



Statsforvalteren i Innlandet

Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2021



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 ni representanter:

Trond Taugbøl (leder) - Glommens og Laagens Brukseierforening, Hafslund Eco Vannkraft og Gudbrandsdal Energi
Øyvind Eidsgård - Foreningen til Bægnavassdragets Regulering
Kåre Johnny Pladsen - Foreningen til Randsfjords Regulering og Hadeland Kraftproduksjon
Adam Östman – 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
Mikael Franzen Rønningen - Vannområde Valdres
4. Prosjektet finansieres av regulantene.



KONTAKT:

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

tlf. 61 26 60 00

e-post: sfinpost@statsforvalteren.no

www.statsforvalteren.no/bedrebruk

<p style="text-align: center;">BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND</p> <p style="text-align: center;">FAGRAPPOR 2021</p>	<p style="text-align: center;">Rapportnr.: 5/2022</p>
<p>Forfatter(e): Ine Cecilie Jordalen Norum og Aksel Nes Fiske</p>	<p>Dato: 08.04.2022</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: 69</p>
<p>Emneord: fiskeressurser, vassdragsregulering, ørret, fiskebiologiske etterundersøkelser, overvåking</p>	<p>ISBN-nummer: 978-82-8410-025-8</p>
<p>Sammendrag: Fagrapporten inneholder den endelige rapporteringen av enkeltundersøkelser gjennomført i prosjektets regi i 2021. Det rapporteres fra undersøkelser i følgende lokaliteter: Inntaksdammen på Rosten kraftverk, Bennesjøen, Strondafjorden, Moelva. Nøra, Lomsdalselva, Velmundselva og Stokksjøelva og Rauda. Prosjektet gjennomførte i 2021 også en rekke rutinemessige elve- og bekkeundersøkelser. Disse undersøkelsene er det utarbeidet egne rapporter for, og disse er å finne på prosjektets hjemmesider: www.statsforvalteren.no/bedrebruk.</p>	
<p>Referanse: Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2021. Statsforvalteren i Innlandet, rapport nr. x/xx.</p>	
<p>Bilder: Alle bilder er tatt av prosjektets ansatte, 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 gamle 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, Hafslund Eco Vannkraft, Gudbrandsdal Energi, Hadeland Kraftproduksjon, VOKKS Kraft og Statsforvalteren i Innlandet. I tillegg deltar Innlandet 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 2021. 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.statsforvalteren.no/bedrebruk). Dette gjelder overvåkingen av følgende lokaliteter:

- Dokka-Etna
- Fallselva
- Gausavassdraget
- Gudbrandsdalslågen
- Lenavassdraget
- Vinstra elv
- Våla
- Moksa

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

Ine Cecilie Jordalen Norum har vært prosjektleder og Aksel Nes Fiske har vært prosjektmedarbeider i 2021. Mange flere institusjoner, foreninger og enkeltpersoner har også bidratt til prosjektets virksomhet på ulikt vis. En stor takk til alle for velvillig bistand!



Tore Pedersen
Avdelingsdirektør

Lillehammer, april 2022



Ola Hegge
Seniorrådgiver

Innhold

1	Sammendrag	6
2	Innledning	9
3	Metoder	10
3.1	Analyse av prøvafiskemateriale	10
3.2	Elektrofiskeundersøkelser	11
3.3	Klassifisering	12
4	Undersøkelser og tiltak	14
4.1	Rosten kraftverk	14
4.1.1	Resultater prøvafiske	15
4.1.2	Resultater undersøkelser minstevannstrekning	15
4.1.3	Vurdering	18
4.2	Bennsjøen	20
4.2.1	Resultater prøvafiske	21
4.2.2	Resultater elve-/bekkeundersøkelser	27
4.2.3	Vurdering	31
4.3	Strondafjorden	34
4.3.1	Resultater prøvafiske	36
4.3.2	Resultater elve-/bekkeundersøkelser	39
4.3.3	Vurdering	43
4.4	Andre undersøkelser	45
4.4.1	Moelva - elfiske	45
4.4.2	Nøra	49
4.4.3	Lomsdalselva	51
4.4.4	Velmundselva og Stokksjøelva	59
4.4.5	Rauda	63
5	Referanser	69

1 Sammendrag

Rosten kraftverk

Inntaksmagasinet til Rosten kraftverk ble prøvefisket i 2021 og minstevannstrekningen ble befart og el-fisket. Prøvefisket ga imidlertid ingen fangst på grunn av høy algeforekomst i magasinet, noe som førte til synlige garn og lav fangbarhet. Det ble gjennomført befaring og el-fiske på minstevannstrekningen nedstrøms Rosten kraftverk. El-fisket påviste både årsyngel og eldre ungfisk på strekningen, og det er ingen tvil om at dette er en elvestrekning som brukes som gyteområde. Rostenfallene ble klassifisert til tilstandsklasse moderat med hensyn til kvalitetselementet fisk.

Bennsjøen

Bennsjøen ble prøvefisket i 2021. Det ble gjennomført befaring og el-fiske av tilløpselver- og bekker. Dammen på utløpselva Benna ble også befart med tanke på etablering av opp- og nedvandringmulighet for ørret. Fiskesamfunnet i innsjøen består av ørret, røye og ørekyte. Fiskesamfunnet i Bennsjøen virker å være dominert av middels stor ørret og røye, samt en middels tett bestand av ørekyt. Det forventes å være redusert næringsproduksjon i strandsona grunnet reguleringen av magasinet, og økt konkurranse om tilgjengelig næring fra ørekyte og røye. Det ser også ut som det kun er et par tilløpselver som fungerer som gyteområder for ørreten i Bennsjøen. Rekrutteringen i vannet ser imidlertid ut til å være god nok, og det kan tenkes at det er næringsproduksjonen og næringskonkurransen i vannet som blir den begrensende faktoren. Bennsjøen vurderes til tilstandsklasse moderat med hensyn til fisk.

Strondafjorden

Strondafjorden ble prøvefisket i 2021. Det ble også gjennomført befaring og el-fiske av tilløpselver- og bekker. Fiskesamfunnet i innsjøen består av ørret, og undersøkelsen indikerer at ørretbestanden er middels tett og bestående av fisk av middels størrelse. Ørretbestanden framstår imidlertid som en god bestand med mye fisk i attraktiv størrelse. Begna er den eneste tilløpselva som antas å fungere godt som gyteelv rundt Strondafjorden. Reguleringene av Otrøvatn og Steinbusjøen- Øyungen førte imidlertid til et endret vannføringsregime i Begna. Det antas at fraføringen av vann, grunnet utbyggingen av kraftverkene i vassdraget, ikke har store konsekvenser for ørreten i Begna. Det kan se ut som det uregulerte restfeltet drenerer nok vann ned i Begna til at elva fungerer godt som både oppvekstområde og rekrutteringsområde. Rekrutteringen i vannet ser også ut til å være god nok. Med bakgrunn i dette vurderes derfor Strondafjorden til tilstandsklasse god med hensyn til fisk.

Moelva

Moelva ble undersøkt med el-fiskeapparat for å få et bedre grunnlag for å klassifisere økologisk tilstand med hensyn til fisk. Det ble fisket fire stasjoner nedstrøms hinder og to stasjoner oppstrøms hinder. Det ble observert lave tettheter av ørret og steinsmett i elva, og vårt helhetlige inntrykk tilsier at artenes tilstedeværelse ikke påvirker ørrettyngelens vekst og overlevelse nevneverdig. Elva framstår som variert og fin til tross for reguleringen. Basert på resultatene fra el-fiskeundersøkelsen og kunnskapen om påvirkninger på elven etter utbyggingen av Moelva Kraftverk vurderer vi vannforekomsten for å være i tilstandsklasse moderat med hensyn til fisk som kvalitetselement.

Nøra

Nøra ble befart med tanke på mulige tiltak for å bedre forholdene for fisk i elva. Nøra er i utgangspunktet en fin og variert elv, men store deler tørrlegges vinterstid. Ved et el-fiske i 2018 ble det registrert så mye årsyngel i Nøra at det tyder på at elva fungerer som gyteelv. Det ser også ut til at den lille bekken fra Elgetjernet sør for Nøra sikrer tilstrekkelig vanngjennomstrømning om vinteren til at noe rogn nedstrøms overlever. Det bør gjennomføres tiltak i elva som sørger for best mulig utnyttelse av den lille vannmengden som kommer fra Elgetjernet. Dette kan være å lage et mer konsentrert elveløp, samt å sikre vinteroppholdssteder for ørreten. Til tross for tiltak må Nøra anses som ei elv med kraftig redusert gyte- og oppvekstområder, og elva bidrar nok svært lite til rekrutteringen av ørret i Tisleifjorden.

Lomsdalselva

Lomsdalselva ble habitatkartlagt og undersøkt med el-fiskeapparat for å få et bedre grunnlag for å klassifisere økologisk tilstand med hensyn til fisk. Elva ble kartlagt i sin helhet og det ble el-fisket ni stasjoner i elva. Lomsdalselva framstår som veldig variert, noe som også reflekteres i registrert ørret under el-fisket. I Lomsdalselva er det et lite elvekraftverk ca. 700 m ovenfor utløpet i Randsfjorden. Det er etablert en fiskepassasje forbi kraftverksdammen, men på utløpet av Lomsjøen er det imidlertid en gammel dam som hindrer oppvandring av fisk. Lomsdalselva er en viktig gyteelv for storørrestammen i Randsfjorden, og det er derfor viktig å sikre god og trygg opp- og nedvandring av ørret forbi kraftverksdammen. Et annet nyttig tiltak kan være utlegging av gytegrus for å øke tilgjengelig gyteområder i elva. Basert på resultatene fra el-fiskeundersøkelsen og kunnskapen om påvirkninger på elva i form av bygde demninger, vurderer vi de tre vannforekomstene i Lomsdalselva fra Lomsjøen og ned til Randsfjorden alle for å være i tilstandsklasse moderat med hensyn til fisk som kvalitetselement.

Velmundselva og Stokksjøelva

Velmundsdammen ble befart med hovedfokus på muligheten for opp- og nedvandring forbi dammen og ned i Velmundselva. I 2018 ble det gjennomført el-fiske i Velmundselva med registreringer av høye tettheter av ørretyngel, noe som viser at elva fungerer godt som gyteelv. Det er i dag en flompassasje på vestsiden av dammen. Med noe tilrettelegging kan det være mulig å få tilpasset eksisterende flompassasje til å bli en fungerende fiskepassasje med mulighet for opp- og nedvandring forbi dammen. Dette er et tiltak som anbefales og muligheten for å gjennomføre dette bør utredes.

Det er et noe større fall i Stokksjøelva ca. 100 m oppstrøms Sortungen. Det antas at dette kan være utfordrende for ørret og passere. Det ble derfor gjennomført en befaring med fokus på tiltak for å fjerne/utbedre fallet med tanke på fiskevandring. Under befaringen ble det vurdert som vanskelig og få maskiner inn til elva. Tiltak som skal gjøres her må mest sannsynlig gjennomføres med håndmakt, så sprenging og boring av stein utgår. Et annet fungerende tiltak kan være å lage en kulpetrapp langs venstresiden av fallet ved å flytte på stein for å danne små kulper.

Rauda

Det ble gjennomført en befaring og el-fiske i Rauda 21. september. Rauda framstår som en fin og variert elv nedstrøms kraftverksutløpet. Elva nedstrøms kraftverksutløpet virker lite preget av inngrepene som er gjort. Det er midlertid viktig å sikre vannføring på strekningen, da driftsstans i kraftverket vil føre til at vannføringen bortfaller, noe som ville gi store negative konsekvenser for ørreten på strekningen. Det ble registrert årsyngel på flere stasjoner i elva, noe som tyder på at elva jevnt over brukes som gyteområde. De nedre delene av elva framsto imidlertid som kompakte. Ripping er en effektiv metode og kan øke tilgjengelig gytearealer uten store kostnader. Nytteverdien av ripping vurderes som større enn kostnaden ved å gjennomføre tiltaket i dette området.



Figur 1: Kart som viser magasiner som er regulert for kraftproduksjon og som helt eller delvis ligger innenfor gamle Opplands grenser, samt vann og elvestrekninger som berøres av reguleringer. Magasiner og berørte elvestrekninger som i sin helhet ligger utenfor gamle Oppland, men som inngår i prosjektets virkeområde, er også tatt med. Lokalteter hvor det ble foretatt undersøkelser i 2021, 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 prøvafiskemateriale

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

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

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

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

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

3.3 Klassifisering

I henhold til EUs vanddirektiv og vannforskriften er de undersøkte vannforekomstene forsøkt klassifisert med hensyn til fiskesamfunnet. Dette er gjort etter metodikk beskrevet i veilederen «Klassifisering av miljøtilstand i vann» (DV 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 1 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 1: Forenklet beskrivelse av svært god, god og moderat tilstand for fiskebestander. Fra klassifiseringsveileder (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 forplantingssvikt, 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 2. 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 2: 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 3). Vannforskriften åpner for bruk av enten lokalitetsspesifikk eller typespesifikk referansetilstand. Mens sistnevnte er vanlig for andre kvalitetselementer, bør lokalitetsspesifikk referansetilstand brukes for kvalitetselementet fisk i de fleste tilfeller hvor det er mulig. Dette skyldes den store naturlige variasjonen mellom fiskebestandene i forskjellige vannforekomster. Ofte er imidlertid ikke den enkelte vannforekomsten sin naturtilstand kjent når det gjelder fiskebestand, og i enda mindre grad er tetthet av fisk kjent. Det er derfor utarbeidet klassegrenser basert på tetthet av ørret yngel ved elektrofiske i elver. Denne må imidlertid benyttes med et noe kritisk blikk når det gjelder elver i Innlandet. I Innlandet er det mange eksempler på elver i naturlig tilstand med tetthet av ørret yngel langt under god tilstand. Klassifiseringsveilederens tabell 6.15 (Tabell 3) har altså for høye forventninger til ørrettettheter i elver og bekker i Innlandet når det gjelder allopatrisk ørret. Dette gjør at klassegrensen ofte blir lavere enn det som faktisk er tilfelle. Dersom en vannforekomst er uten vesentlige menneskeskapte påvirkninger, skal en i utgangspunktet forvente at tilstanden for kvalitetselementet fisk er i svært god tilstand. 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 ørekyte der, hvis denne er innført og tettheten er lav. Tettheten er forsøkt grovt anslått som lav, middels eller høy. Disse kategoriene tilsvarer da omtrent følgende antall/100 m²: <10 (lav), 10-50 (middels), >50 (høy). Og habitatet kan bli definert som velegnet selv med få gyte- og oppvekstområder, hvis fraværet av dette skyldes menneskelige inngrep.

Tabell 3: Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk. Verdiene viser til antall ungfisk per 100 m². Bearbeidet etter tabell 6.15 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

4 Undersøkelser og tiltak

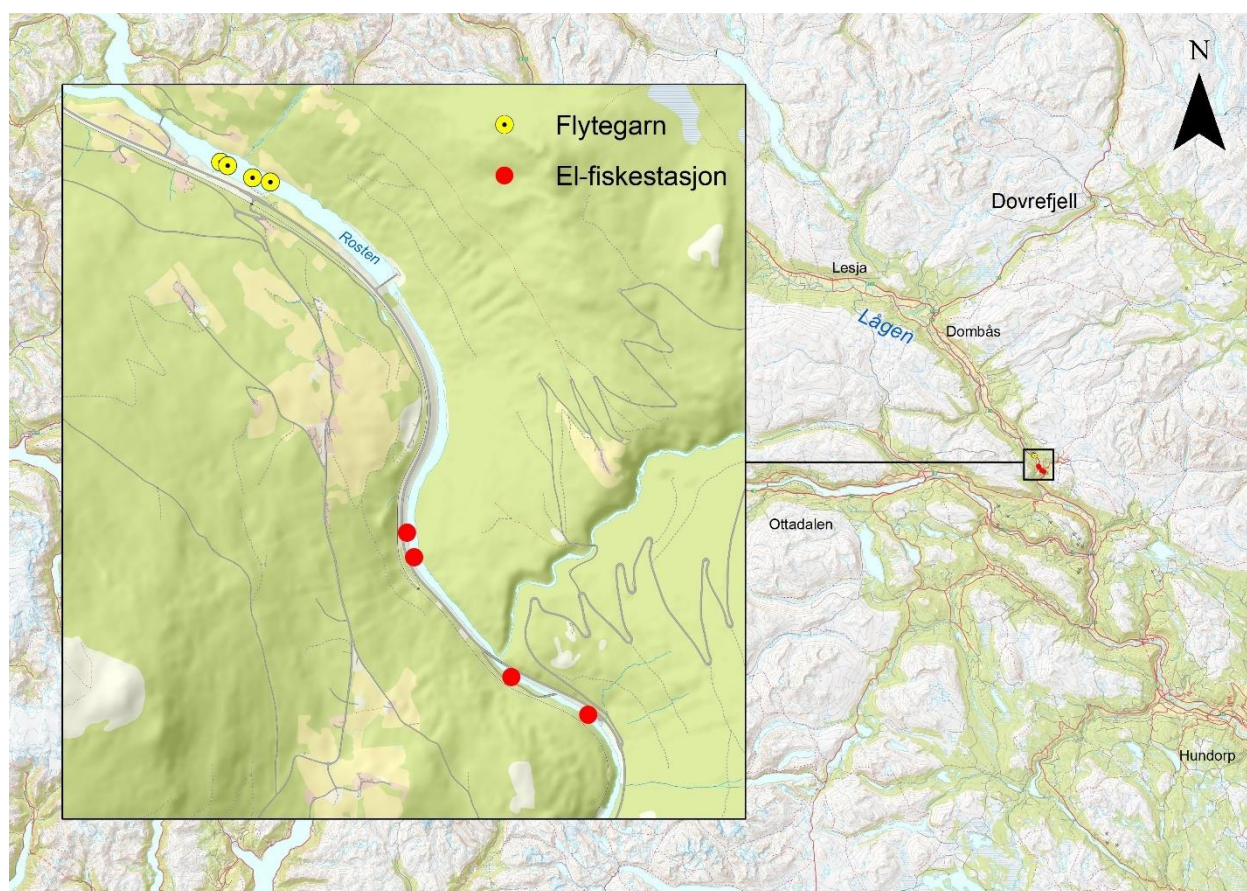
4.1 Rosten kraftverk

Rosten kraftverk er et elvekraftverk som utnytter et fall i Gudbrandsdalslågen fra grensa mellom Dovre og Sel kommune og ned til Sandbakkenkrysset i Sel kommune. Inntaksbassenget til kraftverket er etablert med en betongdam ca. 1,1 km nedstrøms Storrusti bru (<http://hafslundeco.no/kraftverk/rosten>).

Det er ingen kjente fiskeribiologiske undersøkelser gjennomført i inntaksbassenget til Rosten kraftverk.

Det ble gjennomført et prøvefiske i inntaksbassenget 16.-17. august. Det ble brukt to stk. seks meter dype nordiske oversiktsgarn. Hvert garn består av 12 seksjoner med følgende maskevidder: 43 - 19.5 - 6.25 - 10 - 55 - 8 - 12.5 - 24 - 15.5 - 5 - 35 og 29 mm. Garnene ble plassert midt i bassenget fra 0-6 meters dyp (Figur 2).

I forbindelse med prøvefisken ble det også gjennomført befaring og el-fiske av minstevannstrekninga nedstrøms kraftverksdammen (Figur 2).



Figur 2: Kart over Rosten kraftverk med plassering av garn ved prøvefiske, samt elektrofiske av minstevannstrekninga nedstrøms kraftverksdammen 16.-17. august 2021.

4.1.1 Resultater prøvefiske

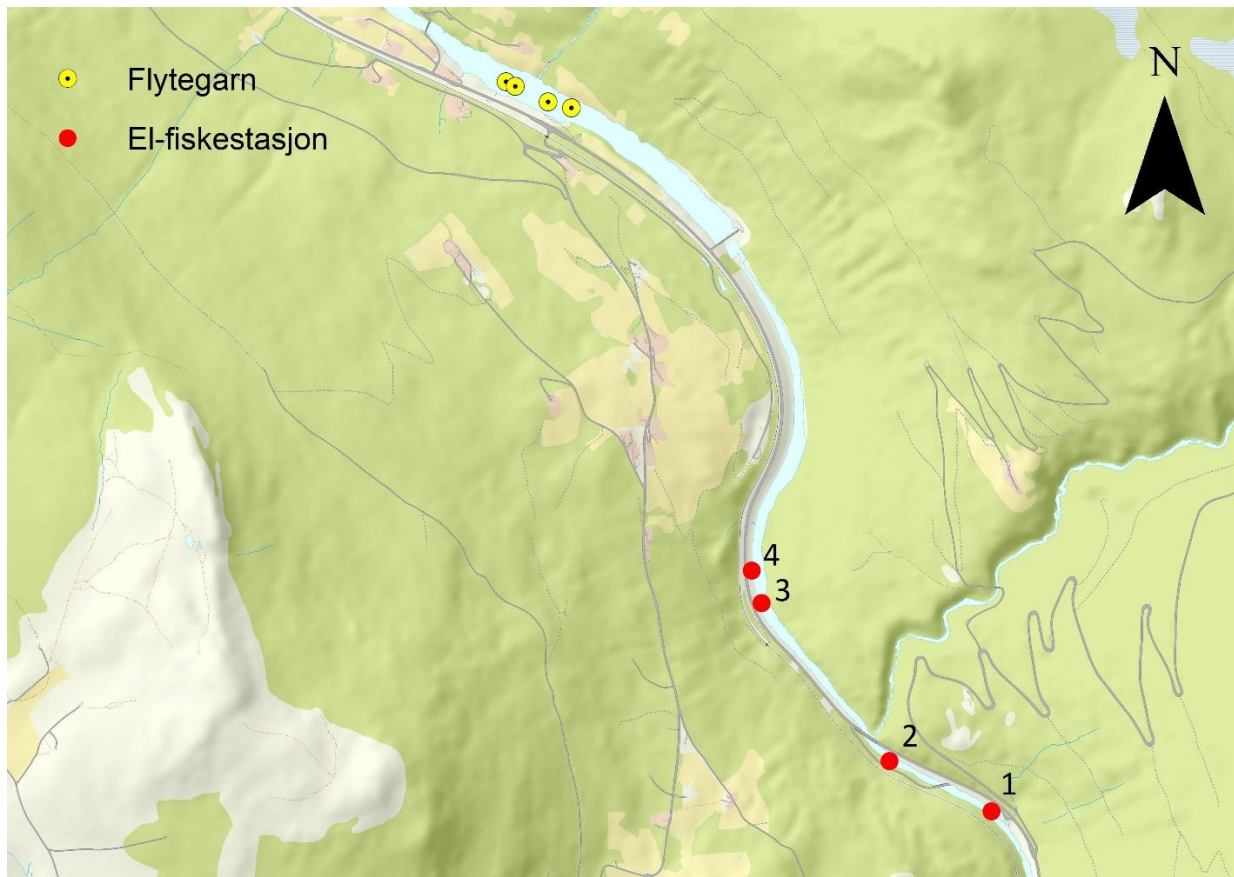
Det ble ikke fanget fisk under prøvefisken i inntaksbassenget til Rosten kraftverk. Dette var trolig grunnet høyt algeinnhold i vannet. Garnene var grønne av alger ved garntrekkingen 17. august (Figur 3). De har trolig stått som en synlig «vegg» i vannsøylen og har dermed ikke fanget fisk.



Figur 3: Bilder av oversiktsgarnene brukt i inntaksbassenget til Rosten kraftverk ved garntrekking 17. august.

4.1.2 Resultater undersøkelser minstevannstrekning

Det ble gjennomført elektrofiske på minstevannstrekningen nedstrøms Rosten kraftverk i forbindelse med prøvefisken 16.-17. august (Figur 4). Forholdene for el-fiske var gode, men bratte elvesider gjorde at flere partier av strekningen ble vanskelig å komme til. El-fiskestasjonene vises i Figur 4 og beskrives nedenfor, mens fanget og estimert tetthet av ørret er presentert i Tabell 4.



Figur 4: Kart over Rosten kraftverk med inntaksmagasin og minstevannstrekning (Rostenfallene) med plassering av fire elektrofiskestasjoner fisket 16. august 2021. Stasjonene er markert med røde punkter.

Rostenfallene besto hovedsakelig av mye stor stein som kunne ligne sprengstein. Det var jevnt over en del strykpartier i elva og atkomsten til elveleiet var svært bratt flere steder. Dette gjorde det vanskelig å komme til, så den første el-fiskestasjonen anses som første muligheten for å komme seg ned til elva for el-fiske.

Stasjon 1: UTM 32 V 521976 6860602

Det ble fisket et langt og smalt område på ca. 50 m². Strekingen besto av mye stor stein og stryk. Det grove substratet gir mye skjul for ungfisk. Det var litt vanskelig å vurdere tilgjengelige gyteområder grunnet vannhastigheten som ga dårlig sikt. Det ble ikke fisket sammenhengende hele veien grunnet større steinblokker og dypere partier. Det ble fanget seks ørret på stasjonen (110, 136, 57, 117, 60 og 58 mm).



Figur 5: Oversiktsbilde av stasjon 1 på minstevannstrekningen.



Figur 6: Oversiktsbilde tatt av stasjon 2 på minstevannstrekningen.

Stasjon 2: UTM 32 V 521661 6860757

Denne stasjonen hadde et noe mer variert substrat, men fortsatt en del stor stein og lite synlig egnet gytehabitat. Det ble registrert en del årsyngel på stasjonen, så det må være tilgjengelig gytehabitat i nærheten til tross for at det ikke ble observert under el-fisket. Midt i elva var det glattstrøm, mens det var noe rolige partier langs land. Det var en del vann i elva grunnet god vannføring i en sideelv oppstrøms første bru nedstrøms dammen. Det ble fisket ca. 70 m² med to ganger overfiske og fanget 20 ørret (1: 210, 133, 135, 131, 120, 110, 52, 55, 57, 56, 51, 53, 57, 41, 62, 57 og 56 mm, 2: 118, 105 og 55 mm).

