

# Ørret-tettheter i Våla

- Overvåking 2023



Våla ved Vinkelfallet kraftverk (2023)  
Foto: Sondre Røragen

Ine C. J. Norum, Gaute Thomassen, Thomas Ustvett, Thor B. Thorkildsen, Erik F. Lie, Aksel Fiske, Ingrid Ebne, Louis C. R. Esdar & Benedicte Broderstad



**REGULERINGER OG FISK  
I INNLANDET**

# Innhold

Område og metoder .....	4
Ungfiskregistrering .....	7
Vurdering.....	16
Referanser.....	18
Vedlegg: Resultater fra alle år .....	19

## Forord

Denne rapporten er utarbeidet av ansatte i prosjektet «Reguleringer og fisk i Innlandet», tidligere under navnet «Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland». Statsforvalteren er arbeidsgiveren for prosjektets ansatte, men finansieringen kommer fra regulantene: Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Foreningen til Randsfjordens Regulering, Oppland Energi AS, Hafslund Eco Vannkraft, VOKKS Kraft AS og Hadeland Kraftproduksjon. Prosjektet er en alternativ organisering og drift av fiskebiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag. I Våla er det gjennomført jevnlig undersøkelser av prosjektets ansatte siden 2015. Her overvåkes rekrutteringen til storørreten som kommer opp fra Mjøsa. Dette gjøres for eventuelt å kunne følges opp med tiltak.

Lillehammer 2024.

## Område og metoder

Våla er ei elv i Ringebu kommune som drenerer et nedbørfelt på 315 km<sup>2</sup> (Figur 1). I vassdraget er det ett kraftverk, Vinkelfallet kraftverk (Gregersen & Hegge 2009). Anlegget ble satt i drift i 1983, og utbygger er Gudbrandsdal Energi AS. Ved Vinkelfallet, ca. 3 km ovenfor utløpet i Lågen er det et inntaksmagasin til kraftverket. Derfra føres vannet i tunnel og rørgate ca. 1,5 km ned til kraftverket, hvor vannet igjen føres ut i Våla. Fra demningen er det pålagt en minstevannføring på 0,03 m<sup>3</sup>/sek, som opprettholdes gjennom en lekkasje i demningen. Kraftverket har en slukeevne på 8 m<sup>3</sup>/sek. Ved driftsstans (kraftverksutfall) føres vann forbi kraftverket via en omløpsventil med slukeevne 0,6 m<sup>3</sup>/sek. Nedre del av elva går gjennom Ringebu sentrum. På denne strekningen er elva kanalisert og forbygd.

Våla benyttes som gyte- og oppvekstområde for storørret fra Mjøsa/Lågen (Anonym 1999, Kraabøl & Arnekleiv 1998). Ringebu og Fåvang jeger- og fiskerforening driver et utstrakt arbeid for å bevare storørrestammen (Liebe 1996). Fisket i Våla reguleres av «Forskrift om fisket i Gudbrandsdalslågen». Det er i dag fiskeforbud i Våla på strekningen fra nedre bru i Åmillom og opp til Vinkeldammen. Fra og med 1. september til og med 31. oktober er det fiskeforbud også i nedre del. Minstemål for ørret er 30 cm.

For å undersøke rekrutteringstilstanden til storørrestammen ble det i 2015 gjennomført elektrofiske på ni stasjoner i elva (Norum m.fl. 2016). I 2015 ble det også gjennomført prøveslipp av vann gjennom kraftverket (Norum m.fl. 2016). Prøveslippene skulle simulere kraftverksutfall ved ulike dimensjoner på omløpsventilen. Et kraftverksutfall kommer ofte som en følge av strømutfall i kraftverket, noe som fører til rask reduksjon i vannføringen nedstrøms kraftverksutløpet. Dette vil igjen kunne føre til uheldige miljøeffekter, spesielt i forhold til fisk og bunndyr. Tørrfall og stranding kan i verste fall føre til fiskedød. Målet med omløpsventilen er å hindre rask vannstandsreduksjon ved utfall av kraftverket og videre stranding av fisk (Størset m.fl. 2012). Det er derfor viktig at kraftverket er installert med stor nok dimensjon på omløpsventilen.

