liknende vis som det er gjort i Våla. Dette vil bryte opp en ganske monoton strekning og skape større habitatdiversitet.

«Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø» (Pulg m.fl. 2018) anbefales for flere detaljer omkring de foreslåtte tiltakstypene.



Figur 79: Forslag til lokaliteter for utlegging av gytegrus i Hunnselva. Stiplet blå linje angir strekningen hvor det kan være aktuelt å anlegge buner.

4.10.3 Tiltak

Det ble gjennomført utlegging av gytegrus i Hunnselva i samarbeid med Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver den 20. september 2018. Grusen som ble lagt ut var i størrelsesordenen 22-45 mm, og det ble tilført 74 m³. Grusen var lastet i storekker som ble heist ut over elva ved hjelp av en mobilkran. Planen var å plassere grusen fra den første brua nedenfor Huntonkulpene og oppover mot kulpene. Høye bygninger på stedet reduserte imidlertid rekkevidden til mobilkrana. Det lot seg likevel gjøre å spre grusen et stykke oppover ved hjelp av en minigraver. En stor andel av grusen ble lagt nedenfor brua, i stryket her. Tanken med denne var at elva selv transporterer den videre og fordeler den på naturlig vis.



Bilde 72: Grus i storekk løftes ut over Hunnselva.



Bilde 73: Grus plassert i Hunnselva.



Bilde 74: Minigraver fordelte grusen utover.



Bilde 75: Ferdig anlagt gyteplass.

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.
- Brabrand, Å, Bremnes, T., Gjermestad, L. J., Håland, S., Saltveit, S. J. & Pavels, H. 2012.** Fiskeribiologisk undersøkelse i Våsjøen i Moksavassdraget, Øyer kommune. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 19: 35 s.
- Dahl, K. 1917.** Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo. Centraltrykkeriet, Kristiania.
- DV [Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften] 2018.** Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Enerud, J. & Lunder, K. 1979.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Slidrefjorden. Fiskerikonsulentene i Øst-Norge.
- Eriksen, H. 2000.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1999. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/00, 37 s.
- Eriksen, H. & Hegge, O. 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. & Hegge, O. 1995.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1994. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 10/95, 70 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.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2008.** El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488, 74 s.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.) 2013.** Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. – NINA Temahefte 52. 1-90 s.
- Garnås, E. & Gunnerød, T. B. 1982.** Fiskeribiologiske undersøkelser i regulerte vatn i Åbjøravassdraget i 1981 (Helin, Flyvatn, Veslevatn, Storevatn, Tisleifjorden og Ølsjøen). Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk – Reguleringsundersøkelsene. Rapp. nr. 8-1982, 101 s.
- Gregersen, F. 2003a.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2002. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 1/03, 60 s.
- Gregersen, F. 2003b.** Fiskesamfunnet i Dokkfløymagasinet etter reguleringen i 1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 2/03, 27 s.
- Gregersen, F. 2003c.** 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. & Torgersen, P. 2008.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2007. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 1/89, 56 s.

- Gregersen, F. & Torgersen, P. 2009.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2008. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/09, 60 s. + vedlegg.
- Gunnerød, T. B., Klementsens, C. E. & Møkkelgjerd, P. I. 1975.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna- og Åbjøravassdragene i 1973 (Vangsmjøsa, Helin, Flyvatn, Storevatn, Tisleifjorden og Ølsjøen). Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk – Reguleringssteamet. Rapp. nr. 2-1975, 27 s. + vedlegg.
- Hamarsland, A. & Leirvik, T. 2014.** Skisser for mulige tiltak i Våla nedstrøms Vinkelfallet kraftverk. Norges vassdrags- og energidirektorat. Notat, 9 s.
- Harby, A., Alfredsen, K., Arnekleiv, J. V., Flodmark, L. E. W., Halleraker, J. H., Johansen, S. & Saltveit, S. J. 2004.** Raske vannstandsendringer i elver – Virkninger på fisk, bunndyr og begroing. Sluttrapport fra forskningsprosjektet «Konsekvenser av effektkjøring på økosystemer i rennende vann». SINTEF rapport, 39 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. & Skurdal, J. 1990.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 7/90, 46 s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918.** Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge – med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet, Kristiania. 106 s. + vedlegg.
- Jensen, K. W. 1949.** Om Åbjørareguleringens innflytelse på fiskeriforholdene i vassdraget. Stensil, 14 s. + vedlegg.
- Johnsen, S. 2005.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2004. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 7/05, 62 s.
- Johnsen, S. & Hesthagen, T. 2004.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland–Fagrapport 2003. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/04, 57 s.
- 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.
- Lund, E. 2007.** Fremmed fisk i to fylker. Introduserte fiskearter i Buskerud og Oppland. Naturkompetanse AS, rapport 2007-1.
- Løken, F. 1969.** Undersøkelser av vann i Øyer statsalmenning 1968. Stensil. Oppland Skogselskap, Gjøvik.
- 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.
- Pulg, U., Barlaup, B. T., Skoglund, H., Velle, G., Gabrielsen, S-E, Stranzl, S., Espedal, E. O., Lehmann, G. B., Wiers, T., Skår, B., Normann, E., Fjeldstad, H-P & Kroglund, F. 2018.** Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. NORCE LFI rapport 296. NORCE Bergen. ISSN 1892-8889.
- 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.
- Saltveit, S. J. & Brabrand, Å. 1980.** Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. 1. Fisk og bunndyr i Etnsenn, Heisenn, Røssjøen, Rotvollfjorden, Sebu-Røssjøen, Dokkfløyvatn, Dokkvatn, Mjogssjøen, Synnfjorden og Garin. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, rapport nr. 44.
- Sandlund, O. T. (red.) 2013.** Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet, Rapport M22-2013. 60 s.