Stasjon 3: UTM 32 V 521265 6861245

Stasjonen lå ovenfor sideelven og hadde dermed upåvirket mistevannsføring. Elva framstår som en glattstrøm, men med stillestående vann langs kantene. Det var mye skjul på stasjonen, men ikke like gode gytemuligheter. I likhet med stasjon 2 ble det fanget en del årsyngel på denne stasjonen. Det tyder derfor på at det også her er gyteområder i nærheten eller på stasjonen som ikke ble observert under el-fisket. Det ble fisket et areal på ca. 75 m² med tre gangers overfiske. Det ble til sammen registrert 27 ørret (1: 115, 132, 120, 107, 105, 125, 128, 110, 61, 58, 62, 53, 52, 50, 55, 52, 60 og 50 mm, 2: 54, 52, 61, 58 og 60 mm, 3: 59, 57, 60 og 57 mm).



Figur 7: Oversiktsbilde tatt av stasjon 3 på minstevannstrekningen.



Stasjon 4: UTM 32 V 521235 6861345

Det ble fisket et areal på ca. 70 m². Elva er i dette området en glattstrøm med variert substrat. Stasjonen hadde gode oppvekstområder med skjul og rolige partier langs elvebredden. Det var flere grusflekker innimellom større stein som kan være potensielle gyteområder. Det ble registrert åtte ørret på stasjonen (115, 130, 61, 65, 53, 58, 60 og 59 mm).

Figur 8: Oversiktsbilde tatt av stasjon 4 på minstevannstrekningen.

Tabell 4: Resultater for ørret etter elektrofiske på fire stasjoner på minstevannstrekningen nedstrøms Rosten kraftverk 16. august 2021. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.3.). c₁, c₂ og c₃ angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensinterval. Tilstandsklasse angir hvilken økologisk tilstand bekken oppnår ved å benytte Tabell 3 (se også avsnittet om Klassifisering).

Nr.	H.k.	Stasjon Areal (m ²)	Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)		Estimert økologisk tilstand	Vurdering		
			Total			Årsyngel			Total	Årsyngel				
			c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE		
1	A-2	50	6	-	-	3	-	-	23	-	13	-	Dårlig	Liten verdi for ørret
2	A-2	70	17	3	-	11	1	-	30,1	20,7	17,3	1,1	Moderat	Middels verdi for ørret
3	A-2	75	18	5	4	10	5	4	43,5	18,8	32,8	18,8	God	Høy verdi for ørret
4	A-3	70	8	-	-	6	-	-	24	-	19	-	Dårlig	Middels verdi for ørret

4.1.3 Vurdering

Et resultatløst prøvefiske i inntaksbassenget til Rosten kraftverk gjør det vanskelig å vurdere bassenget med hensyn til fisk.

Økologisk tilstand på hver enkelt el-fiskestasjon ble vurdert (Tabell 4) ved bruk av klassegrensene for tetthet av ørret yngel i klassifiseringsveilederens tabell 6.15 (Tabell 3). Det ble fanget ørret på alle stasjonene på minstevannstrekningen, men tettheten av ørret varierte noe mellom stasjonene. På to stasjoner tilfredstilte tettheten av ørret yngel klassegrensen for moderat og god økologisk tilstand, mens tettheten av ørret på de to siste stasjonene tilsvarte dårlig økologisk tilstand. Det var forholdsvis bra med skjul på de fire stasjonene, men tilgjengelig gytehabitat varierte fra svært lite til moderat. Dammer som blir oppført i elver, vil kunne forstyrre den naturlige dynamikken med transport og sedimentasjon av masser. Dammene fungerer som feller for masse som transporteres nedover elva, samtidig som masseforflytning på nedsiden vil kunne fortsette. Dette kan over lengere tid føre til en endring i

substratsammensetningen nedstrøms damstedet, noe som kan ha en negativ påvirkning på eventuelle gyteområder for fisk. Om mangelen på tilgjengelig gytesubstrat på minstevannstrekningen her er et resultat av utbyggingen av Rosten-dammen eller ikke, er vanskelig å svare på uten videre undersøkelse av substratet. I april 2017 ble det gjort undersøkelser for å skaffe dokumentasjon på forholdene før dammen ble bygd. Det ble tatt prøver og gjort analyser av substratet fra elva et godt stykke nedstrøms våre el-fiskestasjoner (Lie mfl. 2018). Elektrofisket av minstevannstrekningen nedstrøms dammen viser at det både er en del ungfisk og en del årsyngel i elva, noe som indikerer at strekningen fungerer som gyteområde og oppvekstområde for ørret i dag. Er det derimot slik at dammen forstyrrer den naturlige dynamikken med massetransport i elva, kan dette endre seg om noen år. Hele minstevannstrekningen ved Rosten kraftverk bør følges opp med en ny undersøkelse og analyse av substratet for å avdekke eventuelt større endringer som følge av utbyggingen av kraftverket. I tillegg kan videre el-fiske være en fin måte å følge med på utviklingen av årsyngel på strekningen.

Klassifisering

Rostenfallene 002-1936-R (Minstevannstrekningen nedenfor Rosten kraftverk)

Som grunnlag for tilstandsvurderingen tar vi med el-fiskeresultatene fra de fire stasjonene. Det ble ikke observert ørekyt under el-fisket, men man kan ikke utelukke at den finnes på strekningen. Tettheten av ørekyt virker imidlertid å være svært lav, og følgelig må det antas at dens påvirkning på ørretbestanden er liten. Vi har derfor i tilstandsvurderingen i all hovedsak betraktet ørretbestanden som allopatrisk. Gjennomsnittlig estimert tetthet av ungfisk på de fire el-fiskestasjonene var 30 ørret per 100 m². Det var imidlertid noe forskjell i tetthet av ørret på de ulike stasjonene. Tettheten på stasjon 1 og 4 indikerer dårlig tilstand, mens tettheten på stasjon 2 og 3 indikerer henholdsvis moderat og god tilstand. Den gjennomsnittlige tettheten indikerer også moderat tilstand, og vi mener det er rimelig å legge vekt på et gjennomsnittlig resultat på elvestrekningen. Vi vurderer derfor Rostenfallene (002-1936-R) til tilstandsklasse **moderat** med hensyn til kvalitetselementet fisk.

4.2 Bennsjøen

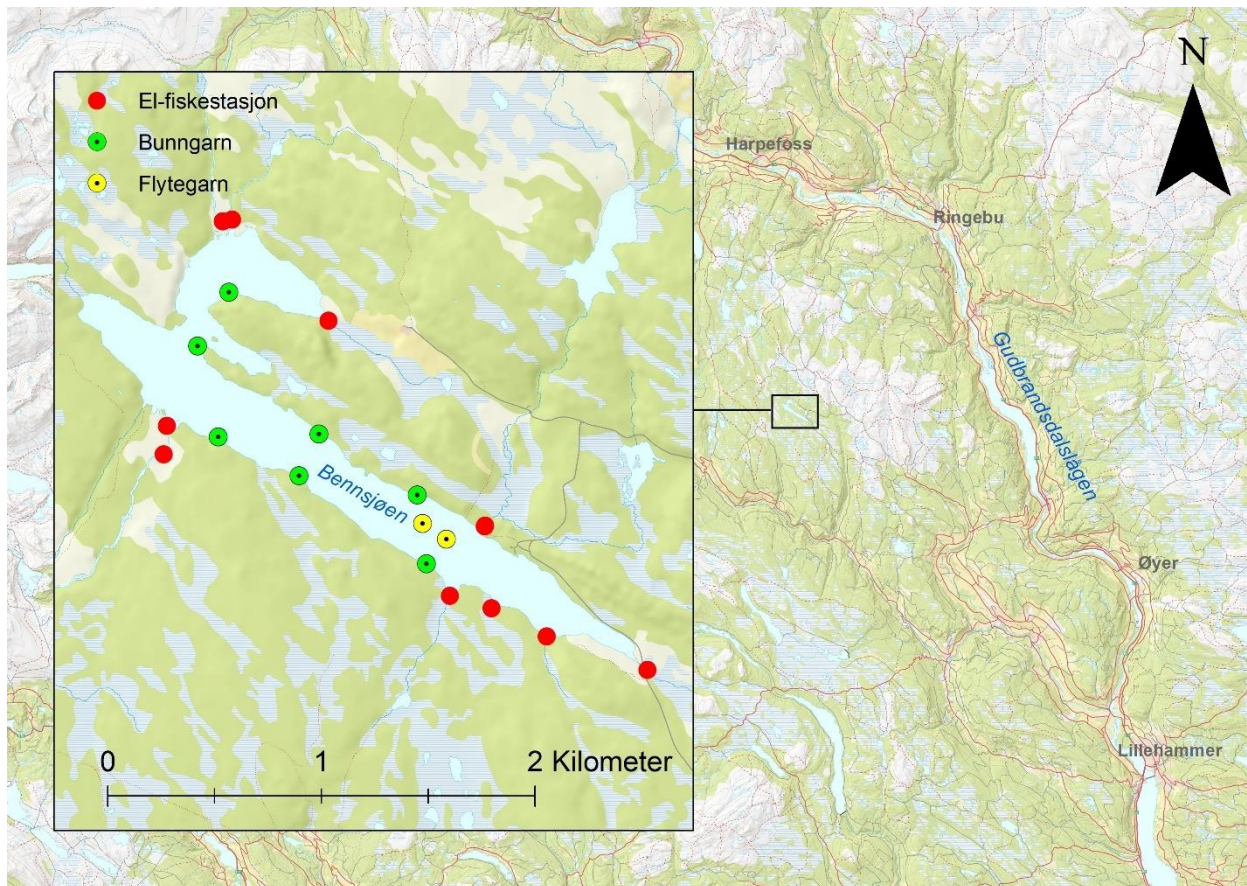
Bennsjøen (827 moh., 97 hektar, innsjønummer 201) ligger i det ca. 60 km lange Gausavassdraget som renner gjennom kommunene Gausdal og Lillehammer. Nedbørfeltet til Bennsjøen er på 28,96 km² og drenerer fra Storhaugberget (1052 moh) i nord og sørover mot Bennsjøen. Det høyeste punktet i nedbørfeltet er 1068 moh. Bennsjøen har en reguleringshøyde på 2,25 meter. Reguleringen er konsesjonsfri, og det er dermed ingen krav om minstevannslipp til Benna. Dette kan føre til at elva nedstrøms dammen tørrlegges i oppfyllingsperioden. Gausavassdraget er varig vernet mot vannkraftutbygging. Bennsjøen drenerer via elva Benna og ned i Jøra ved Svatsum. Videre går vannet gjennom Roppa, Holsfossen og Follebu kraftverk før det renner ut i Gausa som renner ut i Lågen ved Fåberg (Gregersen & Hegge 2009).

Fiskesamfunnet består av ørret, sik, ørekyt og røye. Ørretbestanden ble i 1993 beskrevet som god i forhold til næringsgrunnlaget (Haugen & Rygg 1993). Både ørreten, røya og siken er småfallen, men har god vekst. Tidligere var det mye abbor i vannet, men den er nå borte, uvisst av hvilken grunn. I alle vannene er fiskeretten privat. Garnfiske utøves av de fiskeberettigede. Gausdal Fjellstyre administrerer sportsfiske i Bennsjøen, og fiske er åpent for allmennheten ved kjøp av fiskekort.

Det har ikke vært gjennomført mange fiskeribiologiske undersøkelser i Bennsjøen tidligere. Tre kjente undersøkelser er Sevaldrud 1967, Haugen & Rygg 1993 og Anon 1996.

Bennsjøen ble prøvefisket 23.-24. august 2021. 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 og en flytegarnserier (areal per garn 25 x 6 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Samtlige av bunngarnseriene ble satt i lenker fra land med en lenke på tre garn for hver maskevidde. Disse ble fordelt jevnt utover hele innsjøen. Flytegarnserien ble plassert midt i magasinet (Figur 9).

I forbindelse med prøvefisket ble det også gjennomført befaringer og el-fiske av tilløpsbekker. Det ble også el-fisket i utløpselva Benna, samt at dammen ved utløpet ble befart med tanke på muligheten for opp- og nedvandring av ørret.



Figur 9: Kart over Bennesjøen med plassering av garn ved prøvefiske, samt elektrofiske tilløpselver/bekker 23. - 24. august 2021.

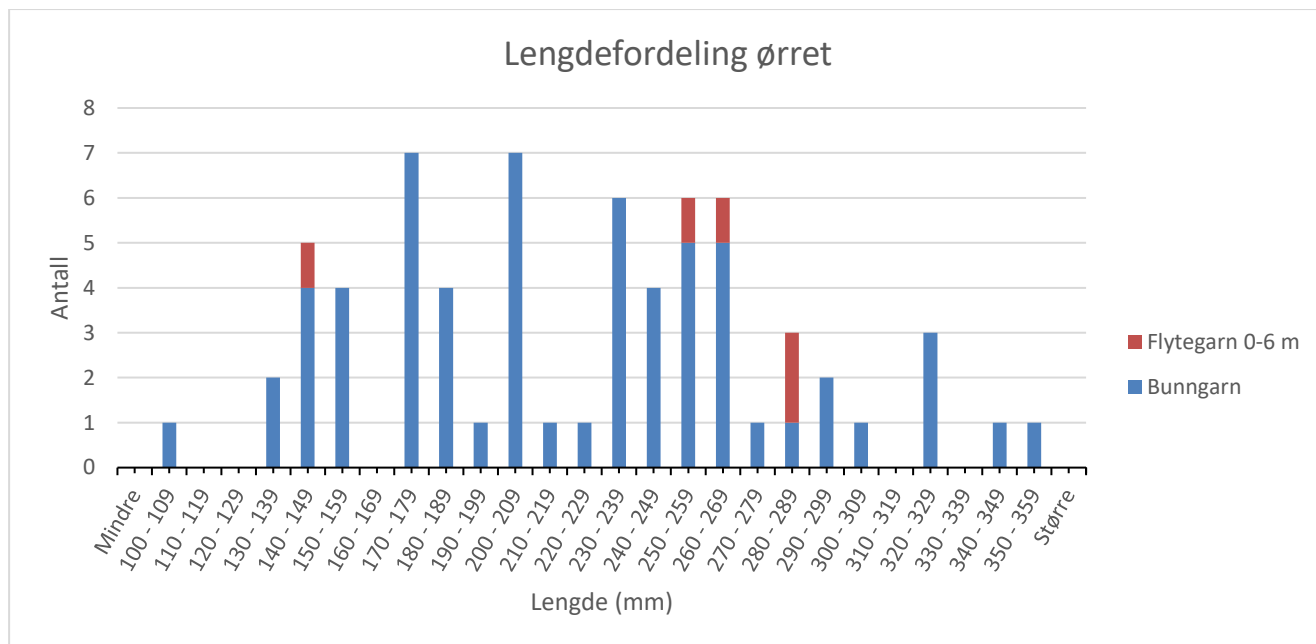
4.2.1 Resultater prøvefiske

Prøvefiskeundersøkelsen i Bennesjøen resulterte i totalt 67 ørret (8,6 kg) og 91 røye (11,9 kg) (Tabell 5 **Feil!** **Fant ikke referansekilden.**). Ørretfangsten fordelte seg på 92,5 % fanget i bunngarn og 7,5 % i flytegarn, mens for røye var fordelingen 40,7 % i bunngarn og 59,3 % i flytegarn. I henhold til metoden til Ugedal mfl. (2005) for klassifisering av ørretbestander, indikerer fangsten at Bennesjøen har en middels tett ørretbestand ($F=7,0$). I 1992 ble det også gjennomført et prøvefiske i Bennesjøen (Haugen & Rygg 1993). Det ble fisket med seks bunngarn og resultatet ble en fangst på 26 ørret (3,8 kg) og ingen røye. Ørretfangsten fra dette prøvefisket indikerte også at Bennesjøen hadde en middels tett ørretbestand i 1992 ($F=11,6$).

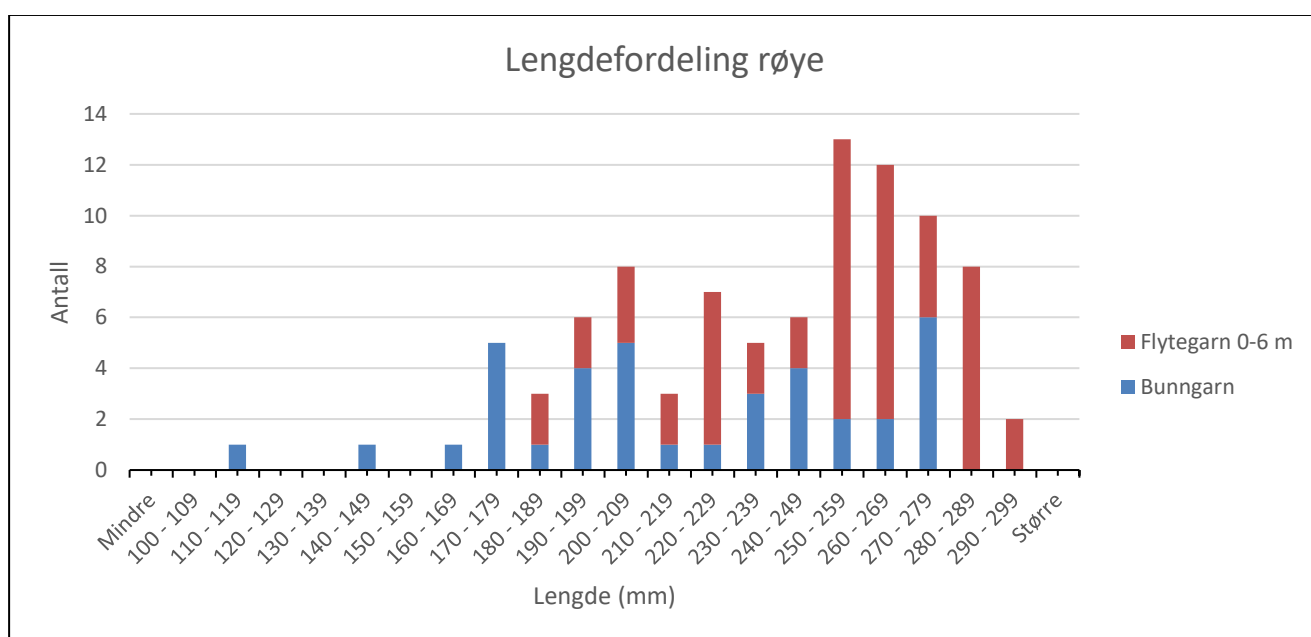
Tabell 5: Fangstresultater fra prøvefisket i Bennesjøen 23. - 24. august 2021, samt ørretfangst fra prøvefiske i Bennesjøen 3.-4. september 1992 (Haugen & Rygg 1993). CPUE100=fangst per 100m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt).

		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
Garntype	Art	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret 1992	26	3800	11,6	1688,9	4,3	633
	Ørret	62	7769	7,9	986,5	3	370
	Røye	37	4064	4,7	516,1	1,8	193,5
Flytegarn	Ørret	5	832	0,4	69,3	0,6	104
	Røye	54	7802	4,5	650,2	6,8	975,3

Ørreten som ble fanget i Bennesjøen, fordelte seg i lengdeintervallet 10,4 – 35,3 cm med et gjennomsnitt på 22,2 cm (Figur 10), mens røya fordelte seg i lengdeintervallet 11,5 - 29,8 med et gjennomsnitt på 23,6 cm (Figur 11). Til sammenligning fordelte ørretfangsten fra 1992 seg i lengdeintervallet 15,5 - 34,5 cm.



Figur 10: Lengdefordeling for 67 ørret fanget ved prøvefisket i Bennesjøen 23.-24. august 2021, fordelt på bunn garn og flyte garn.



Figur 11: Lengdefordeling for 91 røyer fanget ved prøvefisket i Bennesjøen 23. - 24. august 2021, fordelt på bunn garn og flyte garn.

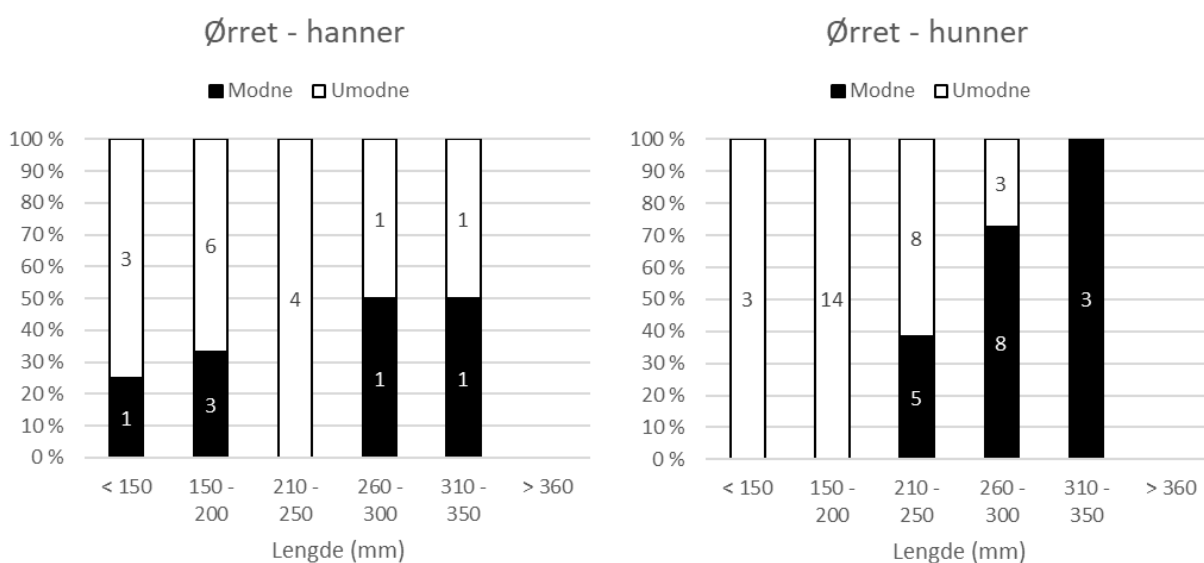
De 67 ørretene og 91 røyene som ble fanget i Bennesjøen, hadde en gjennomsnittlig k-faktor på henholdsvis 1,01 og 0,95 (Tabell 6). De 26 ørretene som ble fanget under prøvefisket i Bennesjøen i 1992, hadde en gjennomsnittlig k-faktor på 0,91, noe dårligere enn det årets prøvefiske viste.

Tabell 6: Lengde/Vekst- forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret og røye fanget ved prøvefiske i Bennisjøen 23.-24. august 2021.

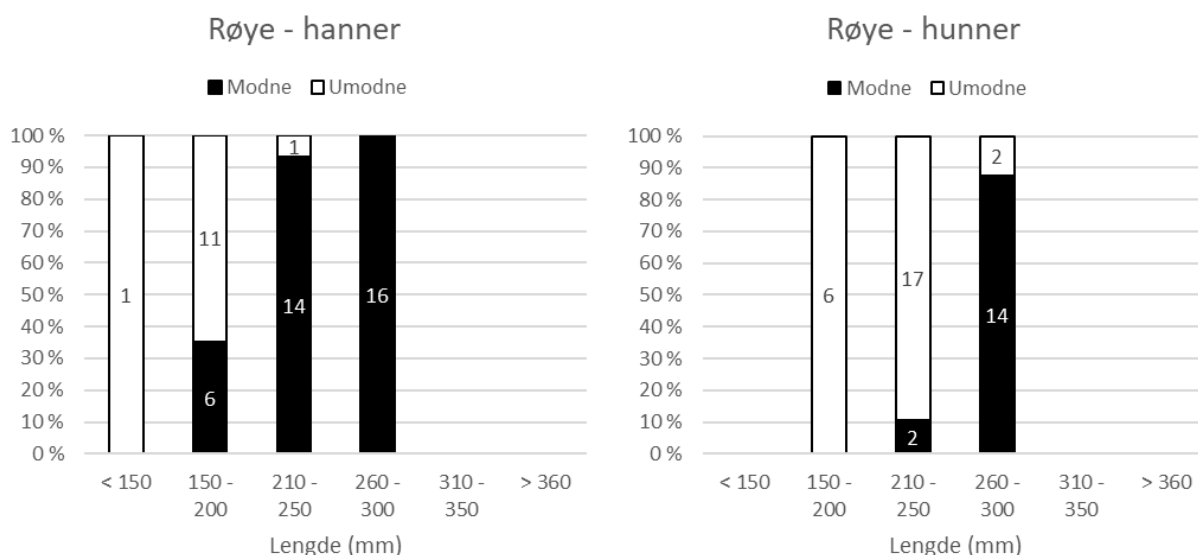
	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):			
						150	200	250	300
Ørret	67	0,98	-10,8	2,9	2,77-2,95	1,05	1,01	0,98	0,96
Røye	91	0,97	-9,3	2,6	2,48-2,69	1,14	1,00	0,92	

I ørretfangsten fra Bennisjøen var den minste registrerte gytemodne ørreten 136 mm (Figur 12). Det ble fanget 16 gytemodne hunner, fra 240 - 353 mm, med en gjennomsnittslengde på 282,5 mm, noe som ifølge Ugedal mfl. (2005) indikerer en bestand bestående av ørret av middels størrelse. Av de 16 gytemodne hunnene var 15 av disse lengere enn 25 cm (94 %). Det ble i tillegg fanget seks modne hanner med gjennomsnittslengde 213 mm (Figur 12). I prøvefisket fra 1992 så man at hannene ble kjønnsmodne som 2-3 åringer, og hunnene som 4-5 åringer. Til sammenligning ble hannene i årets prøvemateriale kjønnsmodne som 3-4 åringer, og hunnene som 5-7 åringer.