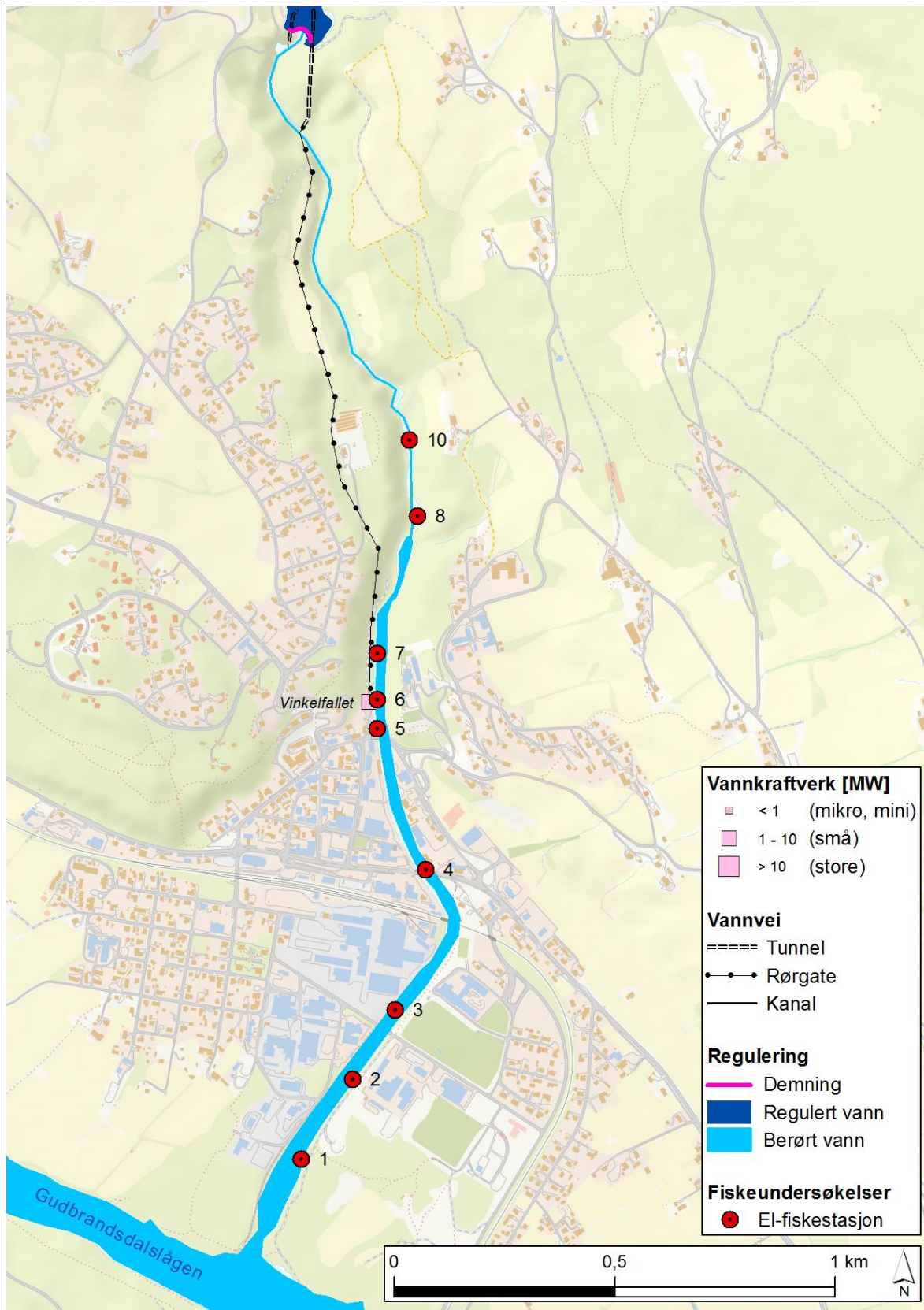
Ved elektrofiske benyttes et apparat som lager et strømfelt i vannet. Strømfeltet bedøver fisk som befinner seg i nærheten, og fisken kan deretter plukkes opp med håv. Ved å fiske systematisk kan man anslå hvor mye fisk som finnes innenfor et bestemt stasjonsområde. Størrelsen på stasjonene varierer, vanligvis går de 30 m parallelt med land, fra bredden og 3–5 m ut i elva. Ved ferdig gjennomført undersøkelse blir all fanget fisk sluppet tilbake på det stedet hvor de ble fanget. Vi har i dag ni el-fiskestasjoner i Våla som undersøkes årlig (Figur 1). Åtte av disse ble opprettet i 2015, men i 2016 ble stasjon 9 byttet ut med stasjon 10.