- Slåen, A. 1971.** Fiskevannsregistreringen i Dokkfløyvann 1969. Stensil, 5 s. + vedlegg.
- Størset, L. Hiller, P. H., Brænd, G., Bergan, P. I., Hestad, Å. E. G., Vaskinn, K. A. og Berger, H. M. 2012.**
Kriterier for bruk av omløpsventil i små kraftverk. Norges vassdrags- og energidirektorat. Rapp. nr. 2/12, 52 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.
- Thomassen, G. & Norum, I. 2013.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2012. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 8/13, 49 s. + vedlegg.
- Thomassen, G. & Norum, I. 2014.** Undersøkelse av effekten av fiskeutsettinger vinterstid. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/14, 15 s.
- Torgersen, P. & Ebne, I. 2011.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2010. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 8/11, 77 s.
- Torgersen, P. & Thomassen, G. 2010.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2009. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 1/10, 59 s.
- Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005.** Garntfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA Rapport 73, 52 s.
- Zippin, C. 1958.** The removal method and population estimation. Journal of Wildlife Management 22: 82- 90.

Vedlegg

Koordinater for el-fiskestasjoner.

Område	Stasjon	Dato for el-fiske	Koordinater (UTM 32V)	
			X	Y
Tisleifjorden	Gurisetbekken	6.08.2018	500114	6744561
Tisleifjorden	Løgga	6.08.2018	493728	6747171
Tisleifjorden	Nøra	6.08.2018	491174	6748429
Tisleifjorden	Kælbekken	7.08.2018	490747	6749164
Tisleifjorden	Flya	7.08.2018	494395	6750232
Dokkfløymagasinet	Mannstadbekken	13.08.2018	550822	6779792
Dokkfløymagasinet	Dokkelva	27.09.2018	547593	6782417
Dokkfløymagasinet	Dokkelva	27.09.2018	547340	6782453
Dokkfløymagasinet	Dokkelva	27.09.2018	547226	6782580
Dokkfløymagasinet	Dokkelva	27.09.2018	547115	6782716
Dokkfløymagasinet	Valdrestjernbekken	13.08.2018	549064	6782243
Dokkfløymagasinet	Bekk øst for Valdrestjernbekken	13.08.2018	549162	6782185
Dokkfløymagasinet	Bekk fra Kittilbutjernet vestre	13.08.2018	550535	6781449
Dokkfløymagasinet	Kittilbubekken	13.08.2018	551128	6781305
Dokkfløymagasinet	Holbekken	13.08.2018	551985	6780682
Dokkfløymagasinet	Nordlibekken	13.08.2018	552662	6777520
Moksavassdraget	Uksbåsbekken	27.08.2018	583020	6808025
Moksavassdraget	Kjøllbekken	27.08.2018	583820	6808028
Moksavassdraget	Akksjøbekken	21.08.2018	584811	6804581
Moksavassdraget	Djupsåa	21.08.2018	583930	6804474
Moksavassdraget	Goppollåa	20.08.2018	581452	6806056
Moksavassdraget	Djupsåa	20.08.2018	583023	6804522
Moksavassdraget	Hølbekken	20.08.2018	582310	6804114
Moksavassdraget	Grunnesåa	21.08.2018	580676	6803821
Moksavassdraget	Kjøllåsbekken	20.08.2018	577630	6805391
Moksavassdraget	Vargøybekken (kanalen)	21.08.2018	577879	6807085
Moksavassdraget	Vargøybekken	21.08.2018	578154	6807308
Moksavassdraget	Våsjøbekken	20.08.2018	578196	6804305
Moksa	Moksa 1	05.06.2018 og 3.10.2018	569574	6798660
Moksa	Moksa 2	3.10.2018	569525	6798926
Moksa	Moksa 3	3.10.2018	569564	6798779