I røyefangsten fra Bennisjøen var den minste registrerte gytemodne røya 196 mm (Figur 13). Det ble fanget 36 gytemodne hunner, fra 196 - 290 mm, med en gjennomsnittslengde på 248 mm. I lengdegruppen 260 – 300 var hele 87,5 % av hunnene gytemodne. Det ble i tillegg fanget 16 modne hanner med gjennomsnittslengde 269 mm (Figur 13). Nær alle (97 %) av hannene over 210 mm var kjønnsmodne.



Figur 12: Fordeling gyteklar/ikke gyteklar ørret i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefisket i Bennisjøen 23.-24. august 2021. Tall inne i søylene viser antall fisk.



Figur 13: Fordeling gyteklar/ikke gyteklar røye i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefisket i Bennisjøen 23.-24. august 2021. Tall inne i søylene viser antall fisk.

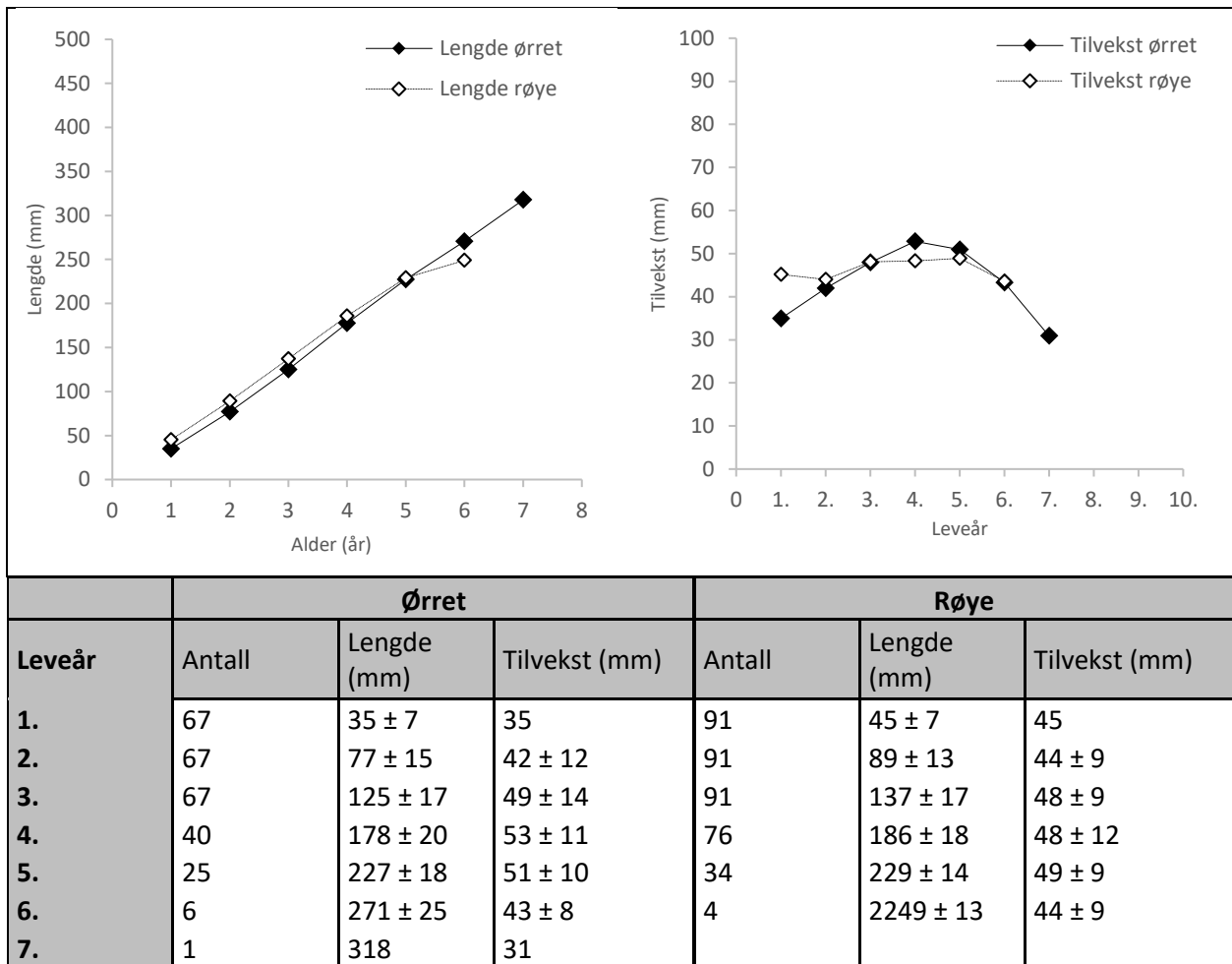
Av ørret og røyefangsten fra årets prøvefiske ble henholdsvis 67 ørret og 91 ørret aldersbestemt. I både ørret og røyematerialet ser vi at det er en hovedvekt av fisk i alderen 3-5 år. I motsetning var hovedtyngden av aldersbestemt ørret fra prøvefisket i 1992 i alderen 1-4 år (Tabell 7).

Tabell 7: Aldersfordeling for 67 ørret og 91 røye fanget ved prøvefisket i Bennisjøen 23.-24. august 2021, samt for 20 ørret ved prøvefisket i Bennisjøen 3.-4. september 1992 (Haugen & Rygg 1993). Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersgruppe.

Alder	Ørret (1992)	Ørret		Røye	
	Antall	Antall	Lengde (mm)	Antall	Lengde (mm)
1+	4				
2+	4				
3+	7	26	164,5 ± 24	15	174,8 ± 22
4+	4	15	228 ± 18,6	42	229,4 ± 21,5
5+	1	20	262,7 ± 28,6	30	269,9 ± 12,2
6+		5	322 ± 32,6	4	284 ± 9
7+		1	353 ±		±

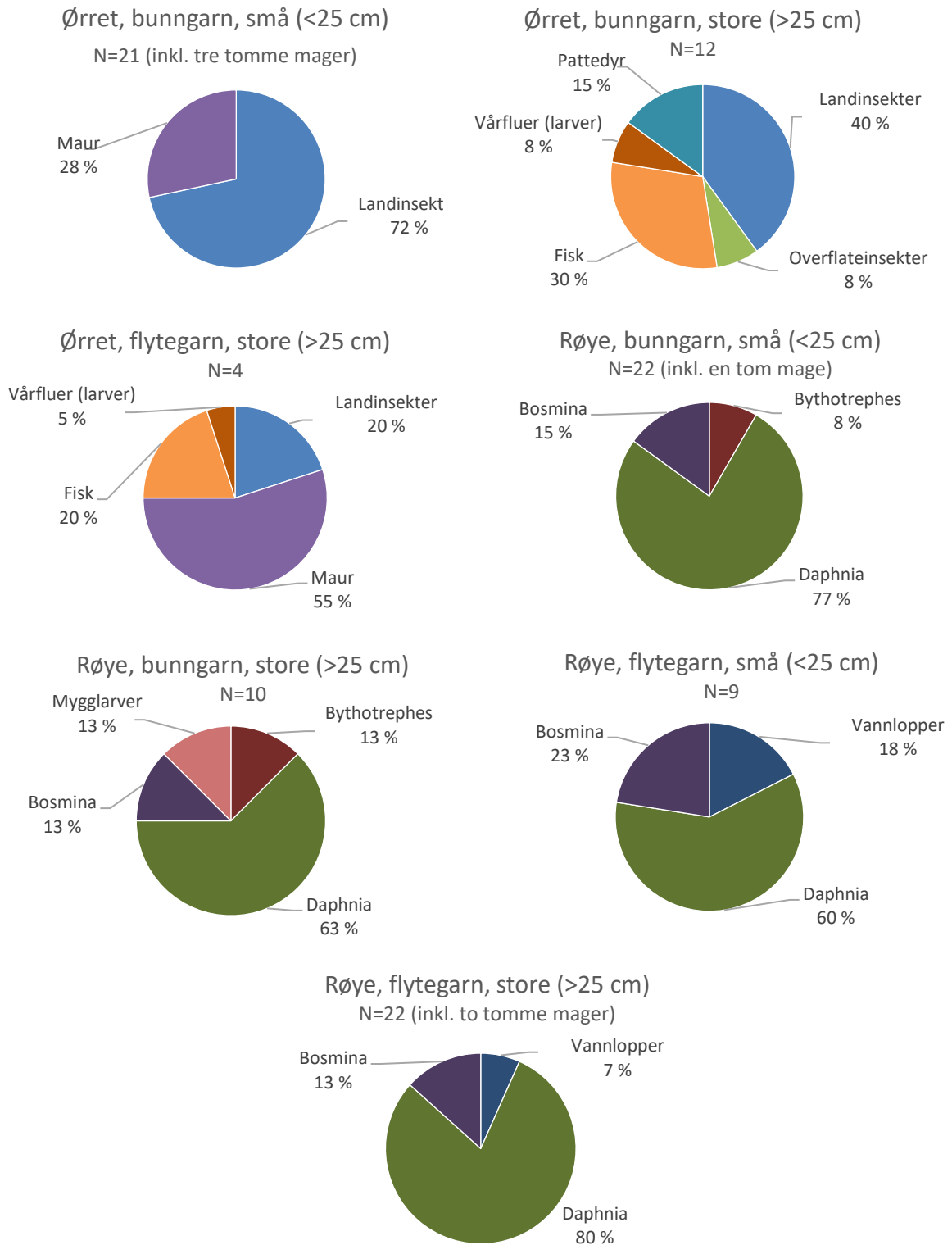
Fra årets prøvefiske viste en tilbakeberegning av ørretens vekst at den i gjennomsnitt oppnår en lengde på 35 mm det første året. Deretter har den en gjennomsnittlig tilvekst på 48 mm fram til fem års alder (Figur 14). Tilbakeberegning av vekst for ørret fanget under prøvefisket i Bennisjøen i 1992 viste at den i gjennomsnitt oppnådde en lengde på 70 mm det første året. Den gjennomsnittlige årlige tilveksten var mellom 60-70 mm de første fire årene. Det er stor forskjell i førsteårsveksten hos ørret i 1992 og 2021. Den høye førsteårsveksten i 1992 er mest sannsynlig et resultat av den store andelen utsatt fisk i fangsten, noe som drar veksten opp til et unormalt høyt nivå. I tillegg vil metodikken med tilbakeberegning av vekst underestimere veksten noe, og man kan anta at veksten reelt var noe høyere i 2021.

Røya fra årets prøvefiske hadde en gjennomsnittlig lengde på 45 mm det første året, og har deretter en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 47 mm fram til fem års alder (Figur 14 **Feil! Fant ikke referanseilden.**).



Figur 14: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for ørret og røye fanget ved prøvefiske i Bennesjøen 23.-24. august 2021, samt tilvekst for ørret fanget ved prøvefisket 3.-4. september 1992 (Haugen & Rygg 1993). I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

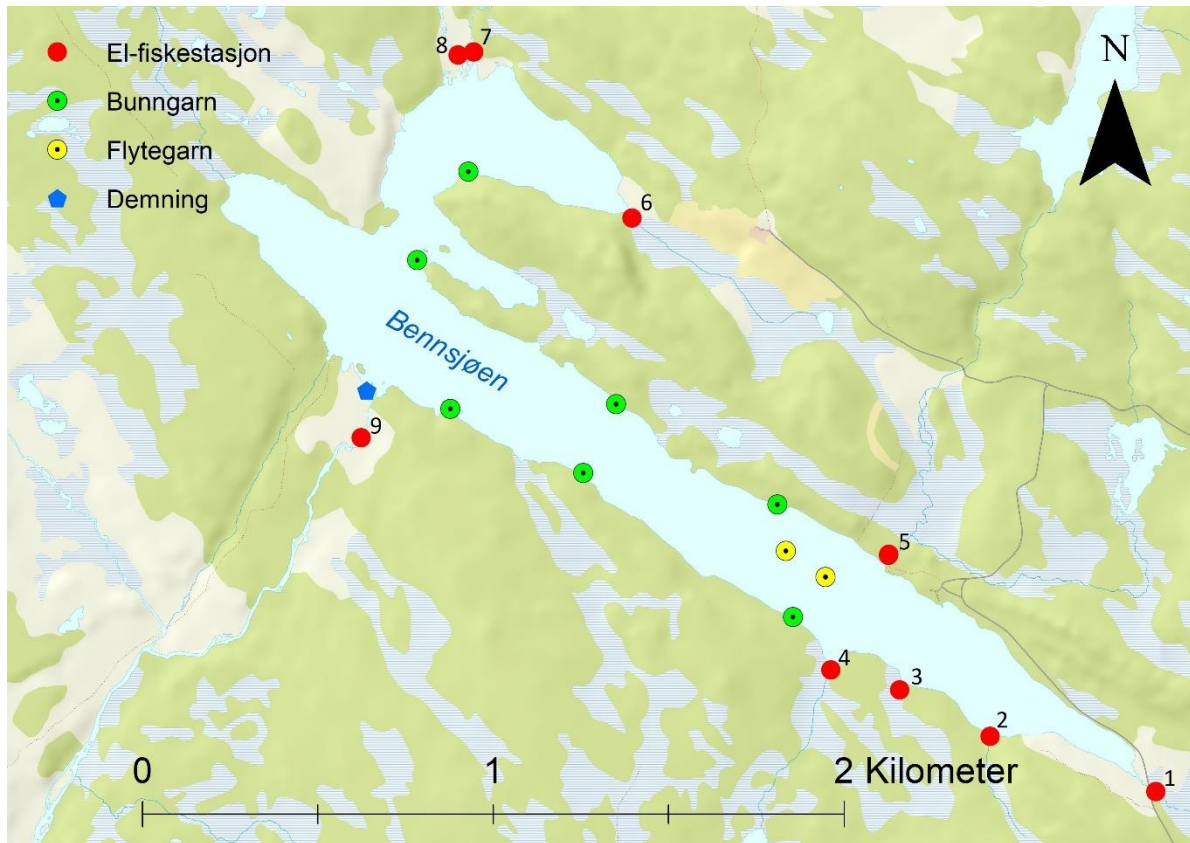
Det ble analysert mageinnhold fra 35 ørret og 60 røye fra Bennesjøen. Av disse var det tre tomme mager i materialet fra ørret og tre tomme mager i materialet fra røye. Uavhengig av størrelsen på ørreten besto mageinnholdet hos bunngarnfanget ørret hovedsakelig av større mengder ulike landinsekter. I tillegg hadde mindre ørret (<25 cm) spist en del maur, mens større ørret (>25 cm) hadde fisk, overflateinsekter og vårfluer i mageinnholdet sitt. En av ørretene hadde også beinrester i mageinnholdet som mest sannsynlig stammer fra en liten gnager. 55 % av mageinnholdet hos flytegarnfanget ørret besto av maur. I tillegg ble det funnet fisk, ulike landinsekter og vårfluer i mageinnholdet. Dietten hos flytegarnfanget røye bestod utelukkende av vannlopper. I overveiende grad bestod mageinnholdet av *Daphnia*, men det ble også funnet en del *Bosmina*, samt en andel vannlopper det ikke lot seg gjøre å artsbestemme. For bunngarnfanget ørret under 25 cm besto mageinnholdet av ulike vannlopper. Hovedsakelig *Daphnia*, men også noe *Bosmina* og *Bythotrephes*. Dette gjaldt også mageinnholdet hos større bunngarnfanget ørret (>25 cm), men her ble det også registrert en andel mygglarver i mageinnholdet (Figur 15).



Figur 15: Mageinnhold som volumprosent hos fisk fanget ved prøvefiske i Bennesjøen 23.-24. august 2021.

4.2.2 Resultater elve-/bekkeundersøkelser

El-fiskestasjonen vises i Figur 16 og beskrives nedenfor, mens fanget og estimert tetthet av ørret er presentert i Tabell 8. Tilløpsbekkene og utløpselva til Bennisjøen ble befart og elektrofisket i forbindelse med prøvefisket 23.-24. august. I tillegg ble dammen på utløpselva Benna befart mtp. muligheten for fiskepassasje mellom Benna og Bennisjøen.



Figur 16: Kart over Bennisjøen med plassering av ni elektrofiskestasjoner fisket 23. august 2021. Stasjonen er markert med røde punkter. Dammen (blått punkt) ble også befart den 23. august 2021.



Figur 17: Dammen på utløpselva på Bennisjøen.

Dam på utløpselva Benna: UTM 32V 547975 6806106

Det er en betongdam på utløpselva Benna med overløp når vannstanden er høy nok. På vestsiden av dammen er det en del naturlig stein og berg som ligner en «dårlig fisketrapp». Hadde man hatt overløpet her, samt tilrettelagt noe med fjerning/tilføring av stein, kan det kanskje være mulig for fisk å vandre opp/ned her. Betongen er nå for høy til at fisk kan vandre over på dette området. I tillegg må det også sikres kontinuerlig vannføring nedstrøms dammen når magasinet fylles. Kost-nytte verdien må selvfølgelig vurderes, og det er ikke gitt at det er lønnsomt å åpne opp her.

Stasjon 1: Bekk fra østspissen av Volevika. UTM 32V 550243 6804942

Dette er en typisk myrbekk med mye begroing på bunnen (tidvis helt begrodd). Ca. 30 meter oppstrøms bekkeutløpet var det noe mer steinete substrat, men fortsatt svært begrodd. Det ble ikke observert noe gytesubstrat i bekken. Under elektrofisket ble det ikke registrert ørret, men en lav tetthet av ørekyte. Det så ut som det kan ha blitt gjennomført en grøfting i nyere tid rundt utløpet av bekken, men dette er trolig ikke noe som påvirker bekken nevneverdig oppstrøms. Bekken framsto naturlig, men ørekyte anses og ikke være naturlig forekommende her og er dermed en menneskeskapt påvirkning. Det var allikevel ikke forventet å finne ørret her med tanke på bekkens egnethet.



Figur 18: Bilder fra stasjon 1. Bekkens utløp til høyre.



Figur 19: Bilde fra stasjon 2.

Stasjon 2: Bekkesig vest for Vakkerhaugen. UTM 32V 549759 6805093

Det var svært lite vann i bekken. Bekken hadde variert substrat, men var veldig gjengrodd. Det var ikke mulig for fisk å gå opp i bekken med vannføringen på undersøkelsestidspunktet. Det ble ikke el-fisket her og bekken anses ikke som noen gytebekk. Ca. 15 m ovenfor bekkens utløp var det et hinder. Bekken framstår som naturlig og uten menneskeskapt påvirkninger. Dette er trolig ikke en bekk som er egnet for ørret uavhengig av vannføringen.

Stasjon 3: Myrsig øst for Ukstjønnen. UTM 32V 549487 6805229

Dette bekkeleiet var nesten helt gjengrodd og det var kun et sig gjennom terrenget. Det ble ikke fisket her og siget anses ikke som en gytebekk. Siget framstår som naturlig og uten menneskeskapt påvirkninger.



Figur 20: Bilde fra stasjon 3.



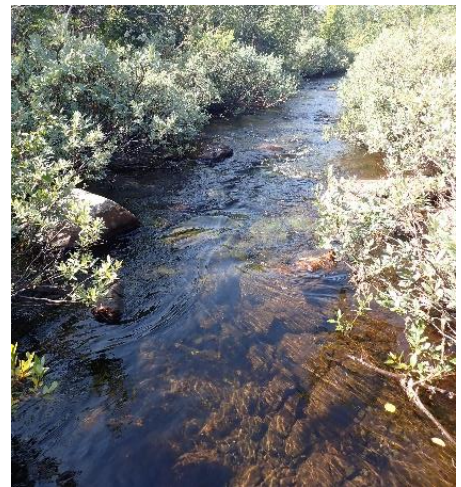
Figur 21: Bilde fra stasjon 4.

Stasjon 4: Bekk fra Ukstjønnen. UTM 32V 549305 6805313

Bekken startet som en dypere «myrgrøft» med mudderbunn og noe begroing. Ca. åtte meter oppstrøms utløpet gikk bekken over til et sig gjennom terrenget. Det ble ikke el-fisket her og bekken anses ikke som en potensiell gytebekk. Bekken/siget framstår som naturlig og uten menneskeskapt påvirkning.

Stasjon 5: Gardåa. UTM 32V 549457 6805638

Dette er en stor elv med variert og fint substrat. Det var flere områder med fint gytesubstrat, samt godt med skjul langs elvebredden grunnet overhengende vegetasjon. Litt vanskelige lysforhold og noe begroing, men det ble fisket et areal på ca. 80 m². Det ble observert tre ørret i tillegg til fem registrerte ørret (80, 110, 92, 70 og 77 mm). Det var middels tetthet av ørekyt i elva. Til tross for at elva framsto som naturlig og fin, anses ørekyt som introdusert art og tilstedeværelsen som en menneskeskapt påvirkning på elva.



Figur 22: Bilde fra stasjon 5.



Figur 23: Bilde fra stasjon 6.

Stasjon 6: Bekk fra Ugletjønnen. UTM 32V 548724 6806596

Dette var bare en liten sildrebekk ut fra myra. Den var svært mudrete og anses ikke som hverken gytebekk eller en bekk hvor det er forventet å finne fisk. Det ble ikke fisket her. Bekken framstår som naturlig og uten menneskelig påvirkning. Det var imidlertid noe kutrakk rundt bekken som gjorde området mer gjørmete enn det antageligvis er til vanlig.

Stasjon 7: Elv fra Branttjønnet. UTM 32V 548225 6807217

Ved utløpet var elva bred og substratet besto av et mudderlag over fast berggrunn. Elva smalnet etter hvert og fikk et mer typisk elvepreg. Substratet var ganske variert, men det var fortsatt en del mudder innimellom. Det var noe skjul langs bredden i form av overhengende vegetasjon, samt noe skjul i bekken skapt av det varierte substratet. Det var noen fine grusområder innimellom som kan fungere som gytehabitat. Det ble fisket et areal på ca. 70 m² og det ble registrert ni ørret (100, 86, 39, 105, 40, 45, 41, 40 og 39 mm). I tillegg var det en middels tetthet av ørekyte i bekken. Ørekyta anses ikke som naturlig tilhørende i elva, og kan påvirke ørreten negativt i form av næringskonkurransen.



Figur 24: Bilde fra stasjon 7.



Figur 25: Bilde fra stasjon 8.

Stasjon 8: Gåsåa. UTM 32V 548164 6806945

Elva var ganske dyp til å begynne med. Forholdsvis fint substrat med en variasjon av stein i størrelsen 3-20 cm, samt en del sand. Det var bra med skjul langs kantene på grunn av overhengende vegetasjon. Ca. 20 meter opp fra utløpet blir elva bred og fin, med fint gytesubstrat og god vannhastighet. Det ble fisket et areal på ca. 75 m² og det ble registrert fem ørret (119, 69, 72, 43 og 31 mm). Det var en lav tetthet av ørekyte i elva. Ørekyte er ikke naturlig forekommende i elva, men ved lave tettheter er det ikke sikkert at dens tilstedeværelse påvirker ørretyngellet nevneverdig mye. Man kan allikevel anta at det blir en viss næringskonkurransen mellom de to artene.

Stasjon 9: Benna. UTM 32V 547953 6805985

Bred og fin elv med variert substrat, men med noe begroing. Substratet besto av spiss, kantete og skiferlignende stein. På stasjonen var substratet noe grovt med tanke på gyting, men det var gode oppvekstområder i elva. Siden reguleringen er konsesjonsfri og det ikke er noen krav til minstevannslipp i Benna må man anta at elva nedstrøms dammen tørrlegges i oppfyllingsperioden. Dette er svært negativt for det akvatiske dyrelivet i elva. Under el-fisket var det noe vanskelige lysforhold. Det ble allikevel observert tre ørret på rundt 13-14 cm i tillegg til de to registrerte ørretene på 138 og 109 cm. Det ble ikke observert ørretyngel i Benna. Dette kan være et resultat av at elva trolig tørrlegges under oppfyllingsperioden. Det var imidlertid enn middels tetthet av ørekyte i elva og en del av dette var yngel.



Figur 26: Bilde fra stasjon 9.

Tabell 8: Resultater for ørret fra el-fisket i tilløpsbekker til Bennesjøen 23.-24. august 2021. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.3.). c_1 , c_2 og c_3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ($\pm 2SE$) der to eller tre overfisker er foretatt. Tilstandsklasse angir hvilken økologisk tilstand bekken oppnår ved å benytte Tabell 3 (se også avsnittet om Klassifisering).

Stasjon		Fangst			Estimert tetthet (ind./100 m ²)				Estimert økologisk tilstand	Vurdering		
Nr.	H.k.	Areal (m ²)			Total			Årsyngel				
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	Tetthet	2SE			Tetthet
1	A=1	30	0	-	-	0	-	-	-	-	God	Ingen verdi for ørret
5	A=3	80	5	-	-	1	-	-	11	-	Svært dårlig	Stor verdi for ørret
7	A=2	70	9	-	-	6	-	-	26	-	Dårlig	Middels verdi for ørret
8	A=3	75	5	-	-	3	-	-	13	-	Svært dårlig	Stor verdi for ørret
9	A=2	70	2	-	-	0	-	-	6	-	Svært dårlig	Ingen verdi for ørret

4.2.3 Vurdering

Under årets prøvefiske ble det fanget 67 ørret og 91 røye. I 1992 ble ørretbestanden i Bennesjøen beskrevet som middels tett (Haugen & Rygg 1993). Etter prøvefisket i 2021 blir fortsatt ørretbestanden klassifisert som middels tett, og bestående av middels stor ørret (Ugedal mfl. 2005) på bakgrunn av fangsten. Denne klassifiseringen tar utgangspunkt i bunngarnfanget fisk over 15 cm. Med en ørretfangst hvor 92,5 % ble fanget på bunngarn gir kategorien «middels tett bestand» et riktig inntrykk av Bennesjøen. Røyebestanden gir også et inntrykk av å være middels tett og noe småvokst.