Antall ørretunger er beregnet ut fra en nedgang i fangst ved gjentatte overfiskingsrunder, som 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). For andre arter enn ørret er tetthet forsøkt grovt anslått som lav, middels eller høy. Disse kategoriene tilsvarer da omtrent følgende antall/100 m<sup>2</sup>: <10 (lav), 10-50 (middels), >50 (høy).

Den økologiske tilstanden vurderes ved hjelp av «Veileder for klassifisering av miljøtilstanden i vann» (DV 2018). Her er det utviklet klassegrenser av ørret-tettheter for å vurdere den økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet (Tabell 6.15 i DV 2018). Klassifiseringen forutsetter kunnskap om bestanden er stasjonær eller anadrom, og om den er sympatrisk eller allopatrisk. Enkelte ørretbestander i innlandet kan på flere måter sammenlignes med livshistorietrekkene til anadrom ørret (Kraabøl m.fl. 2012). Anadrom ørret bruker elver og bekker som gyteområde, der yngelen klekkes, for så å vandre ut i havet på næringsvandring etter 2-3 år i elva. Det samme kan sees i Våla, der ørreten bruker elva som gyte- og oppvekst område, før den tar for seg en næringsvandring ut i Mjøsa. Migrering kan ha en positiv effekt på produksjonen av yngel ved at gytefisken får tilgang til nye områder som er mer næringsrike, og vil dermed kunne øke veksten og produsere mer egg (Barneche m.fl. 2018, Brönmark m.fl. 2013). I tillegg fører også migreringen hos eldre ørret til at yngelen som vokser opp i elva får lavere konkurranse med de større individene. På bakgrunn av de samme livshistorietrekkene, bruker vi klassegrensene til anadrome bestander i veilederen (DV 2018). Det er også registrert steinsmett i Moxa, men den blir antatt å ikke være en konkurrent av stor betydning, så ørretbestanden blir kategorisert som sympatrisk.