Det er en klar sammenheng mellom kondisjon og lengde hos både ørret og røye fanget under prøvefisket i 2021. K-faktoren er avtagende med økt lengde hos begge arter. Spesielt sterkt avtok den hos røye og større røye hadde relativt dårlig kondisjon. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørret og røye var henholdsvis 1,01 og 0,95. Til sammenligning var den gjennomsnittlige kondisjonen hos ørretfangsten i 1992 0,91 og den varierte mellom 0,7 og 1,13. Det kan dermed se ut som om kondisjonen i ørretbestanden har økt noe i positiv retning.

Tilbakeberegnet vekst for ørretfangstene fra prøvefiskene i 1992 og 2021 viser ikke helt det samme mønsteret. Førsteårsveksten hos ørret fanget i 1992 var svært høy med ca. 70 mm, til sammenligning var denne 35 mm for ørretfangsten i 2021. Det oppgis imidlertid i rapporten til Haugen & Rygg (1993) at den høye førsteårsveksten mest sannsynlig kommer av den store adelen utsatt fisk i fangsten, noe som drar veksten opp til et unormalt høyt nivå. Villørreten så ut til å vokse ca. 50 mm det første året. Det ble satt ut ørret jevnlig i Bennesjøen fram til 1987. I tillegg ble det satt ut 400 to-somringer sommeren 1992 (Haugen & Rygg 1993). Ser man videre på tilveksten ser man at den generelt er høyere i 1992, men med et dropp i vekst etter første året før man igjen får en økt vekst fra tredje leveår. Disse tallene er imidlertid basert på et lavere antall ørret enn tallene vi har fra 2021, så det er noe usikkerhet knyttet til datamaterialet. I tillegg er den eldste fisken i fangsten fra 1992 fire år, noe som også gir liten informasjon om eldre ørret i bestanden. I motsetning til dette viser tilvekstkurven for ørret fanget under prøvefisket i 2021 et annet vekstmønster. Her ser vi en jevn årlig tilvekst fram mot fjerde leveår før veksten er avtagende. Få eldre individer kan gjøre resultatene noe usikre, men det er liten tvil om at veksten avtar etter ørretens fjerde leveår. Det er generelt en svakere vekst hos ørret fanget under prøvefisket i 2021 sammenlignet med resultatet fra 1992. I 1992 ble det ikke fanget røye, mens det i 2021 ble fanget 91 røye (40,6 % i bunngarn). Antar man at det var en tynnere bestand av røye tidligere kan dette ha gitt mindre konkurranse og bedre

vekstvilkår for ørreten i Bennesjøen. Tilveksten hos røya er noe høyere enn hos ørret fanget i 2021. Veksten flater ut ved tredje leveår, før den avtar etter femte leveår.

Aldersfordelingen av ørretfangsten i 2021 er dominert av tre- og femåringer. Det ble også funnet en større andel fireåringer i fangstene fra 2021. Til sammenligning var det en jevn fordeling av ørret i aldersklassene en-, to- og fireåringer i materialet fra 1992. Det ble ikke funnet ørret i aldersklassene ett og to år i prøvefisket i 2021, noe vi ser på som naturlig da disse årsklassene oppholder seg i bekkene rundt Bennesjøen. Det ble heller ikke benyttet maskevidder under prøvefisket som kan fange disse årsklassene. I prøvematerialet fra prøvefisket i Bennesjøen i 2021 var 39 % fem år eller eldre. Til sammenligning var dette tallet for prøvefisket utført i 1992 5 %. Det kan se ut som om ørretbestanden i Bennesjøen tidligere var dominert av yngre ørret. En annen forklaring kan også være at det i 1992 var en høyere beskatning av de største og eldste fiskene i bestanden. Det kan også ha vært enkelte dominerende årsklasser i Bennesjøen gjennom tidene. Aldersfordelingen av røyefangsten i 2021 er dominert av fire- og femåringer. Det er i tillegg en god andel treåringer i fangsten. Denne fordelingen er forholdsvis lik aldersfordelingen av ørret fra samme prøvefiske (2021). Bennesjøen har en konsesjonsfri regulering uten vilkår, og videre ingen pålegg om utsetting av fisk. Det er dermed vanskelig å finne dokumentasjon på hvor mye fisk som ble satt ut tidligere, og når denne utsettingen opphørte. Reguleringen av Bennesjøen medførte en reduksjon av ørretens rekrutteringsmuligheter da dammen på utløpselva forhindrer vandring av gytefisk mellom Bennesjøen og Benna. Resultatene fra prøvefisket i 1992 (Haugen & Rygg 1993) viste at det var en høy andel settefisk i fangsten, noe som tyder på at utsettingene av ørret i Bennesjøen på den tiden var vellykket i form av høyt tilslag i fangstene. Resultatene fra prøvefisket i 2021 tilsier ikke at det er rom for å øke ørretbestanden, og det frarådes å gjenoppta utsettingen av ørret i Bennesjøen.

Ørretfangsten fra 2021 besto av 39 % tre-åringer. Ørretbestanden er også klassifisert som middels tett (Ugedal mfl. 2005). Det kan tenkes at produksjonen ikke er rekrutteringsbegrenset, men næringsbegrenset for utviklingen av ørretbestanden i Bennesjøen. Grunnen til dette kan være reguleringen av vatnet i kombinasjon med næringskonkurransen ørreten har med ørekyt i tilløpsbekkene, røye og ørekyt i strandsonen, samt røye i de frie vannmassene. Sammenligningen av diettsammensetningen til ørreten og røya i Bennesjøen viser at overflateinsekter, landinsekter, samt noe fisk er de viktigste komponentene i dietten hos ørreten, mens røya nesten utelukkende livnærer seg på ulike vannlopper. Dette er ikke overraskende da røya ofte spiser mer dyreplankton enn ørreten. Røya utnytter også dette næringsgrunnlaget mer effektivt. Dersom næringskonkurransen i strandsonen blir for høy, må ørreten ut i de frie vannmassene på næringsssøk. I Bennesjøen vil dette bety konkurranse om dyreplankton med røya, en konkurranse hvor ørreten blir den tapende art grunnet røyas effektivitet. Det ble ikke funnet spor etter dyreplankton i de analyserte ørretmagene fra Bennesjøen, men det kan imidlertid ikke utelukkes at det er en konkurranse blant de to artene om dyreplanktonet i Bennesjøen. Mageinnholdet i ørretfangsten i 2021 kan skyldes en tilfeldighet som massesverming av en eller flere landinsekter rett før, eller i tidsrommet det ble gjennomført prøvefiske.

Bekkene rundt Bennesjøen framstår som naturlige og den eneste menneskeskapte påvirkningen er tilstedeværelsen av ørekyte. Ørekyte anses ikke naturlig forekommende her og har på et eller annet tidspunkt blitt introdusert til Bennesjøen av mennesker. Det var imidlertid bare tre av bekkene som ga inntrykk av å egne seg som gyteområde for ørret. Blant disse tre blir Gardåa og Gåsåa også nevnt som viktige gytebekker i rapporten fra 1992, men at bekkene har behov for forbedringer med tanke på yngelens oppvekstvilkår (Haugen & Rygg 1993). Utlegging av gytegrus i et par av bekkene kan kanskje være med å styrke ørretbestanden, men spørsmål er like mye om næringsgrunnlaget i Bennesjøen er tilstrekkelig for en tettere ørretbestand. Utløpselva Benna har sannsynlig fungert som gyteelv før det ble

bygget dam her. Elva har et variert, men forholdsvis grovt substrat. Utlekking av gytegrus her hadde økt potensialet til Benna som gyteelv. Det må i så fall også sikres en kontinuerlig årlig vannføring over dammen, samt at det må konstrueres en fiskepassasje forbi dammen. Dette synes å være noe krevende og få til.

Ved bruk av klassegrensene for tetthet av ørretynge i klassifiseringsveilederens tabell 6.15 (Tabell 3) ble økologisk tilstand på hver enkelt el-fiskestasjon vurdert. Det ble lagt til grunn at fiskebestanden er stasjonær og allopatrisk, til tross for at det er ørekyte i vassdraget. Det ble observert middels tetthet av ørekyte ved stasjon fem, syv og ni, og vårt helhetlige inntrykk tilser at artens tilstedeværelse ikke er til hindring for ørretyngeens overlevelse i tilløpsbekkene. I de tre bekkene hvor det ble observert middels tetthet av ørekyte kan man anta at dette gir ørretyngeet økt næringskonkurranse. Ser man bort i fra Benna var fem av åtte tilløpsbekker naturlig dårlige og ikke egnet som gytebekk for ørret. Tiltak i disse bekkene vil ikke ha noe for seg, da de fra naturen side ikke kan anses som gyteområder.

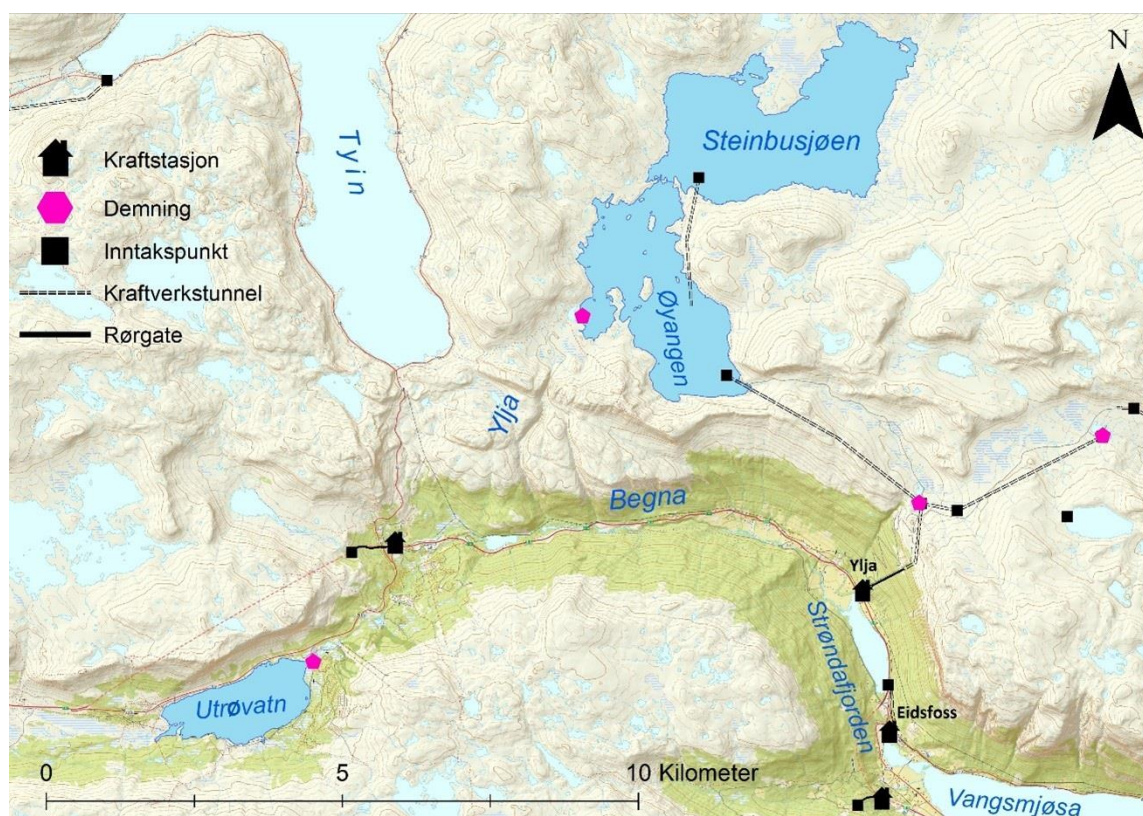
På tre av fem stasjoner tilfredsstilte tettheten av ørretynge klassegrensen for «svært dårlig tilstand», en stasjon tilsvarte «god økologisk tilstand», og den siste stasjonen tilsvarte tettheten av ørret «dårlig økologisk tilstand». Dette synes noe lavt ut ifra vurderingene av tilløpsbekkene. Et mulig tiltak for å heve den økologiske tilstanden i tilløpsbekkene Gardåa, bekken fra Branttjønet og Gåsåa kan være tilførsel av gytegrus og større stein som kan skape skjulmuligheter for ungfisk. I Bennisjøen konkurrerer ørreten både med røye og ørekyte, og det er nærliggende å tro at produksjonen av ørret er næringsbegrenset og ikke rekrutteringsbegrenset.

Klassifisering

Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir ørret som tilstedeværende i Bennisjøen, men ikke ørekyte og røye. Vi har i vurderingen av tilstandsklasse betraktet ørret som naturlig hjemmehørende i Bennisjøen, mens ørekyte og røye betraktes som introduserte arter og derfor som en påvirkningsfaktor. Fangst av ørret per 100 m² bunngarn (CPUE100) i 2021 var 7,9. Denne verdien anses som forholdsvis god mtp. at ørreten sameksisterer med røye og ørekyte. Ifølge tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2018) indikerer denne verdien til tilstandsklasse moderat for vann hvor ørret er eneste fiskeart. Dersom ørret var eneste fiskeart og Benna fungerte som gyteelv uten menneskeskapt påvirkning, kan man anta at tilstandsklassen ville være god med hensyn til fisk. Bennisjøen er regulert 2,25 m, noe som ifølge tabell 6.19 i klassifiseringsveilederen (DV 2018) indikerer god tilstand. Innsjøreguleringen har imidlertid redusert ørretens næringsgrunnlag noe, og utløpsdammen har eliminert utløpselva som rekrutteringselv. Bennisjøen vurderes til tilstandsklasse **moderat** med hensyn til fisk. I denne vurderingen ligger det inne ørekytas og røyas påvirkning på det opprinnelige fiskesamfunnet. Det ble observert større stimer av ørekyte i Bennisjøen, og prøvefisket viste en større fangst av røye enn av ørret. Tilstedeværelsen av disse to artene sammen med reguleringen bidrar til å vanskeliggjøre næringsforholdene for ørretunger i strandsona. I tillegg vil røye kunne utkonkurrere større ørret på næringsøk i de frie vannmassene. Vi velger og ikke flytte tilstanden ned til dårlig på grunn av disse artenes forekomst i innsjøen, men dersom røye- og ørekytbestandene blir tettere kan tilstandsklassen stå i fare for å rykke ned til dårlig. Dette fordi det kan virke som om ørretbestanden i Bennisjøen i dag er næringsbegrenset. 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

4.3 Strondafjorden

Strondafjorden (514.70 moh., 60 hektar, innsjønummer 30635) ligger i Begnavassdraget som renner gjennom kommunene Vang, Vestre-Slidre, Nord-Aurdal, Sør-Aurdal og Ringerike. Begnavassdraget dekker et nedbørsareal på 4851 km² og har en høydeforskjell på ca. 1850m. Vassdraget er en del av Drammensvassdraget og hovedelva Begna er 213 km lang. I vassdraget er det 14 kraftverk, hvorav 10 ligger i Innlandet fylket og fire i Viken Fylke. Det øverste magasinet er Otrøvatn. Herfra drenerer vannet til Strondafjorden som er inntaksmagasin for Eidsfoss kraftverk, der vannet fra Yljavassdraget føres ut i Begna. Steinbusjøen og Øyangen var opprinnelig to adskilte vann, men er nå demt sammen til ett flerårsmagasin, som ved LRV har felles vannstand gjennom en tunnel. Steinbusjøen og Øyangen drenerte naturlig til elva Ylja, men vannet føres nå i tunell via Ylja kraftverk og ut i Strondafjorden i Begna. Fra Strondafjorden føres vannet i tunnel, via Eidsfoss kraftverk og ned i Vangsmjøsa (Figur 27). Som inntaksmagasin til Eidsfoss kraftverk er Strondafjorden regulert 50 cm, noe som fører til tørrlegging av utløpselva. Utløpselva blir imidlertid raskt bratt og det er ikke sikkert at elva var viktig som rekrutteringselv før reguleringen heller.



Figur 27: Oversikt over reguleringene som påvirker Begna og Strondafjorden.

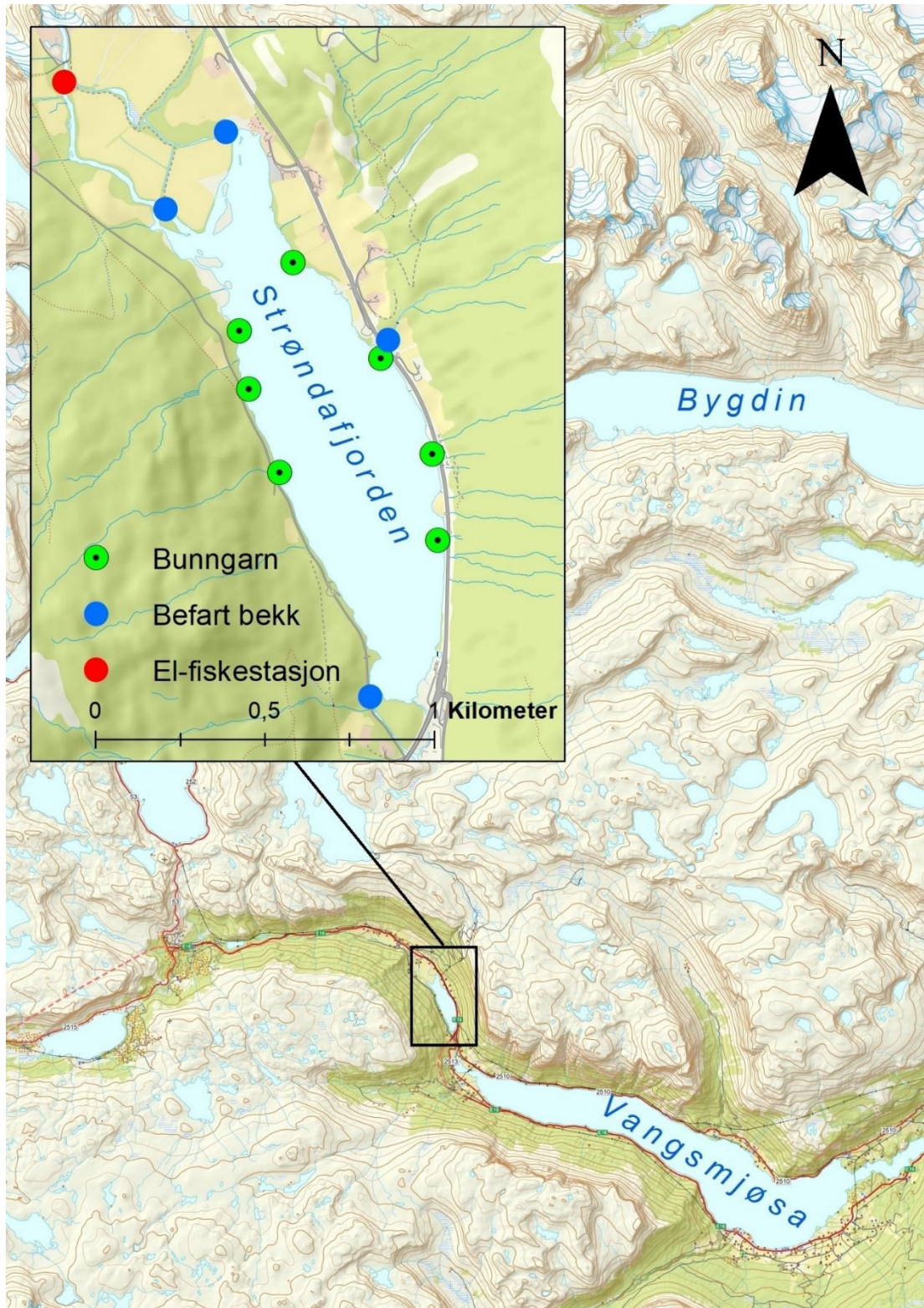
Fiskesamfunnet består av ørret, og alt fiske er forbeholdt grunneierne.

Det er svært få kjente fiskeribiologiske undersøkelser i Strondafjorden. En av de få kjente er Løkensgard 1981c. Dette er et brev til Ola Kaasa av 24.02.81 angående fisk i Strondafjorden (2 s.).

Strondafjorden ble prøvefisket 9.-10. august 2021. Det var oppholdsvær og tidvis sol. 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.

Bunngarnseriene ble satt i lenker fra land med en lenke på tre garn for hver maskevidde. Bunngarnene ble fordelt på begge sider av vannet (Figur 28).

I forbindelse med prøvfisken ble det også gjennomført befaringer og el-fiske av elver og bekker tilhørende Strondafjorden.



Figur 28: Kart over Strondafjorden med plassering av garn ved prøvfiske, samt elektrofiske og befaring av tilløpsbekker/elver 9.-10. august 2021.

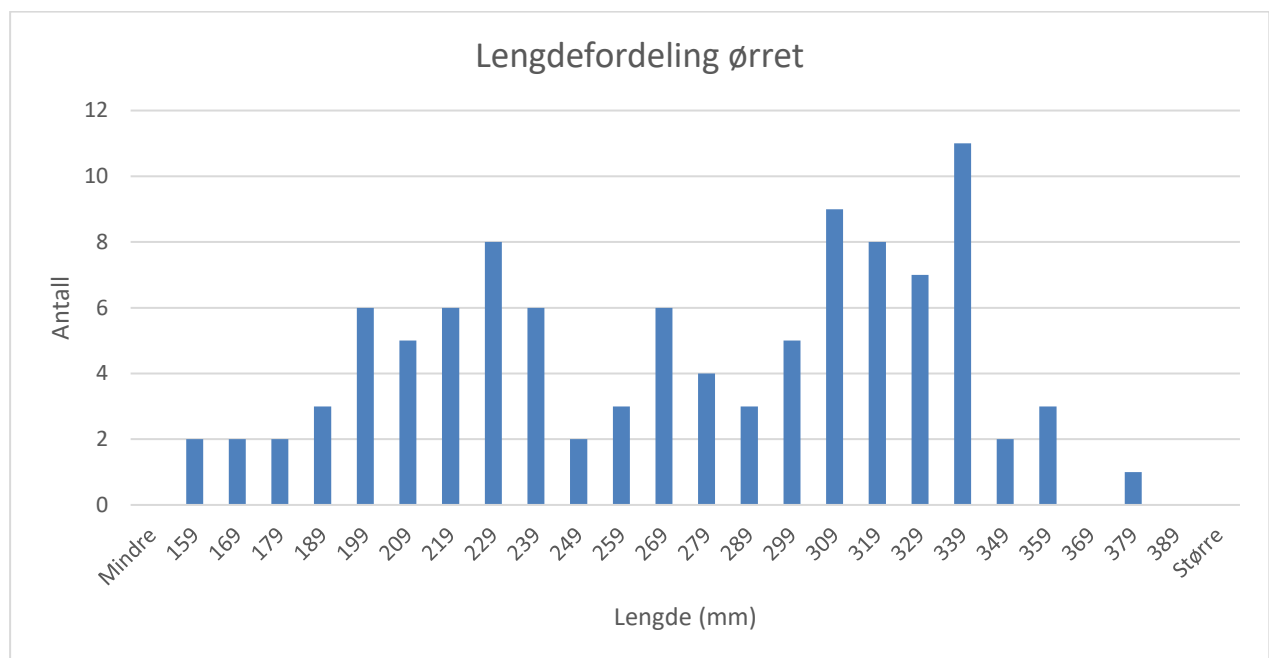
4.3.1 Resultater prøvefiske

Prøvefiskeundersøkelsen i Strondafjorden resulterte i totalt 104 ørret (22,4 kg) (Tabell 9). Hele fangsten (N=104) var 15 cm eller større og fanget i bunngarn, noe som medfører at Strondafjorden faller inn under kategorien middels tett ørretbestand (F=13,2) i klassifiseringen til Ugedal mfl. (2005). Det ble bare brukt bunngarn under prøvefiske, noe som gir et riktig bilde på bestandstettheten. Det ble fanget 13,2 ørret (2839 g) per 100 m² garnflate på bunngarn (Tabell 9).

Tabell 9: Fangstresultater fra prøvefiske i Strondafjorden 9.-10. august 2021. CPUE100=fangst per 100m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per garn per natt (=midlere fangst per garnnatt)

Garnstype	Art	Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
		Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunngarn	Ørret	104	22357	13,2	2839	5	1064,6

Ørretfangsten fordelte seg i lengdeintervallet 150 - 370 mm (Figur 29) med hovedtyngden i intervallene 19 - 24 og 30 - 34 cm. Ørret over 30 cm er den lengden man vanligvis setter som nedre grense for fisk i fangbar størrelse (39,4 % av fangsten).



Figur 29: Lengdefordeling for all ørret fanget ved prøvefiske i Strondafjorden 9.-10. august 2021.

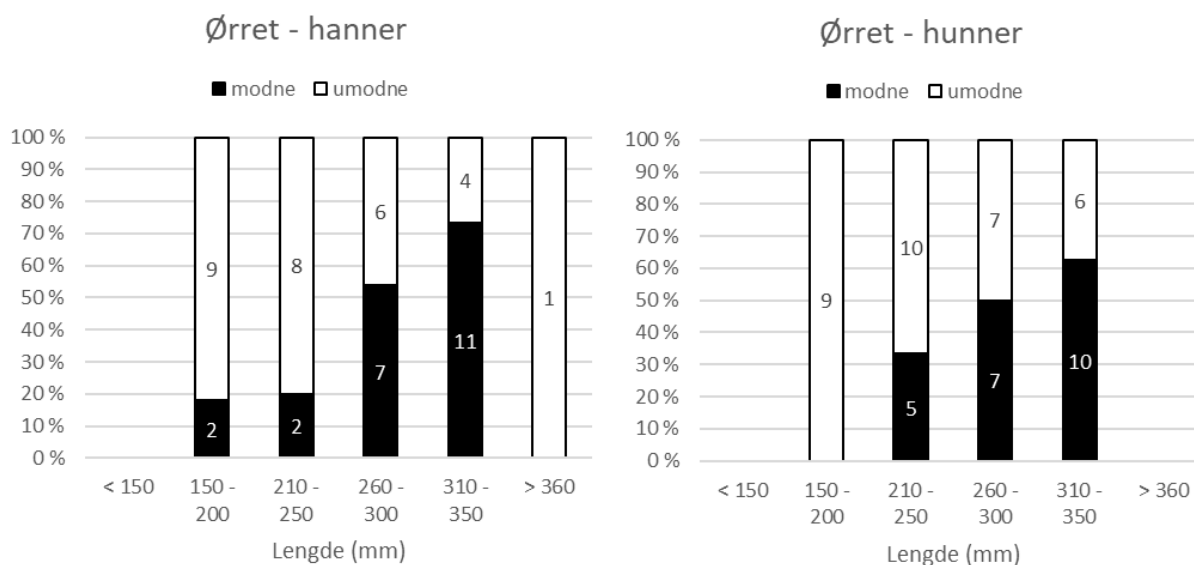
Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for all ørret fanget i 2021 var 1,03, hvilket er normalt god kvalitet. Det er en klar sammenheng mellom kondisjon og lengde på ørret fanget under prøvefisket i Strondafjorden i 2021. K-faktoren er avtagende med økt lengde, men større individer har fortsatt en god kondisjon (Tabell 10: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget ved prøvefiske i Strondafjorden 9.-10. august 2021. Tabell 10)

Tabell 10: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget ved prøvefiske i Strondafjorden 9.-10. august 2021.

År	Art	N	R ²	ln a	b	95 % konfidens-intervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):				
							150	200	250	300	350

2021	Ørret	104	0,99	-10,45	2,81	2,75-2,88	1,13	1,07	1,03	1,00	0,97
------	-------	-----	------	--------	------	-----------	------	------	------	------	------

I ørretfangstene fra Strondafjorden var den minste registrerte gytemodne ørreten 165 mm (Figur 30). Det ble fanget 22 gytemodne hunner, fra 210 - 332 mm, med en gjennomsnittslengde på 289 mm, noe som ifølge Ugedal mfl. (2005) indikerer en bestand bestående av ørret av middels størrelse. Av de 22 gytemodne hunnene var 17 av disse lengere enn 25 cm (77 %). I størrelsesgruppene 260-300 mm og 310-350 mm var henholdsvis 50 % og 63 % av hunnene modne. Det ble i tillegg fanget 22 modne hanner med en gjennomsnittslengde 293 mm (Figur 30).



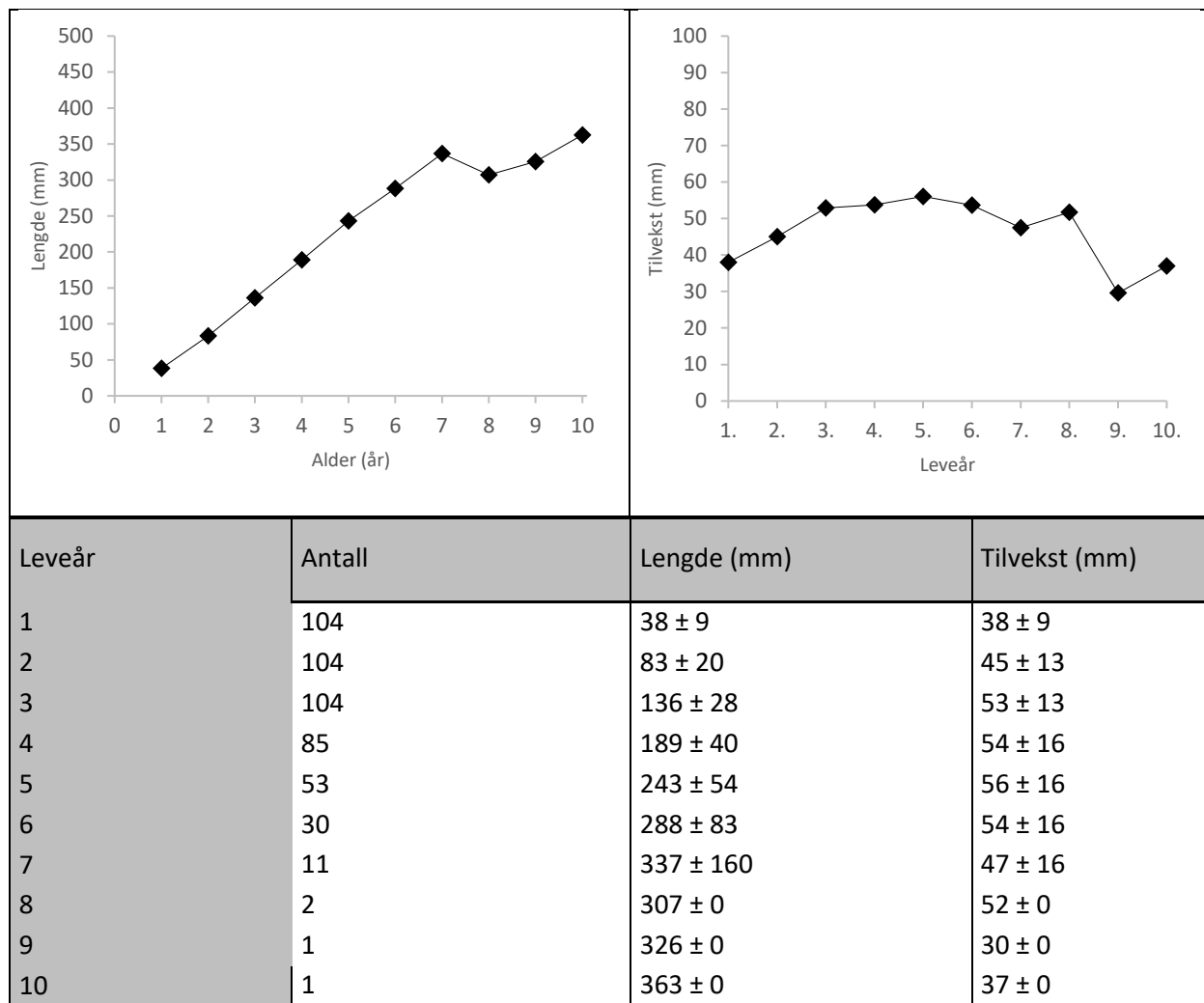
Figur 30: Fordeling gyteklar/ikke gyteklar ørret i ulike lengdegrupper, for hannfisk (til venstre) og hunnfisk (til høyre) fanget ved prøvefisket i Strondafjorden 9.-10. august 2021. Tall inne i søylene viser antall fisk.

Hele ørretfangsten på 104 ørret fra Strondafjorden ble aldersbestemt (Tabell 11). Prøvematerialet hadde en overvekt av ørret i aldersgruppe fire og fem år. Disse utgjorde henholdsvis 31 % og 22 %, noe som kan tyde på at dette er to sterke årsklasser i Strondafjorden. I tillegg ble 18 % bestemt til tre år og 18 % bestemt til seks år. Det eldste individet ble aldersbestemt til 10 år (Tabell 11).

Tabell 11: Aldersfordeling for 104 ørret fanget ved prøvefisket i Strondafjorden 9.-10. august 2021. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersklasse.

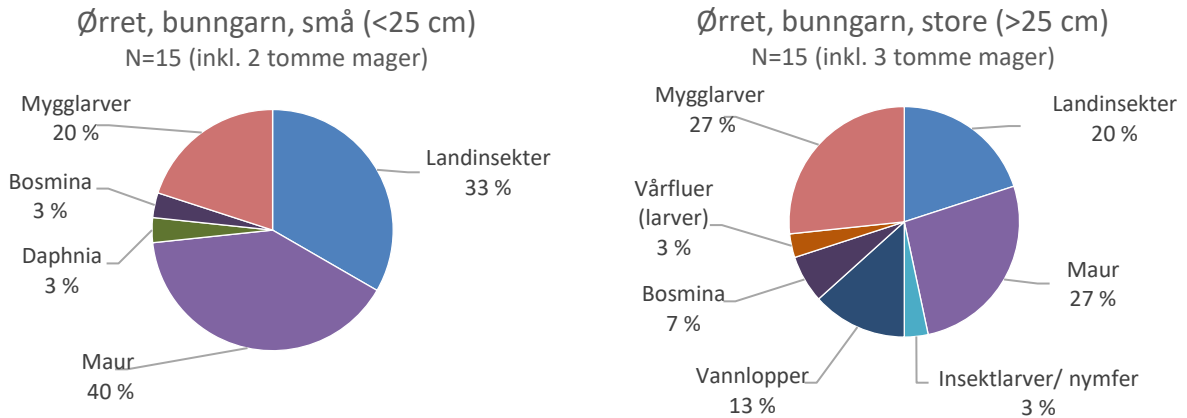
Alder	Ørret	
	Antall	Lengde (mm)
3+	19	187 ± 19
4+	32	236 ± 26
5+	23	294 ± 18
6+	19	324 ± 14
7+	9	± 13
8+	1	358
9+		
10+	1	370

Tilbakeberegning av lengde viste at ørreten i Strondafjorden oppnår en størrelse på 38 mm det første året. Det antas at verdien er reelt noe høyere, da metoden med tilbakeberegning har en tendens til å underestimere førsteårsveksten. Over de første seks årene har ørreten i gjennomsnitt en årlig tilvekst på 50 mm. Tilveksten er svakt økende fram mot fem års alder før den stagnerer og synker (Figur 31: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for ørret fanget ved prøvefiske i Strondafjorden 9.-10. august 2021. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt. Figur 31).



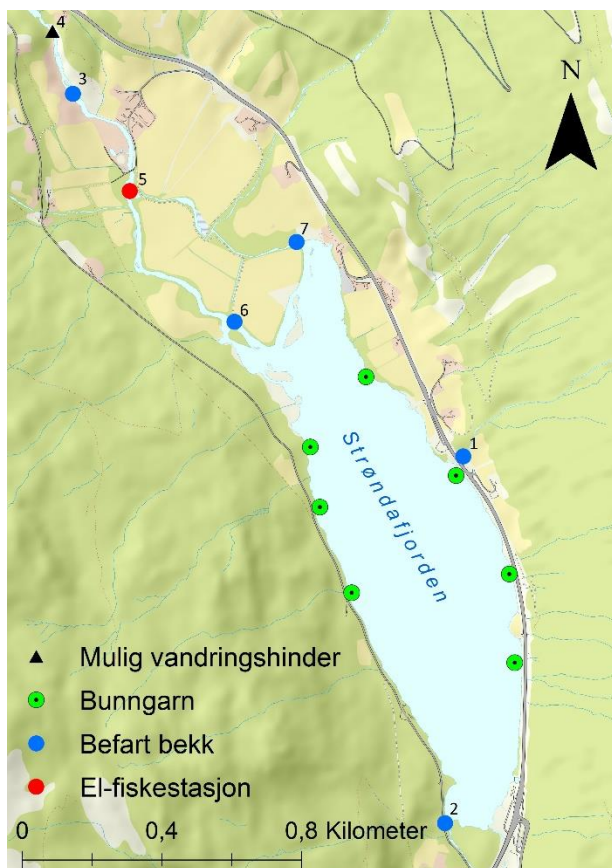
Figur 31: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og tilvekst (figur til høyre) for ørret fanget ved prøvefiske i Strondafjorden 9.-10. august 2021. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

Det ble analysert mageinnhold for 30 ørret fra Strondafjorden. Av disse var fem mager tomme (Figur 32). Små ørret (<25 cm) fanget i bunngarn hadde i overveiende grad spist ulike typer landinsekter og maur. I tillegg var det noe mygglarver og vannlopper i de analyserte mageprøvene. Stor ørret (>25 cm) fanget i bunngarn hadde forholdsvis lik diett som de små. Av det analyserte mageinnholdet var ca. 70 % mygglarver, maur og ulike typer landinsekter. I tillegg var det også små andeler vannlopper, *Bosmina*, vårfluer og insektslarver/nymfer (Figur 32).



Figur 32: Mageinnhold (volumprosent) hos fisk fanget ved prøvefiske i Strøndafjorden 9.-10. august 2021.

4.3.2 Resultater elve-/bekkeundersøkelser



I forbindelse med prøvefisket i Strøndafjorden 9.-10. ble tilløpsbekkene befart og el-fisket (Figur 33). El-fiskestasjonen og befaringsene beskrives nedenfor, mens fanget og estimert tetthet av ørret er presentert i

Tabell 12.

Figur 33: Kart over Strøndafjorden med plassering av befarte bekker og en elektrofiskestasjon fisket 9. august 2021.

Punkt 1: Skjerva UTM 32V 467143 6784310

Bekken gikk under veien og gjennom en kulvert. Bekken blir raskt bratt etter kulverten og det vil være svært vanskelig for ørret å vandre videre oppover. Det kan være mulig for ørret å gå opp i bekken på høy vannføring i kombinasjon med høy vannstand i fjorden, men det er lite tilgjengelig gytehabitat i bekken. Det ble ikke el-fisket her grunnet lav vannføring. Skjerva er påvirket av menneskelig aktivitet i form av kulverten, men terrenget er forholdsvis bratt og det antas at elva, i naturlig form, heller ikke var noen viktig rekrutteringselv for ørreten i Strondafjorden.



Figur 34: Bilde tatt av stasjon 1.



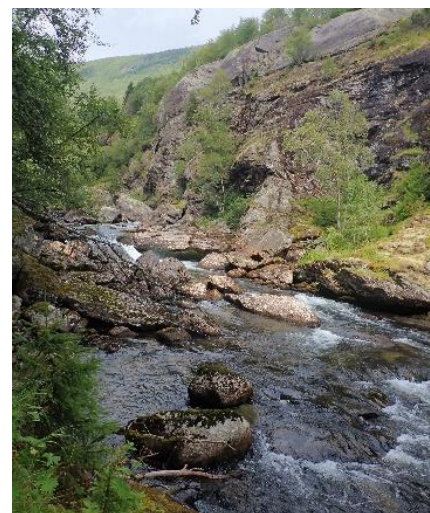
Figur 35: Bilde tatt av stasjon 2 nedenfor terskelen/dammen ved utløpet av Strondafjorden.

Punkt 2: Utløpet ved Øyne UTM 32V 467051 6783250

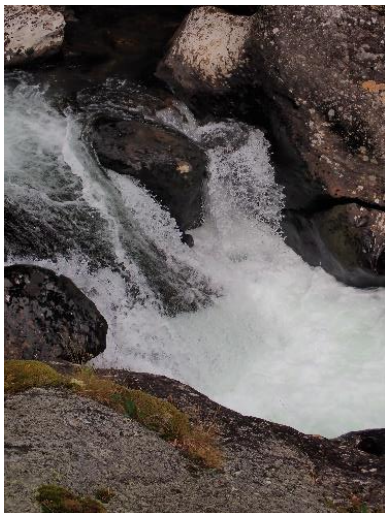
Utløpselva er tørrlagt som følge av at vannet føres inn i Eidsfoss kraftverk. Elva besto av stillestående kulper og tidvis dårlig sammenheng i vannstrengen. En del store stein, samt noen steinblokker skaper små vandringshinder flere steder. Fisk kan ikke vandre opp/ned forbi den oppbygde terskelen/dammen uten svært høy vannføring. Det var lite tilgjengelig gytesubstrat i utløpselva, og elva har trolig fungert moderat som gyteområdet før dammen ble bygd.

Punkt 3: Begna UTM 32V 466002 6785348

I dette området var Begna preget av strykområder og det var også vanskelig å komme seg ned til elva. Det ble derfor ikke el-fisket her, men gjort en befarings langs land i området. Det ble observert noen litt større ørret i en kulp ca. 100 meter nedstrøms punktet. Det var godt med skjul på strekningen i form av stor variasjon i steinstørrelsen på elvebunnen. Den høye vannhastigheten gjorde det vanskelig å registrere gytesubstrat, men det antas at det også finnes flere områder på strekningen hvor gyting er mulig.



Figur 36: Bilde tatt ved stasjon 3.



Punkt 4: Begna UTM 32V 465964 6785490

Dette punktet ligger ca. 1,2 km oppstrøms utløpet i Strondafjorden og markerer noe som kan fungere som vandringshinder ved lave vannføringer. Her var det høy vannhastighet, mye skum og et fall på 1,5-2 meter. Mulig det kan være vanskelig for ørreten å få feste her om den forsøker å hoppe. Fin variert elv nedstrøms og observasjoner av 0+ ble gjort nedover elva. Tydelig at Begna er en viktig gyteelv.

Figur 37: Bilde fra stasjon 4 som viser mulig vandringshinder.

Punkt 5: Begna (innløpselva) UTM 32V 466236 6785066

Hovedsakelig rolig og sakteflytende områder opp mot første bru ved gårdsbruket Bø. Eieren av gårdsbruket fortalte at det tidligere har vært utført gravearbeider i elva nedstrøms gården, hvor resultatet var nedsenkning av elveløpet, samt etterfylling av sand/grus. Substratet virket litt for finkornet mtp. gyting, men det ble registrert og observert flere 0+, så det er tydelig at ørreten gyter i Begna. Begna er også den eneste tilløpselva som ser ut som kan fungere som gyteelv for ørreten i Strondafjorden. Det ble el-fisket et areal på 70 m² og registrert 18 ørret fordelt på to gangers overfiske (1: 115, 90, 80, 45, 45, 50 79, 100, 100, 45, 45, 65, 80, 46, 45, 40, 24. 2: 37). I tillegg ble det observert to ørreter på mellom 20-30 cm, samt at det gikk noe 0+ gjennom håven da den skulle fanges.



Figur 38: Bilde fra stasjon 5.



Figur 39: Bilde fra stasjon 6 ved Begnas utløp i Strondafjorden.

Punkt 6: Begna (innløpselva) UTM 32V 466502 6784696

Mer en forlengelse av Strondafjorden enn en elv. Stillestående vann og noe variert bunnssubstrat, men stort sett finkornet og uegnet som gyteområde. Det ble ikke el-fisket her da dette ikke anses som et potensielt gyteområde.

Stasjon 7: Bøaåne UTM 32V 466676 6784892

På grunn av fraført vann ved inntaket til Ylja kraftverk, framstår Bøaåne mer som en grøft med stillestående og mudrete vann enn en tilløpsbekk. Bekken er uegnet som gytebekk grunnet menneskelig påvirkning i form av kraftverksutbygging.



Figur 40: Bilde tatt ved stasjon 7.

Tabell 12: Resultater for ørret fra el-fisket i tilløpsbekker til Strondaffjorden 9.-10. august 2021.

H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.3.). c1, c2 og c3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall der to eller tre overfiske er foretatt. Tilstandsklasse angir hvilken økologisk tilstand bekken oppnår ved å benytte Tabell 3 (se også avsnittet om Klassifisering).

Stasjon		Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)				Estimert økologisk tilstand	Vurdering	
Nr.	H.k.	Total			Årsyngel			Total Tetthet		Årsyngel Tetthet				
		c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃		2SE		2SE			
5	A=3	70	17	1	-	10	1	-	25,9	2,1	15,9	2,1	Dårlig	Stor verdi for ørret

4.3.3 Vurdering

Under årets prøvefiske ble det fanget 104 ørret i Strondafjorden, og ørretbestanden faller inn under kategorien middels tett ørretbestand ($F=13,2$) i klassifiseringen til Ugedal mfl. (Ugedal mfl. 2005). Denne klassifiseringen tar utgangspunkt i bunngarnfanget fisk over 15 cm. Da all ørreten ble fanget på bunngarn, gir kategorien «middels tett bestand» et riktig inntrykk av Strondafjorden.

Ørreten i Strondafjorden har god kondisjon, og den gjennomsnittlige kondisjonsfaktoren for all ørret fanget i 2021 var 1,03. Det er klar sammenheng mellom kondisjon og lengde på ørreten i fangsten. K-faktoren er avtagende med økt lengde, men større individer har fortsatt god kondisjon. Ørreten i Strondafjorden hadde en utholdende og normalt god vekst. Ørretbestanden framstår som en god bestand med mye fisk i attraktiv størrelse. Aldersfordelingen av ørretfangsten i 2021 er dominert av fire- og femåringer, men det er også en god andel tre- og seksåringer i materialet. Det ser ut til å være en god balanse mellom eldre og yngre individer i ørretbestanden, samt at rekrutteringen er tilstrekkelig.

Reguleringen av Strondafjorden medførte en viss reduksjon av ørretens rekrutteringsmuligheter, da utløpselva ble demt opp og tørrlagt. Imidlertid antas det at tapet av utløpselva som gyteareal betydde lite da Begna høyst sannsynlig er, og har vært, den dominerende rekrutteringselva. Den har imidlertid fått endret vannføringsregimet som følge av reguleringen av Otrøvatn og Yljareguleringen/-kraftverket. Ørreten har ingen næringskonkurranse i Strondafjorden og kondisjonen er bra. Diettsammensetningen til ørreten i Strondafjorden viste at ulike landinsekter og overflateinsekter var de viktigste komponentene i dietten hos ørret i 2021. Det ble også funnet noe vannlopper. Det var ingen tydelige forskjeller i dietten hos stor og liten ørret. Det ble funnet en del maur i mageprøvene hos ørreten. Dette kan tyde på at det var en massesverming av maur rett før eller under prøvefisket. Det er imidlertid noe overraskende at det var så mye landinsekter i mageprøvene. Ofte er mageinnholdet hos fisken delvis- eller helt fordøyd og det kan tidvis være vanskelig å analysere innholdet. Den høye andelen landinsekter kan være en feil i tolkningen av det analyserte mageinnholdet.

Ved bruk av klassegrensene for tetthet av ørretyngel i klassifiseringsveilederens tabell 6.15 (Tabell 3) ble økologisk tilstand på el-fiskestasjonen i Begna vurdert. Det ble lagt til grunn at fiskebestanden er stasjonær og allopatrisk. På den ene stasjonen i Begna tilfredsstilte tettheten av ørretyngel klassegrensen for «dårlig økologisk tilstand». Dette virker lavt ut fra vurderingene av Begna i sin helhet som gyteelv. Klassifiseringsveilederens tabell 6.15 har for høye forventninger til ørrettettheter i elver og bekker i Innlandet når det gjelder allopatrisk ørret. Dette gjør at klassegrensen ofte blir lavere enn det som faktisk er tilfelle. Som tidligere nevnt har det blitt utført gravearbeider i Begna nedstrøms gårdsbruket Bø. Her ble elveløpet senket og etterfylt med sand/grus. Substratet virket litt for finkornet med tanke på gyting, men det ble registret og observert flere 0+ i området, noe som tyder på at det fungerer. På strekningen fra Begnas utløp og opp til gården (ca. 6-700 m) er elva stort sett rolig. Flere områder med bred og sakteflytende elv. Substratet er noe variert, men framstår flere steder som finkornet. De neste 5-600 m opp til punktet som antas å være et vandringshinder er elva mer formet av strykområder. Det er større steiner og blokker som skaper en vilter elv med flere små fall og strykområder. Det var vanskelig å bedømme mengden tilgjengelig gytehabitat på denne strekningen, men det ble observert ungfisk flere steder, noe som igjen tyder på at strekningen fungerer som oppvekstområde og mest sannsynlig gyteområde. Reguleringene av Otrøvatn og Steinbusjøen-Øyangen førte til et endret vannføringsregime i Begna. Under oppfyllingen av Otrøvatn er det begrenset tilsig ned i Begna, og overføringen av Steinbusjøen-Øyangen fører til tørrlegging av elva Ylja. Vannføringen i Begna kommer hovedsakelig fra det uregulerte restfeltet langs elva. I perioden før befaringsstidspunktet var det sol og lite nedbør i

området, dette gjenspeilte seg med lite vann i flere av sideelvene til Strondafjorden. Inntrykket i Begna var imidlertid at vannføringen var god. Det antas at fraføringen av vann, grunnet utbyggingen av kraftverkene i vassdraget, ikke har store konsekvenser for ørreten i Begna. Det kan se ut som det uregulerte restfeltet drenerer nok vann ned i Begna til at elva fungerer godt som både oppvekstområde og rekrutteringsområde. Alt i alt framstår Begna som en god og variert elv som har både gode gyteområder og gode oppvekstområder. Resultatet fra prøvefisket i Strondafjorden gir også inntrykk av at ørretbestanden er sunn og frisk. Rekrutteringsmulighetene som Begna gir ørreten i Strondafjorden, antas å være god slik forholdene er i dag.