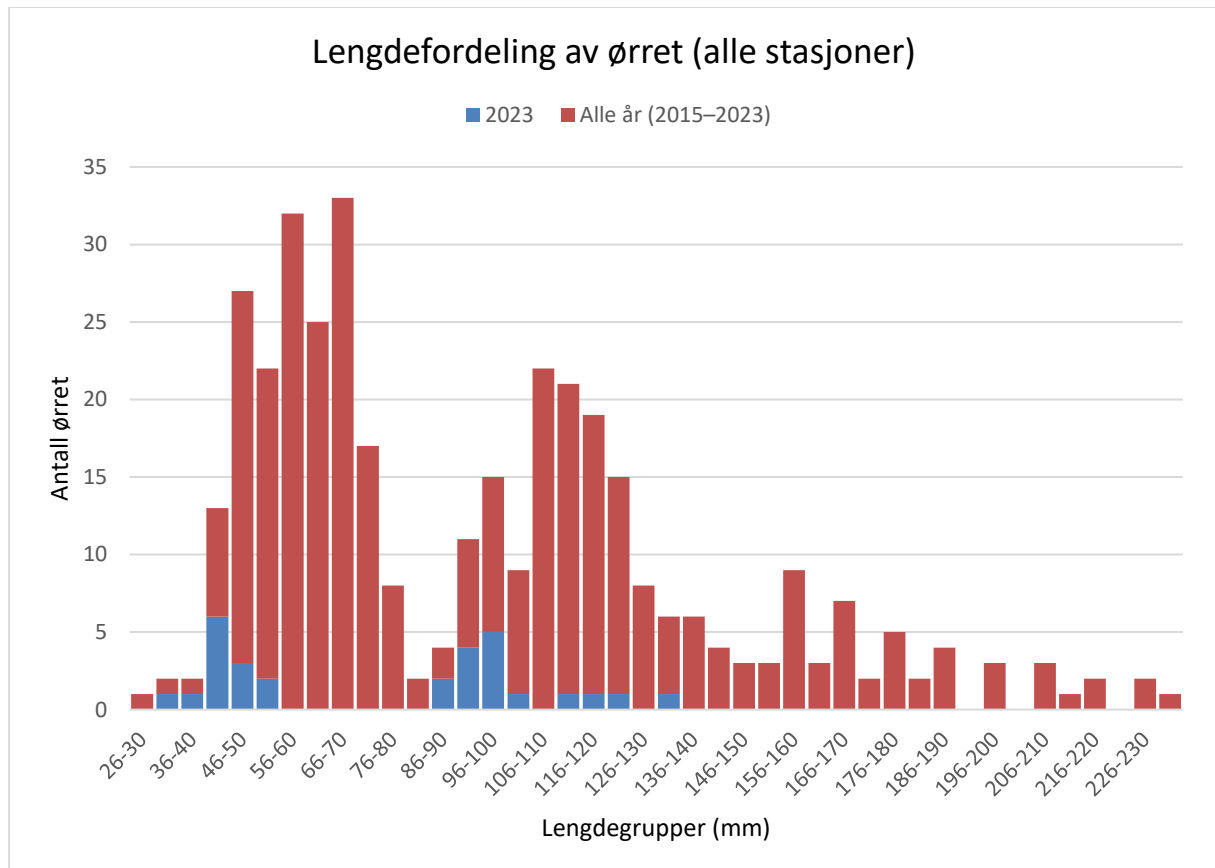




Figur 1: Kart over Våla med el-fiskestasjoner i 2023. Kartgrunnlag: Kartverket og NVE.

# Ungfiskregistrering

De ni el-fiskestasjonene ble el-fisket 02. august 2023. Totalt ble det fanget 29 ørret: 13 årsyngel (0+) og 16 eldre ( $\geq 1+$ ). Årsyngel-lengden var på 34–51 mm, mens de eldre var 86–135 mm lange (Figur 2). Siden lengden hos årsyngel har vist seg å kunne variere stort, både mellom år og stasjoner (Dønnum 2007), gjøres det en vurdering for årsklassegrensen hvert år.



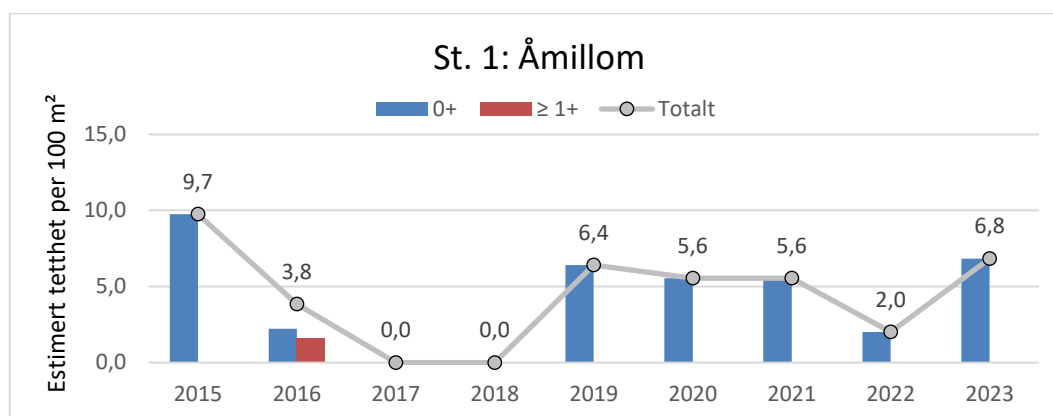
Figur 2: Lengdefordeling av fanget ørret i Våla (alle stasjoner, unntatt st. 9). Hvert individ er plassert i hver sin lengdegruppe med et intervall på 5 mm. Blå stolper viser fangsten i 2023, mens røde stolper viser alle individer for perioden 2015–2023.

### Stasjon 1: Åmillom UTM 32V 560528 6821640

Det ble elfisket 65 m<sup>2</sup>, med én runde overfiske. 2 individer av ørret ble fanget, i lengdene 51 mm. 1 steinsmett ble registrert. Estimert tetthet av ørret pr 100 m<sup>2</sup> er 6,8 individer (Tabell 1). Dette er noe høyere tettheter enn de foregående årene, bortsett fra 2015 (Figur 3).

**Tabell 1:** Resultater fra elektrofiske på stasjon 1 i 2023, med avfisket areal, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥1+) per overfiskingsrunde (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Totalfangst			Fangst av 0+			Fangst av ≥ 1+			Estimert tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Totalt	2SE	0+	2SE	≥1+	2SE
65	2	-	-	2	-	-	0	-	-	6,8	-	6,8	-	0,0	-



**Figur 3:** Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for stasjon 1, i perioden 2015–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