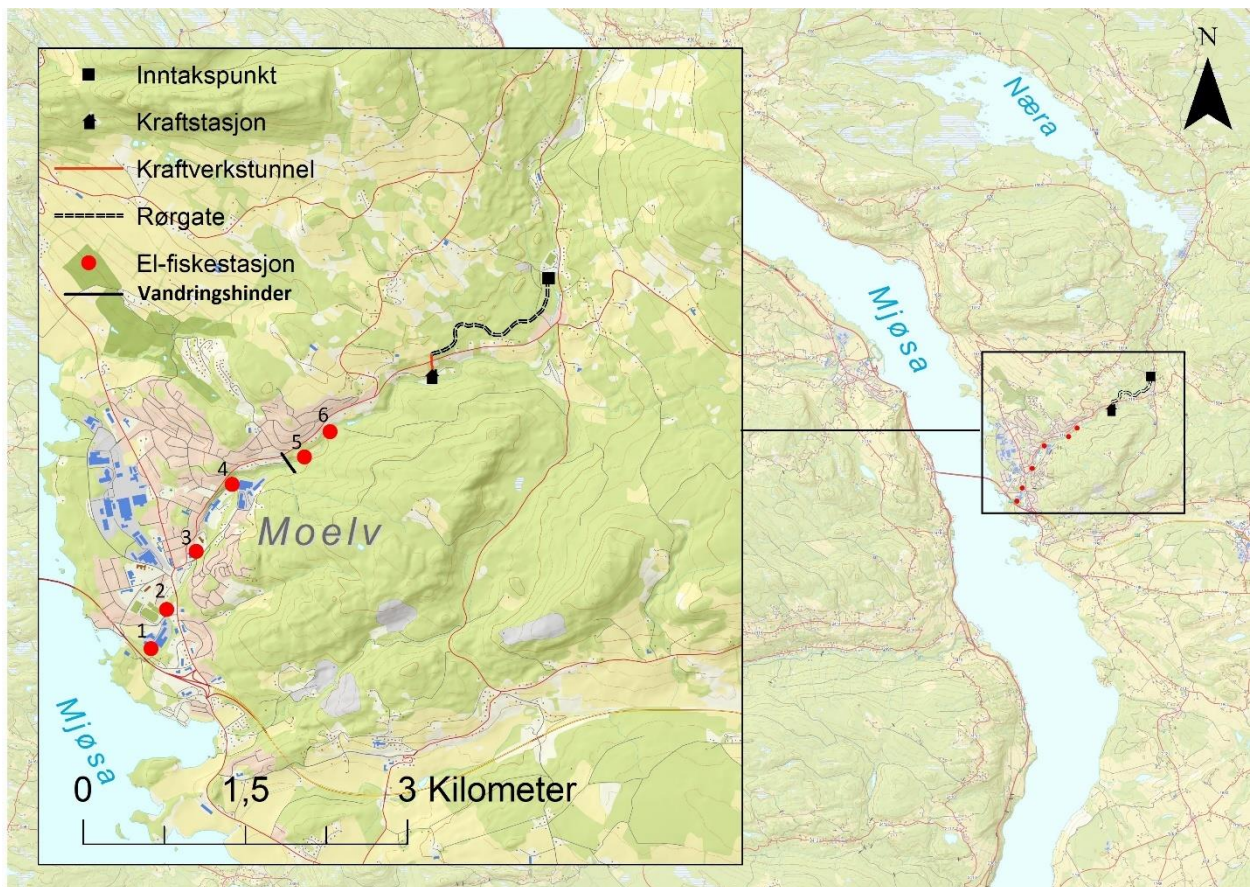
Klassifisering

Eneste fiskeart i Strondafjorden er ørret og vi har i vurdering av tilstandsklasse vurdert ørret som hjemhørende i Strondafjorden (Huitfeldt-Kaas 1918). Fangst per 100 m² bunngarn (CPEU100) i 2021 var 13,2. Denne verdien er forholdsvis god med tanke på at ørret er eneste fiskeart i vannet. Ifølge tabell 6.8 i klassifiseringsveilederen (DV 2018) kvalifiserer dette til god tilstand for et rent ørretvann. Prøvefisket indikerer at det er en middels tett ørretbestand i Strondafjorden og kondisjonen er god hos de registrerte lengdegruppene. Næringstilgangen i vannet ser ut til å være god nok, og det antas at ørretproduksjonen er rekrutteringsbegrenset. Reguleringen har påvirket tilgjengelig gyteareal noe, men Begna har nok alltid vært den viktigste gyteelva for ørret i Strondafjorden. Ser vi på støtteparameteren reguleringshøyde er belastningsgraden i Strondafjorden svært god. Med bakgrunn i dette vurderes derfor Strondafjorden til tilstandsklasse **god** med hensyn til fisk.

4.4 Andre undersøkelser

4.4.1 Moelva - elfiske

Moelva kraftverk er et vannkraftverk i Ringsaker kommune. Moelva munner ut i Mjøsa ved Moelv. Nedbørsfeltet til Moelva er på 191,2 km², og elva har sitt utspring fra sørenden av Næra (339 moh) som er regulert to meter. Ørret fra Mjøsa kan vandre ca. 3 km oppover elva, der de stanses av et naturlig fossefall (Figur 41). Moelv Kraftverk ble gjenoppbygd i 1998, etter å ha vært ute av drift siden 1984. Kraftverket har en brutto fallhøyde på 57 meter og midlere årsproduksjon på 6,3 GWh. For storørretstammen i Mjøsa har elva stor betydning som gyte- og oppvekstområde.



Figur 41: Kartet viser beliggenheten til Moelva og de seks el-fiskestasjonene som ble fisket 26. august 2021.

Det ble gjennomført elektrofiske på seks stasjoner i Moelva 26. august 2021 (Tabell 13, Figur 41). Det var lettskyet pent vær, men noe dårlig lysforhold under elektrofisket.

Stasjon 1 UTM 32V 592068 6755184

Elva har her variert og fint substrat med mye stein i størrelsen 15-20 cm, samt en del mindre grus innimellom. Substratet er forholdsvis løst og det er fin vannhastighet på stasjonen (lett stryk). Overhengende vegetasjon og større steiner i substratet skaper noe skjul for ungfisk. Det er noe mosebegrøing på steinene. Det ble fisket et område på 80 m² og registrert seks ørret (155, 121, 79, 70, 70 og 65 mm), en abbor, fire steinsmett og fire ørekyte.



Figur 42: Bilde fra stasjon 1 i Moelva.



Figur 43: Bilde fra stasjon 2 i Moelva

Stasjon 2 UTM 32V 592185 6755579

Stasjonen ligger ovenfor noe som ser ut som en flomsikring i elva. Substratet er noe grovere enn på stasjon 1, men fortsatt forholdsvis variert. Det var en del større stein langs land som skapte fine skjulområder. Elva var preget av lett stryk. Det var noe farge på vannet og delvis dårlige lysforhold, noe som gjorde el-fisket litt uoversiktlig. Det ble fisket et areal på ca. 60 m² langs høyre side av elva. Det ble registrert ni ørret (126, 72, 70, 146, 121, 68, 58, 56 og 72 mm). Det ble i tillegg registrert en steinsmett.

Stasjon 3 UTM 32V 592416 6756116

Fisket et areal på ca. 80 m² på høyre side av elva. Substratet var noe grovt, men hadde partier med variert og potensielt fint gytesubstrat. Variert steinstørrelse i substratet ga skjulmuligheter for ungfisk. Det var noe mosebegrøing på steinene, særlig langs land. Elva er også her strykpreget og har forholdsvis høy vannhastighet. Det ble registrert ni ørret (62, 78, 60, 70, 78, 56, 75, 66 og 58 mm).



Figur 44: Bilde fra stasjon 3.



Figur 45: Bilde fra stasjon 4.

Stasjon 4 UTM 32V 592811 6756737

Elva bar preg av ganske kraftige strykområder. På stasjonen var det grovt substrat og flere kulper nedstrøms strykområdene. Elva var forholdsvis dyp og stor stein gjorde det noe vanskelig å el-fiske på grunn av manglende oversikt. Fint oppvekstområdet for ørret, men vanskelig å vurdere tilgjengeligheten av gytesubstrat på stasjonen. Det ble fisket et område på 40 m² og registrert åtte ørret (179, 204, 140, 152, 61, 61, 70 og 60 mm).

Stasjon 5 UTM 32V 593560 6756960

Stasjonen ligger ovenfor en stor foss, noe som antas å være et vandringshinder. Rolig strykparti med mye stein mellom 5 og 20 cm som skaper et variert og fint substrat. Tilgjengelig gytesubstrat fantes flekkvis på noen steder. Det var ikke så veldig mye skjul på stasjonen, men noe overhengende vegetasjon var det. Det var noe begroing i form av mose på substratet. Her ble det vanskelige lysforhold og dermed noe uoversiktlig. Det ble fisket et areal på 100 m² og registrert fire ørret (110, 56, 67 og 120 mm). Det ble i tillegg registrert en steinsmett og en ørekyte.



Figur 46: Bilde fra stasjon 5.



Stasjon 6 UTM 32V 593682 6757193

Variert substrat, men en del stor og mosebegrødd stein. Det var noe farge på vannet og litt vanskelige lysforhold. Det var fin gytegrus i enden av stasjonen og en del skjulmuligheter for ungfisk. Det ble fisket et areal på 80 m² og det ble registrert tre ørret (165, 135 og 135 mm) og en steinsmett.

Figur 47: Bilde fra stasjon 6.

Tabell 13: Fangst og estimert tetthet av ørret på stasjoner i Moelva i 2021. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.3.). c1, c2 og c3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall der to eller tre overfiske er foretatt. Tilstandsklasse angir hvilken økologisk tilstand bekken oppnår ved å benytte Tabell 3 (se også avsnittet om Klassifisering).

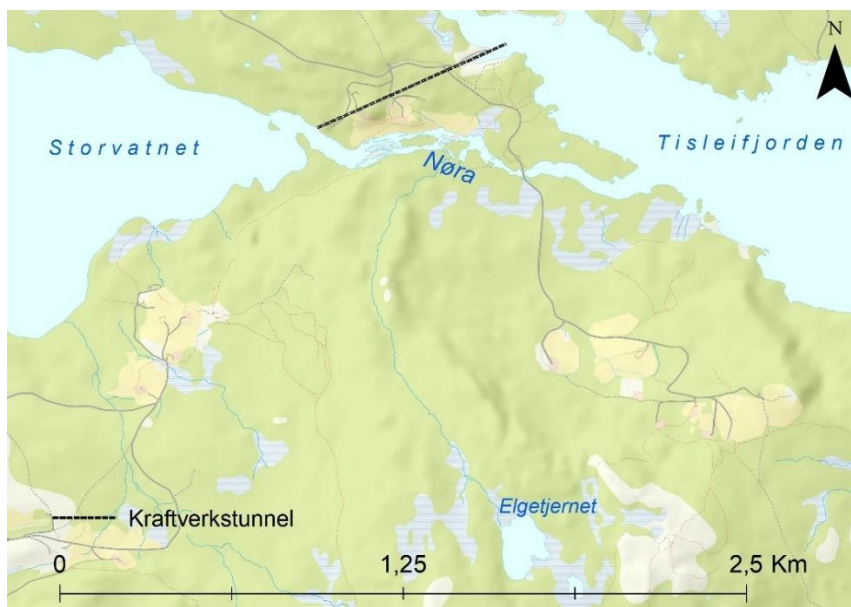
Nr.	Stasjon	Areal (m ²)	Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)				Estimert økologisk tilstand	Vurdering
			Total			Årsyngel			Total		Årsyngel			
	H.k.		C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE		
1	A=2	80	6	-	-	4	-	-	15	-	11	-	Dårlig	Middels verdi for ørret
2	A=2	60	9	-	-	6	-	-	30	-	22	-	Moderat	Stor verdi for ørret
3	A=3	80	9	-	-	9	-	-	25	-	25	-	Dårlig	Stor verdi for ørret
4	A=2	40	8	-	-	4	-	-	38	-	22	-	Moderat	Stor verdi for ørret
5	A=2	100	4	-	-	2	-	-	8	-	4	-	Svært dårlig	Liten verdi for ørret
6	A=3	80	3	-	-	0	-	-	6	-	0	-	Svært dårlig	Middels verdi for ørret

Vurdering

Moelva ble undersøkt med el-fiskeapparat for å få et bedre grunnlag for å klassifisere økologisk tilstand med hensyn til fisk. Ved bruk av klassegrensene for tetthet av ørrettyngel i klassifiseringsveilederens tabell 6.15 (Tabell 3) ble økologisk tilstand hos hver enkelt el-fiskestasjon vurdert. Det ble lagt til grunn at ørretbestanden er stasjonær og allopatrisk, til tross for at det er ørekyte og steinsmett i elva. Det ble kun observert svært lave tettheter av ørekyte og steinsmett, og vårt helhetlige inntrykk tilsier at artenes tilstedeværelse ikke påvirker ørrettyngelens vekst og overlevelse nevneverdig. På to stasjoner tilfredsstilte tettheten av ørrettyngel klassegrensen for «moderat økologisk tilstand», på de resterende fire stasjonene tilsvarte tettheten av ørret «dårlig tilstand» på to stasjoner og «svært dårlig tilstand» på to stasjoner. Dette synes noe lavt ut fra vurderingene av påvirkningene i elva og det helhetlige inntrykket befaringen ga av elva. Moelva kraftverk påvirker i svært liten grad strekningen der el-fiskestasjonene er. På stasjon 5 og 6 er elva nærmest upåvirket, mens stasjonene i de nedre delene (stasjon 1-4) er sterkt påvirket av kanalisering og flomsikring. Basert på resultatene fra el-fiskeundersøkelsen og kunnskapen om påvirkninger på elven etter utbyggingen av Moelva Kraftverk vurderer vi vannforekomsten for å være i tilstandsklasse **moderat** med hensyn til fisk som kvalitetselement. Et mulig tiltak for å heve den økologiske tilstanden i vassdraget kan være tilførsel av gytegrus, men dette vil nok da primært gjelde område nedstrøms vandringshinderet for storørreten fra Mjøsa.

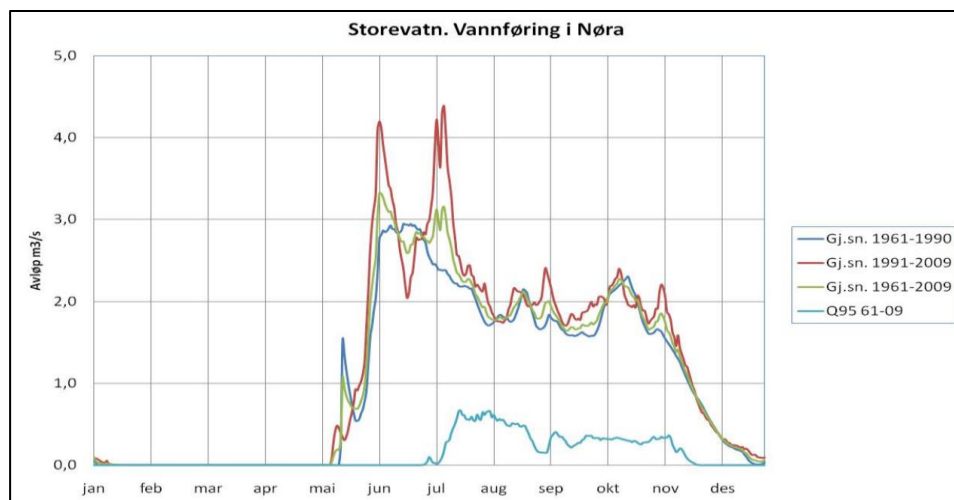
4.4.2 Nøra

Nøra er den ca. 675 m lange elvestrekningen mellom det ovenforliggende Storvatnet og Tisleifjorden (Figur 48). Storvatnet er et rent senkningsmagasin. For å tappe dette magasinet er det etablert en vanntunnel ned til Tisleifjorden. Når vannstanden i Storvatnet ligger rundt sitt naturlige nivå renner det vann i Nøra, men etter hvert som Storvatnet senkes stopper vanntilførselen herfra.



Figur 48: Kart som viser beliggenheten av elvestrekningen Nøra mellom Storvatnet og Tisleifjorden.

Vannføringsdata viser at det i et typisk år ikke er noe tilførsel av vann fra Storvatnet til Nøra i perioden januar og fram til mai (Figur 49). Ved et el-fiske i 2018 ble det funnet en god tetthet av ørret ved el-fiske i Nøra (Lie mfl. 2018). Det ble også registrert abbor og ørekyt. Ved el-fisket ble det registrert såpass mye årsyngel i Nøra at det tyder på at elva fungerer som gyteelv. Det må i tillegg være tilstrekkelig vanngjennomstrømning om vinteren til at noe rogn overlever. Dette kan komme fra det lille restfeltet nedenfor Storvatnet, som blant annet innbefatter en liten bekk fra Elgetjernet sør for Nøra (Figur 48).



Figur 49: Avløp fra Storvatn 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).

27. august 2021 ble Nøra befart med tanke på mulige tiltak for å bedre forholdene for fisk i elva. Nøra framstår som fin og variert med mye ungfiskeområder og bra med overhengende vegetasjon (Figur 50). Det er også flere områder med fint gytesubstrat i elva, men dette er områder som i stor grad tørrlegges på vinterstid. Det kan legges ut gytegrus på terskelutløpene i elva for å øke tilgjengelig gytesubstrat, men dette vil ha lite for seg om ikke det er årssikker vannføring i Nøra.

Tiltak i Nøra bør være tiltak som sørger for best mulig utnyttelse av den lille vannmengden som kommer fra Elgtjernet, altså bør tiltakene primært gjennomføres i elva nedstrøms utløpet til denne bekken. Et tiltak kan være å lage et mer konsentrert elveløp, slik at vannet ikke spres for mye utover i det opprinnelige elveløpet («elv i elva»), samt å grave ut små kulper for å sikre vinteroppholdssteder. Til tross for gjennomføring av ulike tiltak må nok Nøra uansett anses som ei elv med kraftig reduserte gyte- og oppvekstområder, og elva bidrar nok svært lite til rekrutteringen av ørret i Tisleifjorden.

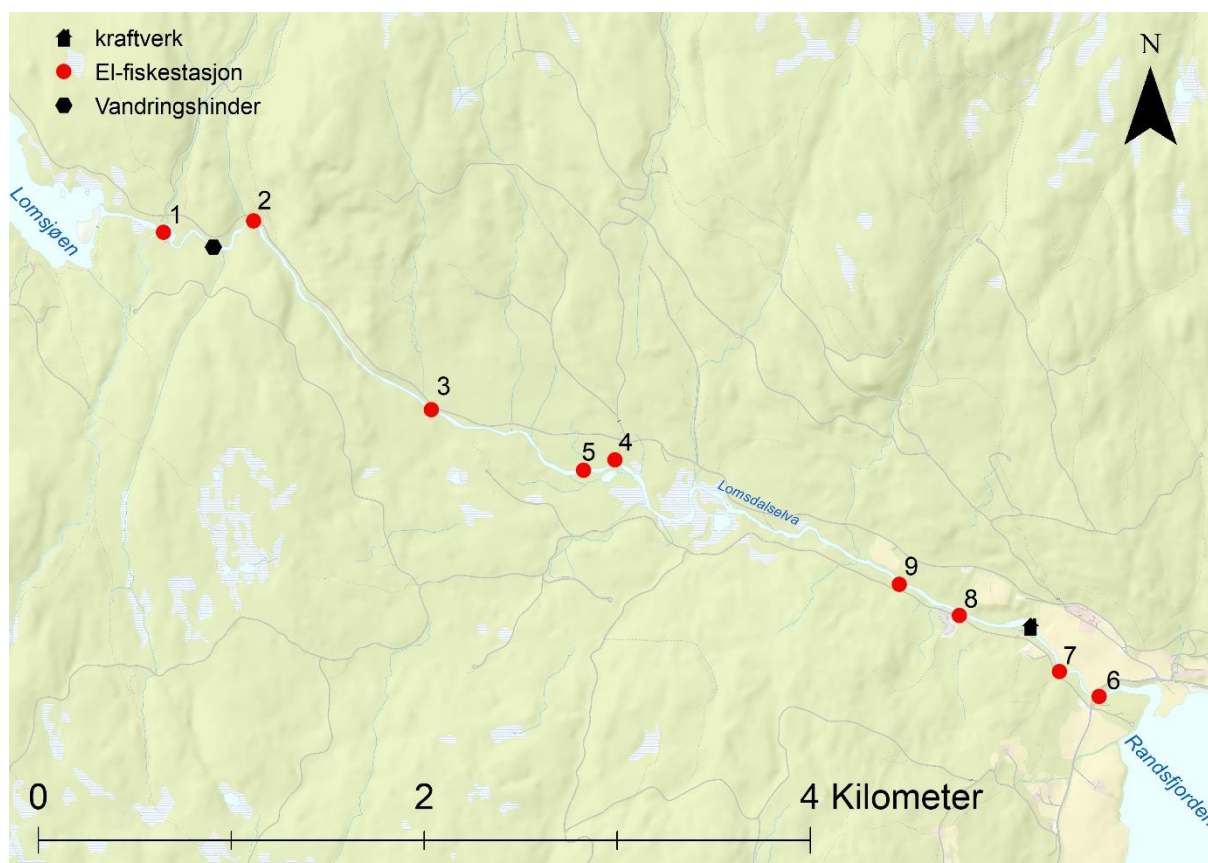


Figur 50: bilder fra Nøra tatt 27. august 2021 i forbindelse med befaringen av elva.

4.4.3 Lomsdalselva

Lomsdalselva ligger i Søndre Land kommune og renner ut i Randsfjorden ved Lomsdalen. Elva drenerer fra høydedraget mellom Begnadalen og Randsfjorden, og har et nedbørfelt på 185,19 km². Elva dannes i samløpet mellom Lygna og Sanungselva og middelvannføringen ved utløpet er 2,81 m³/s. Videre renner den sørover til Lomsjøen og sør-vest ned til utløpet i Randsfjorden som ligger 9 km nord for Bjønøra (Figur 51). Vassdraget består av mange små og mellomstore vann, med stort innslag av myrterreng. Hele vassdraget fra øverste vannkilde er 34,5 km langt, mens den siste delen fra Lomsjøen ned til Randsfjorden, utgjør en strekning på 6 km og 115 høydemeter.

I Lomsdalselva er det et lite elvekraftverk ca. 700 m ovenfor utløpet i Randsfjorden (Figur 51). Kraftverket har murt inntaksdam i elva, og driftsvannføringen føres i rør ned til kraftstasjonsutløpet ca. 77 m lengere ned i elva. Det er etablert en fiskepassasje forbi kraftverksdammen. På utløpet av Lomsjøen er det en gammel dam som hindrer oppvandring av fisk.



Figur 51: Kart over Lomsdalselva med oversikt over el-fiskestasjoner.

Habitatkartlegging

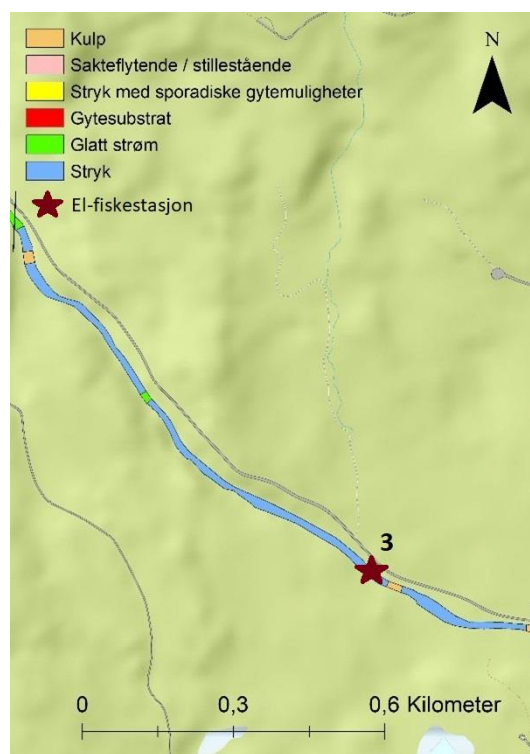
Elva er en viktig gyteelv for storørretstammen i Randsfjorden, og fiskesamfunnet i elva består av ørret, ørekyte, niøye og stingsild. I elva forekommer det i tillegg en bestand av elvemusling. Det ble gjennomført en kartlegging av Lomsdalselva den 1. september 2021 med tanke på gyte- og oppvekstområder for fisk. Lomsdalselva ble kartlagt i sin helhet fra demningen ved Lomsjøen og ned til utløpet i Randsfjorden (ca. 6 km). Det er registrert tre vannforekomster på den befarte strekningen. Øverst er vannforekomst ID: 012-1817-R, i midten vannforekomst ID: 012-3002-R og nederst vannforekomst ID: 012-3001-R

Nedstrøms demningen i Lomsjøen renner Lomsdalselva fritt ned til Fosshaug, ca. 1 km oppstrøms utløpet. Her samles vannet opp i inntaksdammen til Lomsdalen kraftverk. Videre renner vannet inn i en rørgate før det føres tilbake til elva drøye 70 meter nedstrøms inntaksbassenget (Figur 56). Søndre Land JFF har etablert og drifter en fiskepassasje for oppvandring på høyre side av kraftverksdammen. Det er ikke etablert sperrer som hindrer nedvandrende fisk fra turbinpassasje, og i perioder hvor det ikke er flomvannføring over dammen, er det sannsynlig at større deler av nedvandrende fisk havner i turbinen. Før fisketrappen ble etablert benyttet storørreten seg i stor grad av det tilgjengelige elvearealet nedstrøms inntaksbassenget (ca. 700 m). Fisketrappen åpnet opp for at en strekning på ca. 3 km elv ble tilgjengelig for gytefisk fra Randsfjorden. Dette er en elvestrekning med variert substrat og veksling mellom stryk, kulper og loner. Enkelte områder ser ut til å være velegna som gyte- og oppvekstområder for ørret. Fisken går omtrent opp til Neverbekken som er lokalisert i øvre del av elven (Figur 52). Med tanke på produksjonspotensialet som er i elven, er det svært viktig at det sikres gode og trygge muligheter for både opp- og nedvandring av ørret. Dette vil kunne bedre optimal ørretproduksjon, og gevinsten vil være langt større i forhold til om kun arealet nedstrøms demningen var tilgjengelig.

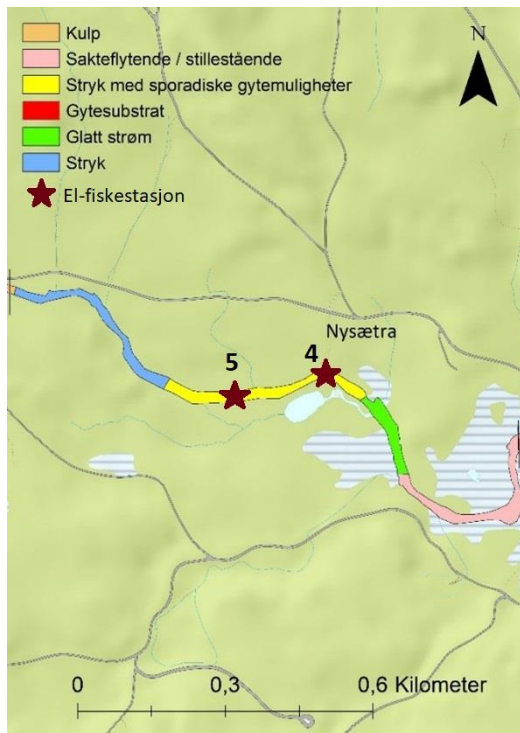
Lomsdalselva består av stillestående vann og kulper de første 450 meterne nedstrøms Lomsjøen. Elven renner så videre over i strykparti og kulper (Figur 52). Ca. 1 km nedstrøms Lomsjøen snevres elvedalen inn og elven domineres av stryk de neste 2 km (Figur 53). Strykpartiene vedvarer nesten uavbrutt ned til 300 meter oppstrøms Nysætra, hvor strømforholdene roer seg litt og det blir innslag av potensielt gytesubstrat (Figur 54). Videre blir elva preget av et flatere terreng og en mer meandrerende elv en drøy km (Figur 55), før den rettes ut og igjen får innslag av stryk, kulper og partier av glattstrøm ned til inntaksbassenget (Figur 56). Nedstrøms inntaksbassenget renner elven i stryk og glattstrøm fram til utløpet i Randsfjorden (Figur 57).



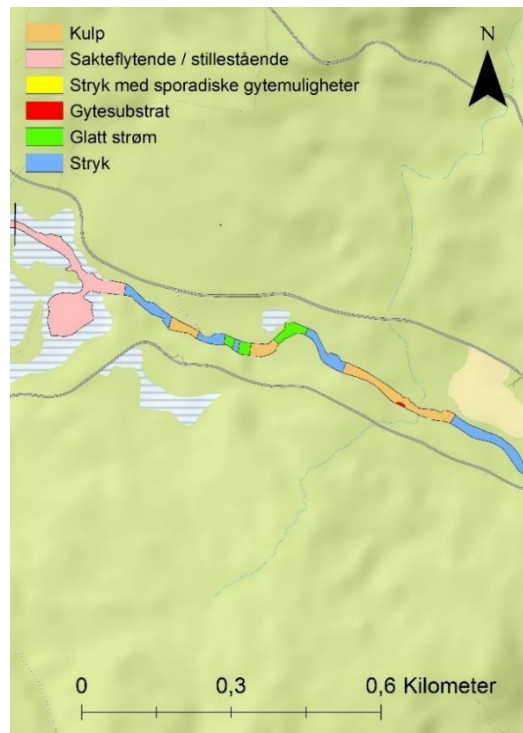
Figur 52: Ulike registrerte forhold ved øvre del av Lomsdalselva



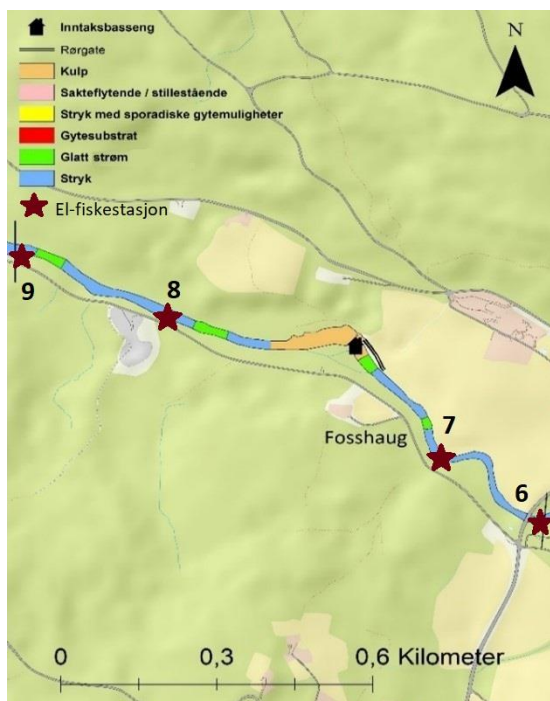
Figur 53: Ulike registrerte forhold fra starten på det største stryket



Figur 55: Ulike registrerte forhold fra slutten av stryket og videre nedstrøms.



Figur 54: Ulike registrerte forhold fra det flatere partiet til starten på nytt stryk ned mot inntaksbassenget.



Figur 57: Ulike registrerte forhold ned mot inntaksbassenget og videre mot nederste del av elven



Figur 56: Ulike registrerte forhold i nederste del av vassdraget og utoset i Randsfjorden

Ungfiskundersøkelser

Det ble gjennomført el-fiske ved ni stasjoner i Lomsdalselva (Figur 51) den 1. september 2021. Beskrivelse av el-fiskestasjonene (Figur 52, Figur 53, Figur 54, Figur 56) og resultatene kommer nedenfor.

Det var gode lysforhold under elektrofisket med sol og delvis overskyet vær. Det ble allikevel vanskelig å observere og fange fisk da det var mye farge på vannet, samt forholdsvis mørk bunn i elva.



Figur 58: Oversiktsbilde ved stasjon 1.

Stasjon 1: UTM 32V 566429 6721190

Den øverste stasjonen i Lomsdalselva ligger i det første stryket nedstrøms dammen. Dette er et grunt strykområde med variert substrat, plassert mellom to stillestående partier. Bunnen er noe begrodd med en del vegetasjon nederst på stasjonen. Det var lite til moderat mengde skjulmuligheter for ungfisk på stasjonen. Det ble el-fisket et område på ca. 70m². Det ble registrert ca. 15 ørekyte og seks ørret (96, 100, 96, 55, 60 og 46 mm).

Stasjon 2: UTM 32V 566896 6721249

Stasjon 2 ligger i et strykområde med grovt, storsteinet substrat med moderat mengde begroing og lite tilgjengelig gyttemuligheter. Grunnet stor vannhastighet var el-fiskeforholdene noe vanskelige. Det var bra med skjulområder for ungfisk på stasjonen og det ble el-fisket et område på ca. 60 m². Noe ungfisk unnslopp håven, men det ble fanget fem ørret (112, 110, 95, 93, 55 mm) og registrert ca. 20 ørekyte.



Figur 59: Oversiktsbilde ved stasjon 2.



Figur 60: Oversiktsbilde ved stasjon 3.

Stasjon 3: UTM 32V 567818 6720272

Den tredje stasjonen består av stryk med store steiner som skaper flere små terskler i elveløpet. Dette gir gode skjulmuligheter for ungfisk og mindre steiner innimellom tersklene gir potensielle gyttemuligheter. Bunnsbunnsstratet er noe begrodd. Det ble el-fisket et område på ca. 70 m², og det ble registrert 13 ørret fordelt på to ganger overfiske (1: 110, 62, 67, 105, 115, 65, 63, 67, 63 og 60 mm, 2: 53, 65 og 54 mm).

Stasjon 4: UTM 32V 568770 6720014

Stasjon 4 er lokalisert omtrent midt i elven og består av et strykp parti hvor substratet er stein fra 1-15 cm størrelse. Substratet fremstår som gunstig og gir stort potensiale for gyting. Det var imidlertid mindre skjul for ungfisk på stasjonen. Bunnen er noe begrodd. Det ble el-fisket et område på ca. 75 m², og registrert ca. 30 ørekyte og åtte ørret (95, 93, 70, 48, 43, 50, 45, 43 mm).



Figur 61: Oversiktsbilde ved stasjon 4.



Figur 62: Oversiktsbilde ved stasjon 5.

Stasjon 5: UTM 32V 568606 6719960

Stasjonen er lokalisert 100 meter nedstrøms stasjon 4, og substratet fremstår også her som gunstig med tanke på gytemuligheter. Det ble el-fisket et område på ca. 70 m², og også her forekommer middels tetthet av ørekyte (ca. 30 stk). Det ble i tillegg registrert 24 ørret fordelt på tre ganger overfiske (1: 128, 100, 92, 96, 100, 85, 90, 95, 51, 85, 60, 55 og 54mm, 2: 145, 120, 103, 90, 95, 95 og 90mm, 3: 93, 95, 115 og 55 mm).

Stasjon 6: UTM 32V 571279 6718789

Stasjon 6 er den nederste stasjonen i vassdraget og består i hovedsak av et strykp parti. Substratet er fint, variert og gir gode gytemuligheter på stasjonen. Bunnen er også noe begrodd. Det ble el-fisket et område på 80 m² og registrert 14 ørret fordelt på to ganger overfiske (1: 100, 45, 50, 60, 52, 48, 60, 62, 48, 43 og 43 mm, 2: 70, 75 og 41 mm).



Figur 63: Oversiktsbilde ved stasjon 6.



Figur 64: Oversiktsbilde stasjon 7.

Stasjon 7: UTM 32V 571073 6718918

Stasjonen består av et strykp parti som i stor grad er dominert av store steiner. Disse skaper vekslende stillestående områder langs land, hvor sand og grus samles opp. Det var en del tilgjengelig skjul for ungfisk på stasjonen, men mindre potensielle gyteområder. Det var mye algevekster på steinene. Det ble el-fisket et område på ca. 80 m² og det ble registrert 15 ørret fordelt på to ganger overfiske (140, 112, 115, 120, 125, 90, 110, 105, 75, 48 og 82, 82 mm).

Stasjon 8: UTM 32V 570555 6719209

Den øverste delen av stasjonen består av stryk som renner over delvis berg og større steiner. Mellom de større steinene samles sand og mindre steiner og videre nedstrøms er substratet fint og variert. Det var noe tilgjengelig gytehabitat her, men lite til moderat mengde skjulmuligheter for eldre ørret. Det ble el-fisket et område på ca. 75 m² og registrert 14 ørret på første overfiske og ingen på andre (130, 100, 52, 85, 86, 89, 90, 87, 55, 50, 49, 50, 61, 50 mm).



Figur 65: Oversiktsbilde stasjon 8.



Stasjon 9: UTM 32V 570244 6719370

Den øverste delen av stasjonen består av terskler av berggrunn før substratet nedstrøms går over til å bestå av større stein. Innimellom er det små strykparti med variert substrat. Det ble el-fisket et område på ca. 80 m² og registrert 15 ørret på to ganger overfiske (1: 140, 95, 55, 50, 55, 40, 46, 54, 70, 55, 43, 55 og 43 mm, 2: 95 og 46 mm).

Figur 66: Oversiktsbilde ved stasjon 9.

Tabell 14: Resultater fra elektrofiske etter ørret i Lomsdalselva 1. september 2021. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.3.). c₁, c₂ og c₃ angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall der to eller tre overfisker er foretatt. Tilstandsklasse angir hvilken økologisk tilstand bekken oppnår ved å benytte Tabell 3 (se også avsnittet om Klassifisering).

Nr.	Stasjon		Fangst			Estimert tetthet (ind./100 m ²)				Estimert økologisk tilstand	Vurdering			
	H.k.	Areal (m ²)	Total	Årsyngel		Total	Årsyngel							
			c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE		
1	A=2	70	6	-	-	3	-	-	16	-	10,0	-	Dårlig	Middels verdi for ørret
2	A=2	60	5	-	-	1	-	-	14	-	4,0	-	Dårlig	Middels verdi for ørret
3	A=3	75	10	3	-	7	3	-	20,3	11,1	16,3	11,1	Dårlig	Stor verdi for ørret
4	A=2	70	8	-	-	6	-	-	24	-	19,0	-	Dårlig	Middels verdi for ørret
5	A=3	70	13	7	4	4	0	1	42,6	20,2	7,5	1,9	Moderat	Stor verdi for ørret
6	A=3	80	11	3	-	10	3	-	19,1	5,5	17,9	5,5	Dårlig	Stor verdi for ørret
7	A=2	80	13	2	-	5	0	-	19,6	3,5	6,3	0	Dårlig	Middels verdi for ørret
8	A=2	75	14	0	-	7	0	-	18,7	-	9,3	-	Dårlig	Middels verdi for ørret
9	A=2	80	13	2	-	11	1	-	20,1	8,7	15,1	1	Dårlig	Middels verdi for ørret

Vurdering

Lomsdalselva fremstår som veldig variert, noe som også reflekteres i fangstene ved de ulike el-fiskestasjonene. Den estimerte tettheten varierer fra lavest 14,0 ørretyngel per 100 m² ved stasjon to til høyest 42,2 ørretyngel per 100 m² ved stasjon fem. Med tanke på tilgjengelig gyteareal kan det virke som om de midtre delene av Lomsdalselva er mest egnet. Elva har her variert substrat og variasjoner i strømhastighet og elveløp. Den varierte elva gir også et inntrykk av at de beste oppvekstområdene for ungfisk er i dette partiet av elva. Dette gjenspeiles også i resultatene ved elektrofiske i Tabell 14, hvor stasjon fire og fem er de to stasjonene med høyest fangst av ungfisk. I motsetning ligger de to øverste stasjonene, stasjon en og to, i det område av elven hvor det ble fanget minst ungfisk. Da områdene ovenfor kraftverket framstår som de beste gyte- og oppvekstområdene viser det bare hvor viktig det er å ha en velfungerende fiskepassasje forbi inntaksbassenget til kraftverket.

Ved bruk av klassegrensene for tetthet av ørretyngel i klassifiseringsveilederens tabell 6.15 (DV 2018, Tabell 3) ble økologisk tilstand hos hver enkelt stasjon vurdert (Tabell 14). Det ble lagt til grunn at fiskebestanden er stasjonær og allopatrisk, til tross for at det er ørekyte i vassdraget. Det ble observert middels tetthet av ørekyte ved stasjon en, to, fire og fem. Tettheten er forsøkt grovt anslått som lav, middels eller høy. Middels kategori tilsvarer omtrent følgende antall/100 m²: 10-50 stk. Ved stasjon en og to er tettheten av ørekyte i det lavere sjiktet av middels tetthet, mens tettheten på stasjon fire og fem ligger i det øvre sjiktet. Klassifiseringssystemet tar utgangspunkt i enten allopatrisk eller sympatrisk, men realiteten er at det er en gradvis økende effekt/påvirkning med økende artstetthet. Dette kan være både konkurranserelasjon mellom to eller flere arter, samt predasjonsrelasjon ved tilstedeværelsen av rovfisk som gjedde. Helhetsvurderingen av Lomsdalselva er at tilstedeværelsen av ørekyte er lav, og det antas at konkurranserelasjonen mellom ørret og ørekyt i elva ikke påvirker overlevelsen av ørret nevneverdig.

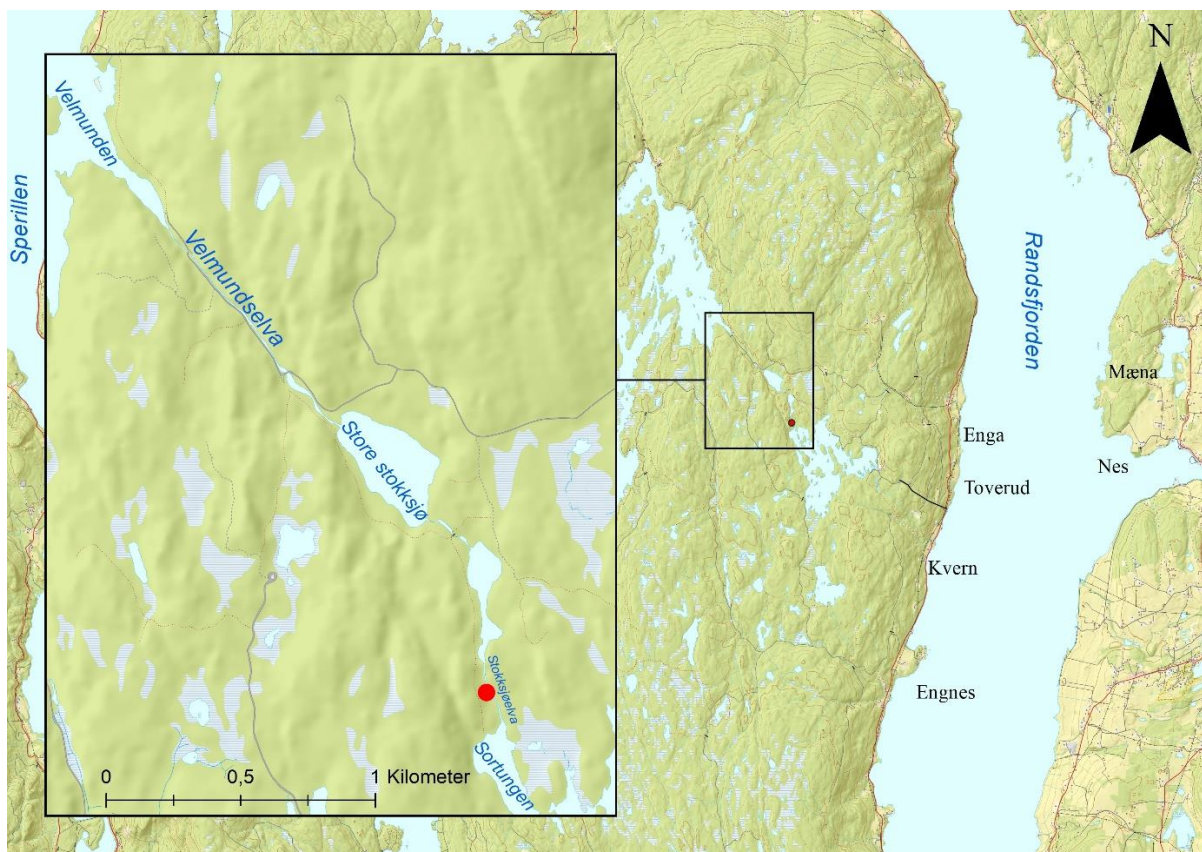
Med bakgrunn i disse observasjonene antas det at ørekyt ikke har noen større negativ påvirkning på ørretyngelens vekst eller overlevelse i Lomsdalselva. Av de ni stasjonene som ble el-fisket i elva var det bare en stasjon som hadde høy nok tetthet av ørretyngel til å havne i klassegrensen for «moderat økologisk tilstand». De resterende åtte stasjonene hadde en tetthet av ørretyngel som tilsvarer klassegrensen «dårlig tilstand». Ut ifra vurderingene av påvirkningen på elva virker denne tilstandsklassen noe lav. Elven i sin helhet virker forholdsvis lite påvirket av de inngrepene som er gjort, men kraftverksdammen kan virke hemmende for oppgangen av gytefisk fra Randsfjorden, samt hindre trygg nedvandring av ørret. Den eksisterende oppvandringsløsningen forbi dammen er av relativt ny dato. Man kan med andre ord ikke forvente at det har etablert seg en større gytebestand på oversiden av demningen enda. Det må også tas med i betraktningen at det er en forventet dødelighet knyttet til turbinpassasje for nedvandrende ørret. I tillegg fungerer kraftverksdammen som en sedimentfelle, slik at tilgangen på gytegrus nedstrøms dammen vil bli mindre enn ved naturlig tilstand. Dammen på utløpet av Lomsjøen hindrer også oppgang av ørret fra Lomsdalselva til Lomsjøen, samt at elvas funksjon som gyteområde for ørret fra Lomsjøen er borte.

Basert på resultatene fra el-fiskeundersøkelsen og kunnskapen om påvirkninger på elva i form av bygde demninger, vurderer vi de tre vannforekomstene i Lomsdalselva fra Lomsjøen og ned til Randsfjorden alle for å være i tilstandsklasse **moderat** med hensyn til fisk som kvalitetselement. Et viktig tiltak i Lomsdalselva er å sikre god og trygg opp- og nedvandring av ørret fra Randsfjorden forbi kraftverksdammen. Dette er særlig viktig av hensyn til den nasjonalt verdifulle storørretbestanden i Randsfjorden. Det vil også være gunstig om det er mulig å lage en vandringsvei forbi utløpsdammen på Lomsjøen. Et tredje mulig tiltak for å heve den økologiske tilstanden i vassdraget kan være tilførsel av gytegrus. Selv om det ble observert

enkeltlommer med potensiale for gyting, ble kun ett område med fin gytegrus spesifisert, samt ett større område med potensiale for gyting (Figur 54Figur 53 Figur 55).

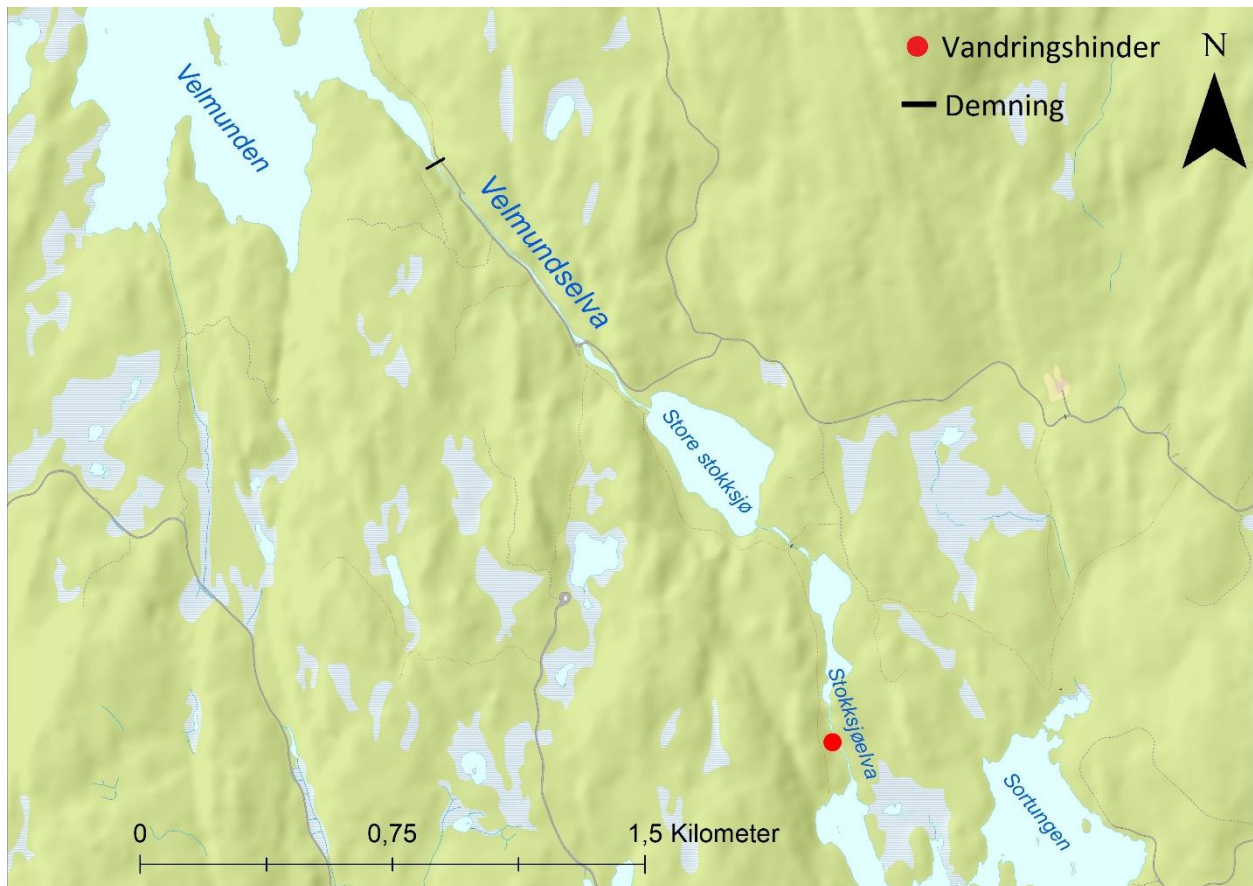
4.4.4 Velmundselva og Stokksjøelva

Velmundvassdraget ligger i Gran kommune. Det høyeste punktet i vassdragets 71 km² store nedbørfelt er 655 moh. I vassdraget er det ett kraftverk, Toverud kraftverk og to regulerte magasiner, Fjorda og Sortungen. Fjorda (398 moh) er det øverste regulerte vatnet i vassdraget. Fjorda var opprinnelig seks vann, men etter reguleringen utgjør det nå et sammenhengende vannkompleks på 800 ha. Deler av Fjorda drenerte naturlig til Bjoneelva, men utløpet dit er nå stengt. Fra Fjorda renner vannet via Velmundselva, gjennom de to uregulerte vatna Store- og Vesle Stokksjø, og ut i Sortungen (362 moh). Fra Sortungen føres vannet i tunnel og rørgate ned til Toverud kraftverk og derfra ned i Randsfjorden (134,5 moh) (Figur 67).



Figur 67: Kart over Velmundselva og dens beliggenhet i forhold til Randsfjorden.

Det ble gjennomført en befaring av Velmundsdammen 18. august 2021 med hovedfokus på muligheten for opp- og nedvandring forbi dammen. I tillegg ble et mulig hinder i Stokksjøelva, ca. 100 m. oppstrøms Sortungen, befart samme dag (Figur 68).



Figur 68: Kart som viser Velmunden (som er en del av Fjorda) med dam på utløpselva Velmundselva, samt beliggenheten til et potensielt vandringshinder i Stokksjøelva (rødt punkt).

Velmundsdammen har en damluke hvor det renner minstevannføring gjennom. Det er usikkert hvorvidt det er mulig for ørret og vandre gjennom denne. På vestsida av dammen er det en flompassasje. På befaringsdagen var denne tørrlagt, og mye vegetasjon i passasjen forbi dammen tyder på at det sjeldent renner mye vann her (Figur 69 og Figur 70). Med noe tilrettelegging kan det være mulig å få tilpasset eksisterende flompassasje til å bli en fungerende fiskepassasje med mulighet for opp- og nedvandring forbi dammen. Flompassasjen er noe bratt i utløpet, men utover dette forholdsvis slak. Dette er et tiltak som anbefales, og muligheten for å gjennomføre dette bør utredes.

Det ble gjennomført el-fiske på to stasjoner i Velmundselva nedstrøms dammen i 2017. På begge stasjonene ble det registrert høye tettheter av ørretyngel. Om dette er yngel fra elvestasjonær ørret eller ørret fra Stokksjøene eller Sortungen vites ikke, men man vet at dette er en klar indikasjon på at strekningen nedstrøms dammen fungerer som rekrutteringsområde, og dersom det var en



Figur 69: Velmundsdammen med bilde fra flompassasjen forbi dammen.

vandringsmulighet forbi Velmundsdammen kan man anta at strekningen også ville bidra til rekruttering for ørreten i Fjorda/Velmunden. Med bakgrunn i undersøkelsene i 2017 ble vannforekomsten Velmundselva vurdert til tilstandsklasse god med hensyn til kvalitetselementet fisk (Lie et.al. 2018).



Figur 70: De to øverste bildene viser: t.v. damluka i Velmundsdammen og t.h. utløpet av flompassasjen forbi dammen sett fra Velmundselva. De to nederste bildene viser: t.v. utløpet av flompassasjen og Velmundselva og t.h. flompassasjen forbi Velmundsdammen.

Stokksjøelva fra Vesle Stokksjøen og ned til Sortungen er drøye 200 m lang og preget av stryk og små fall. Substratet i elva er dominert av store steiner, og elvebunnen består av noe berg. Det må likevel finnes noe gytemuligheter i elva, da et el-fiske i 2017 resulterte i nokså god tetthet av årsyngel. Det ble i tillegg kun registrert én ørekyt i elva.



Figur 71: Fallet i Stokksjøelva ca. 100 m. oppstrøms Sortungen. Fossen består primært av berg.

I 2017 ble det notert ned at det omtrent 100 m oppstrøms Sortungen var et noe større fall i elva (Figur 68 og Figur 71). Det ble antatt at dette kunne være utfordrende for ørret og passere. Det ble gjennomført en ny befaring av fallet i 2021 med fokus på tiltak for å fjerne/utbedre dette fallet med tanke på fiskevandring. For å gjøre dette fallet mer passerbart for ørret må man mest sannsynlig sprengre noe, eventuelt borre i stykker stein. Under befaringen var det med en entreprenør som vurderte muligheten for å få maskiner inn til elva. Dette ble vurdert som vanskelig, og tiltak som skal gjøres her må høyst sannsynlig gjennomføres med håndmakt. En annen mulighet kan være å lage en slags kulpetrapp langs venstresiden av fallet (sett med Sortungen i ryggen), ved å flytte på stein for å danne små kulper (Figur 72). Slik fallet er nå, kan det hende at større ørret kan vandre opp ved høyere vannføringer. Dette er et naturlig vandringshinder og i en uregulert elv ville man ikke fjernet et slikt hinder. Stokksjøelva

er i et regulert system og en forbedring av fallet i elva kan være med å kompensere for tapt rekruttering grunnet reguleringen.

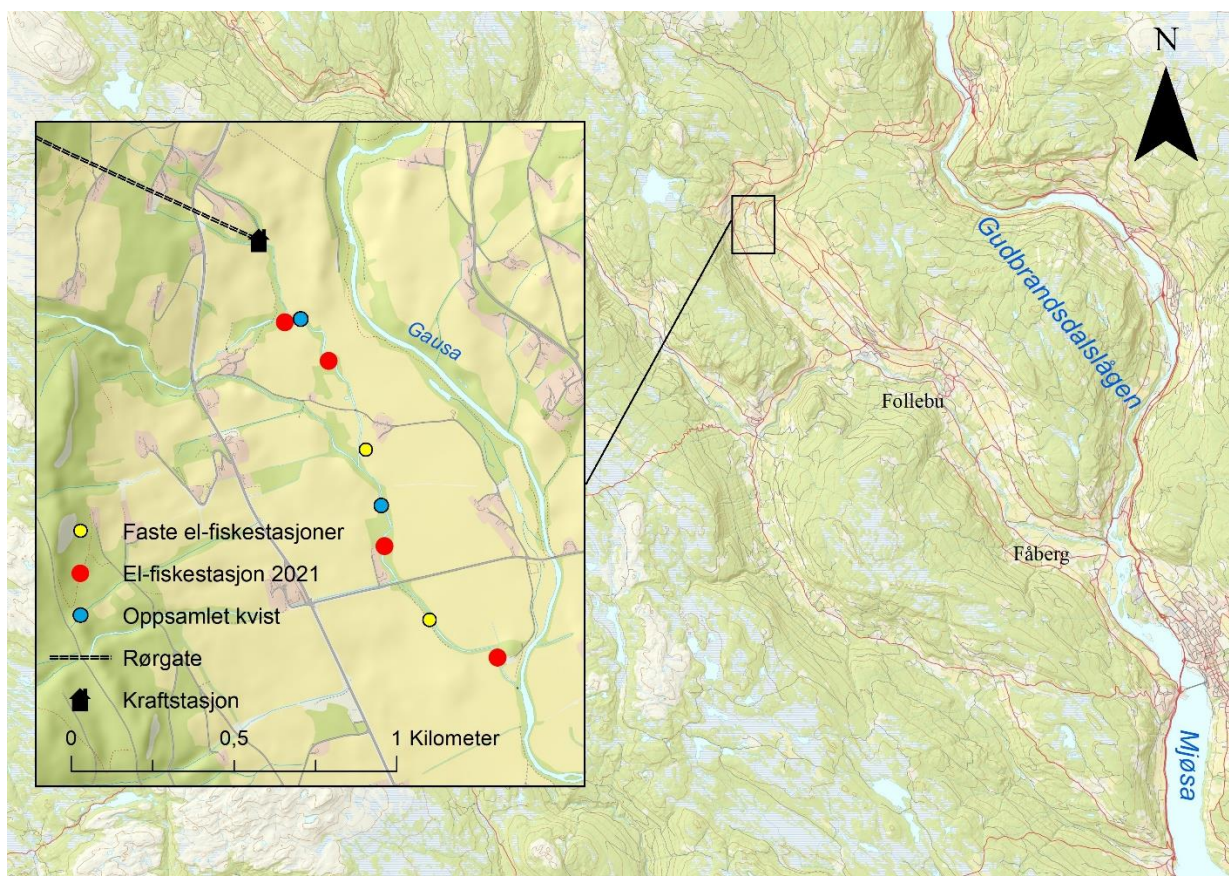


Figur 72: Bilder fra fallet i Stokksjøelva. Røde piler markerer den siden av fallet og de områdene hvor det kan være hensiktsmessig å gjøre noe for at fallet skal bli mer passerbart for ørret.

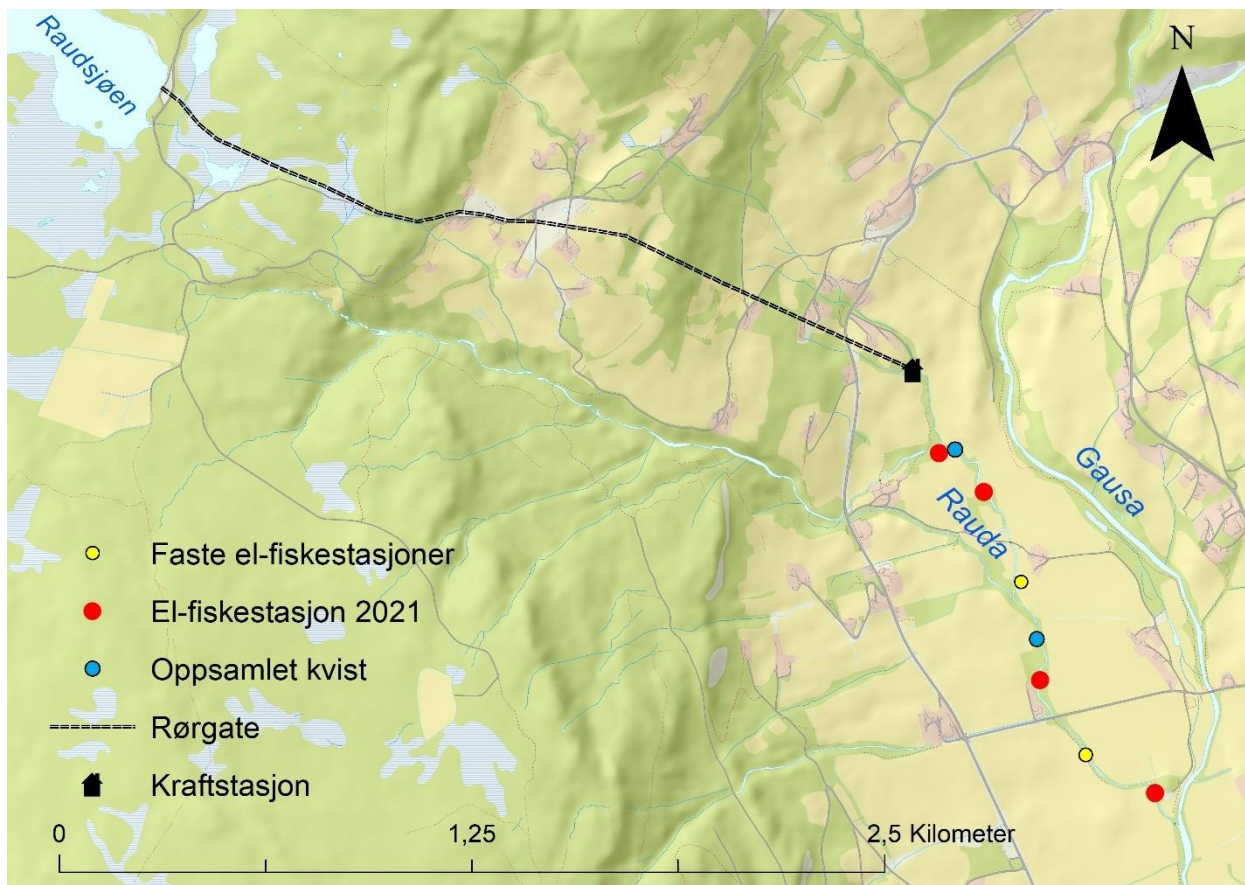
4.4.5 Rauda

Det ca. 60 km lange Gausavassdraget ligger i Gausdal og Lillehammer kommuner. Høyeste punkt i det 940 km² store nedbørfeltet ligger 1 466 moh. I vassdraget er det fem kraftverk; Svatsum kraftverk, Roppa kraftverk, Holsfossen kraftverk, Rauda kraftverk og Follebu kraftverk, og seks regulerte vatn; Øvre Ognsjø, Nedre Ognsjø, Bennisjøen, Hornsjøen, Ropptjern og Raudsjøen. Gausavassdraget er varig vernet mot vannkraftutbygging.

Raudsjøen drenerer naturlig til elva Rauda, men føres nå i rør via Rauda kraftverk og ut igjen i Rauda rett nedstrøms øverste el-fiskestasjon (Figur 73). Dette fører til at Rauda mellom Raudsjøen og kraftverksutløpet kun får tilført vann fra restfeltet nedenfor Raudsjøen. Ved driftstans bortfaller også vannføringen i Rauda nedstrøms kraftverket. Rauda har sitt utløp i Gausa som igjen renner ut i Lågen ved Fåberg (Figur 73 og Figur 74).



Figur 73: Kart som viser Raudas beliggenhet i forhold til Follebu, Fåberg og Gudbrandsdalslågen.



Figur 74: Kart som viser rørgata fra Raudsjøen med utløp i Rauda. Røde punkter er el-fiskestasjoner i 2021, gule prikker er faste el-fiskestasjoner og blå punkter er oppsamlet kvist og brask som kan danne vandringshinder dersom det ikke blir fjernet.



Figur 75: Dammen på utløpet av Raudsjøen.

Det ble gjennomført en befaring av Rauda 21. september 2021. Ved utløpet av Raudsjøen er det bygget en dam som krever svært høy vannføring i vatnet før det renner over dammen og nedover i Rauda (Figur 75). Det er lite sidebekker som bidrar til vannføring i Rauda nedstrøms dammen, og bekkeløpet er i større områder delvis tørrlagt. Lav vannføring i kombinasjon med at Rauda stiger bratt oppover lia mot Raudsjøen gjør strekningen utilgjengelig for fisk. Det ble derfor gjort en befaring fra Raudas utløp i Gausa og opp til kulverten under Baklivegen (Fv 315) (Figur 74).

På strekningen fra Raudas utløp og opp til Fyksevegen har elva forholdsvis høy vannhastighet og ganske variert substrat (0-20 cm steinstørrelse). Det er noe sand og småstein innimellom og substratet virket kompakt. Det er bra med skjul fra kantvegetasjonen med overhengende vegetasjon langs elvebredden. Det ble imidlertid lagt merke til at det var hogd en del kantvegetasjon langs Rauda på denne strekningen (Figur 76). Hogst av kantvegetasjon påvirker vassdraget negativt i form av økt avrenning fra jordbruk, samt at kantvegetasjon også bidrar til skjulmuligheter for ungfisk og produksjon av næringsdyr.



Figur 76: Hogst av kantvegetasjon langs Rauda.

På strekningen mellom Raudas utløp og Fyksevegen ble det el-fisket en stasjon (st. 1), samt at det også ligger en fast el-fiskestasjon på denne strekningen (st. 5) (Figur 74). Videre oppover Rauda mot Likveine gård framstår elva som variert og fin, men substratet er tidvis noe tettpakket og kompakt. På denne strekningen ligger det to el-fiskestasjoner, og på et punkt ble det registrert en opphopning av kvist og bladverk i elva, noe som på sikt kan danne et vandringshinder (Figur 74). Fra Likveine gård og opp til kraftverksutløpet blir det el-fisket to stasjoner, og det blir også her registrert et område hvor kvist og bladverk har samlet seg og står i fare for å danne et hinder (Figur 74). På denne strekningen er elva variert, og ovenfor Likveine gård blir substratet noe grovere og elva smalere. Elva får naturlig nok også høyere strømhastighet her.

Det ble observert en del fisk i overkant av el-fiskestasjon 3. Det er tydelig gyting i område og flere årsyngel stakk av ved el-fiske på stasjon 4. Ca. åtte meter oppstrøms kraftverksutløpet ble det funnet mye yngel i en liten kulp. Rauda forbi kraftverksutløpet av preget av en del blokk og storstein. Det var lite vann og mer sporadiske pytter med vann.

Ungfiskundersøkelser

Det ble gjennomført el-fiske ved fire stasjoner under befaringen 21. september, samt at det faste stasjonsnett i Gausavassdraget ble el-fisket 15. september (Figur 74). Beskrivelse av el-fiskestasjonene og resultatene kommer nedenfor. Det var gode lysforhold under elektrofisket med sol og delvis overskyet vær.

Stasjon 1: Rauda oppstrøms utløp UTM 32 V 561540 6792240

Stasjonen ligger ca. 150 meter oppstrøms Raudas utløp. På denne stasjonen var elva lite variert. Det var delvis potensielt fint gytesubstrat på stasjonen, men substratet var forholdsvis kompakt og tettet med finsedimenter. Det ble el-fisket et område på 80 m² og registrert syv ørret (60, 63, 71, 52, 61, 101 og 59 mm).



Figur 77: Bilde fra stasjon 1 i Rauda.



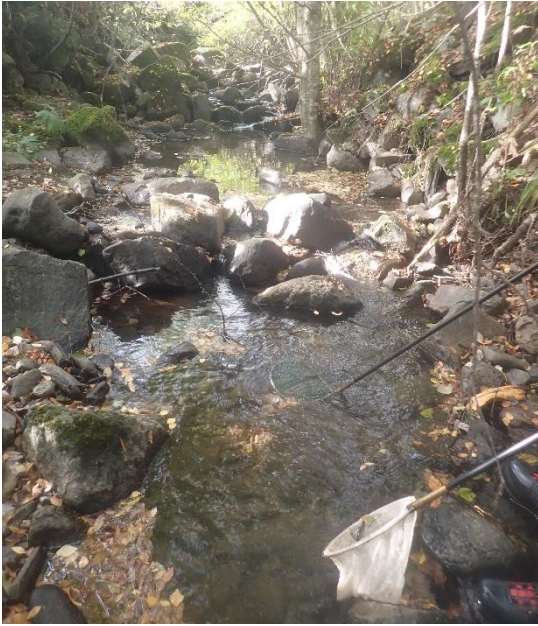
Stasjon 2: Rauda oppstrøms Fyksevegen UTM 32 V 561238 6792594

Stasjonen ligger ca. 180 m oppstrøms der elva renner i kulvert under veien ved Fykse. Elva framstår som litt mer variert med tidvis mye overhengende vegetasjon som gir godt med skjul. Substratet består av sand og fin grus, og framstår som noe kompakt og mindre egnet for gyting. Et område på 50 m² ble overfisket. Det ble observert et par årsyngel i tillegg til to registrerte (56 og 62 mm).

Stasjon 3: Rauda oppstrøms Likveine gård UTM 32 V 561024 6793182

Stasjonen ligger ca. 250 m oppstrøms Likveine gård. Variert og fin elv med noen småkulper og bra med skjul. Substratet er fortsatt forholdsvis småsteinet, men mindre kompakt. Det er også tilgjengelige gyteområder innimellom. Det ble el-fisket et område på 65 m². I tillegg til åtte registrerte ørret (80, 190, 92, 77, 58, 92 og 68 mm) ble det observert mye fisk i overkant av stasjonen.





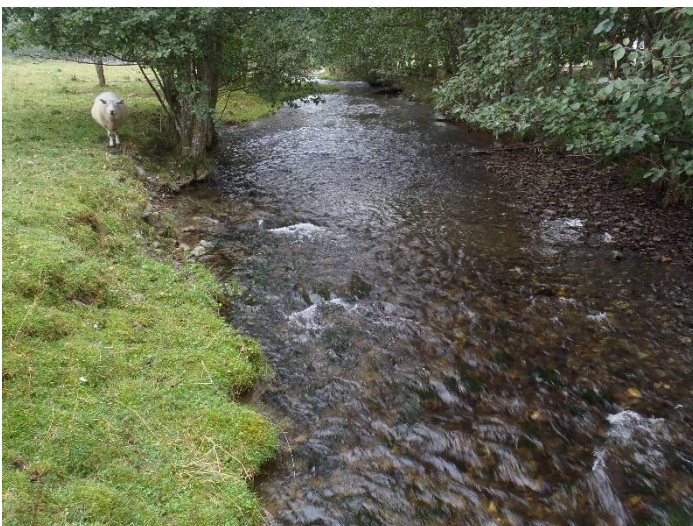
Stasjon 4: Rauda oppstrøms kraftverksutløp UTM 32 V 560845 6793301

Det ble el-fisket litt «her og der» i stillestående kulper i Rauda oppstrøms kraftverksutløpet. I en kulp ca. 8 meter oppstrøms utløpet ble det observert mye årsyngel. Dette kan komme av at det har foregått gyting oppstrøms kraftverksutløpet, men det kan også være yngel som har beveget seg opp i kulpene fra områder nedstrøms. Oppstrøms kraftverksutløpet er vannet fraført Rauda og det vil derfor være ustabil årsvannføring i denne delen av elva.

Stasjon 5 ved Fykse gård og stasjon 6 ved Likveine gård er to el-fiskestasjoner som inngår i et fast stasjonsnett i Gausavassdraget som el-fiskes årlig. Disse ble el-fisket 15. september.

Stasjon 5: Rauda ved Fykse gård UTM 32V 561259 6792417

Stasjonen ligger ca. 200 m nedstrøms der elva renner i kulvert under vei ved Fykse. Substratet består av en fin blanding av større og mindre steiner. Overhengende vegetasjon gir godt med skjul langs elvebredden. Det er forholdsvis høy vannhastighet i dette område av elva. Det ble fisket vekselvis i hele elvas bredde og langs vestbredden. Det ble ikke registrert andre arter enn ørret. Et område på 100 m² ble el-fisket (205, 194, 112, 109, 105, 79, 55 og 50 mm).



Stasjon 6: Rauda ved Likveine gård UTM 32V 561064 6792940

Stasjonen ligger ved småbruk langs traktorvei østover fra Homb. Substratet består hovedsakelig av mindre stein og grus, noe som gir flere fine gyteområder. Strømmen er moderat og elva er ca. fem meter bred. Det er noe skjul langs elvebredden. Det ble fisket langs vestre elvebredd. Det ble ikke registrert andre arter enn ørret. Et område på 100 m² ble overfisket to ganger (1: 63, 70, 90, 50, 50, 50, 51, 75, 76, 65, 71, 74, 50, 65, 60, 61, 65, 50, og 52 mm 2: 52, 51 og 49 mm)

Tabell 15: Fangst og estimert tetthet av ørret på stasjoner i Rauda i 2021. H.k.=Habitatklasse, der A=Allopatrisk, S=Sympatrisk og tall (0-3) angir substratets egnethet for ungfisk av ørret (se kapittel 3.3.). c1, c2 og c3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall der to eller tre overfisker er foretatt. Tilstandsklasse angir hvilken økologisk tilstand bekken oppnår ved å benytte Tabell 3 (se også avsnittet om Klassifisering).

Stasjon		Fangst						Estimert tetthet (ind./100 m ²)				Estimert økologisk tilstand	Vurdering mtp. fisk		
Nr.	H.k.	Areal (m ²)			Total			Årsyngel		Total		Årsyngel			
		c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE				
1	A=1	80	7	-	-	5	-	-	18	-	14	-	Moderat	Middels verdi for ørret	
2	A=2	50	2	-	-	2	-	-	9	-	9	-	Svært Dårlig	Middels verdi for ørret	
3	A=3	65	8	-	-	3	-	-	23	-	10	-	Dårlig	Stor verdi for ørret	
5	A=3	100	8			3	-	-	15	-	7	-	Svært Dårlig	Stor verdi for ørret	
6	A=2	100	19	3	-	18	3	-	23	2,2	22	2,2	Dårlig	Stor verdi for ørret	

Vurdering

Rauda framstår som en fin og variert elv i Gausavassdraget. Det ble registrert årsyngel på flere stasjoner i elva, noe som tyder på at det jevnt over gytes her. Det ble registrert to områder hvor kvist og bladverk hadde samlet seg og dette ble vurdert som kommende vandringshinder dersom det ikke blir fjernet. Det ble i etterkant formidlet av lokale ildsjeler at det ofte gjennomføres en befarings av Rauda før gytesesongen for å nettopp fjerne slike hinder, og tilrettelegge for gyteørret på vandring. Substratet i de nedre delene av Rauda framsto som kompakte. Et tiltak her kan være ripping for å fjerne finsedimenter og forbedre substratet med tanke på gyting. Det er imidlertid usikkert hvor lang tid det vil ta før området igjen tettes av sedimenter. Ripping er en effektiv metode og kan øke tilgjengelig gytearealer uten store kostnader. Nytteverdien av ripping vurderes som større enn kostnaden ved å gjennomføre tiltaket i dette området.

Ved bruk av klassegrensene for tetthet av ørretyngel i klassifiseringsveilederens tabell 6.15 (Tabell 3) ble økologisk tilstand på hver enkelt el-fiskestasjon vurdert. Det ble lagt til grunn at fiskebestanden er stasjonær og allopatrisk. Tre stasjoner tilfredstilte tettheten av ørretyngel i klassegrensen for «dårlig økologisk tilstand», mens de to resterende stasjonene tilsvarte tettheten av ørret «svært dårlig tilstand». Dette kan virke noe lavt ut fra vurderingene av påvirkningene i elva. Elva nedstrøms kratverksutløpet virker lite preget av inngrepene som er gjort. Driftsstans i kraftverket vil midlertid føre til at vannføringen bortfaller også på denne strekningen av elva, noe som ville gi store negative konsekvenser for ørreten på strekningen. I tillegg kan sedimenteringen i de nedre delene av Rauda være et resultat av kraftverksutbygginga, da naturlige og årlige flommer som røsker i substratet vil være redusert. Ut ifra resultatene fra el-fiskeundersøkelsene og kunnskapen om påvirkninger på elva i form av Rauda kraftverk, vurderer vi Rauda for å være i tilstandsklasse **moderat** med hensyn til fisk som kvalitetselement. Tiltak som kan heve den økologiske statusen i vassdraget kan være, som nevnt, ripping av de nederste delene av Rauda, samt fjerning av kvist og kvast som kan skape hinder på strekningen. Det er videre helt avgjørende å sikre at det ikke oppstår tørrlegging som følge av episoder med drift i kraftverket.

5 Referanser

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.

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.

Forseth, T. & Forsgren, E. (red) 2008. El-fiskemetodikk – Gamle problemer og nye utfordringer. – NINA Rapport 488. 74 s.

Gregersen, F. & Hegge, O. 2009. Vassdragsreguleringer og fisk i regulerte vassdrag i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 12/09, 160 s.

Haugen, T. & Rygg, T.A. 1993. Prøvefiske i Torsdalsvatnet, Bennesjøen, Velsesetervatnet og Nisjuvatnet, Gausdal Nordfjell høsten 1992. Gausdal kommune, Miljøvernsektoren. 22 s.

Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge – med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet, Kristiania. 106 s. + vedlegg.

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.

Lie, E. F., Norum, I. C. J., Esdar, L. C. R., & Linløkken, A. 2019. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2018. Fylkesmannen i Innlandet, rapport nr. 5/19, 123 s. + vedlegg.

Ricker, W. E. 1979. Growth rates models. Side 677-743 i: Hoar, W. S., Randall D. J. & Brett, J. R. (red.). *Fish Physiology* 8. Bioenergetics and Growth. Academic Press, New York.

Sandlund, O. T. (red.) 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet, Rapport M22-2013. 60 s.

Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005. Garnfangst 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.