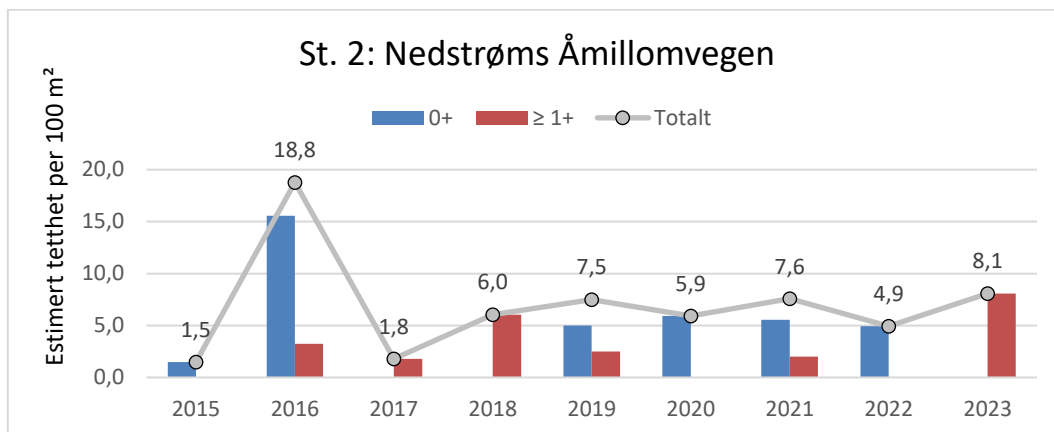
### Stasjon 2: UTM 32V 560645 6821821

Det ble elfisket 100 m<sup>2</sup>, med én runde overfiske. 5 individer av ørret ble fanget, i lengdene 92-115 mm. 3 steinsmett ble registrert. Estimert tetthet av ørret pr 100 m<sup>2</sup> er 8,1 individer (Tabell 2). Dette er noe høyere tettheter enn de foregående årene, bortsett fra 2016 (Figur 4).

**Tabell 2:** Resultater fra elektrofiske på stasjon 2 i 2023, med avfisket areal, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥1+) per overfiskingsrunde (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Totalfangst			Fangst av 0+			Fangst av ≥ 1+			Estimert tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Totalt	2SE	0+	2SE	≥1+	2SE
100	5	-	-	0	-	-	5	-	-	8,1	-	0,0	-	8,1	-





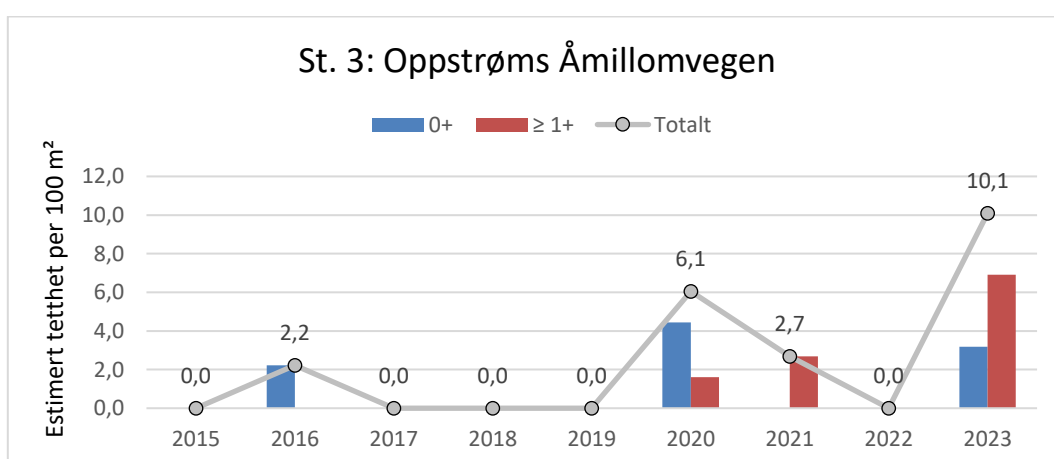
**Figur 4:** Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for stasjon 2, i perioden 2015–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### Stasjon 3: UTM 32V 560742 6821978

Det ble elfisket 70 m<sup>2</sup>, med én runde overfiske. 4 individer av ørret ble fanget, i lengdene 49-98 mm. 2 steinsmett ble registrert. Estimert tetthet av ørret pr 100 m<sup>2</sup> er 10,1 individer (Tabell 3). Dette er en del høyere tettheter enn de foregående årene (Figur 4).

**Tabell 3:** Resultater fra elektrofiske på stasjon 3 i 2023, med avfisket areal, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥1+) per overfiskingsrunde (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Totalfangst			Fangst av 0+			Fangst av ≥1+			Estimert tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Totalt	2SE	0+	2SE	≥1+	2SE
70	4	-	-	1	-	-	3	-	-	10,1	-	3,2	-	6,9	-



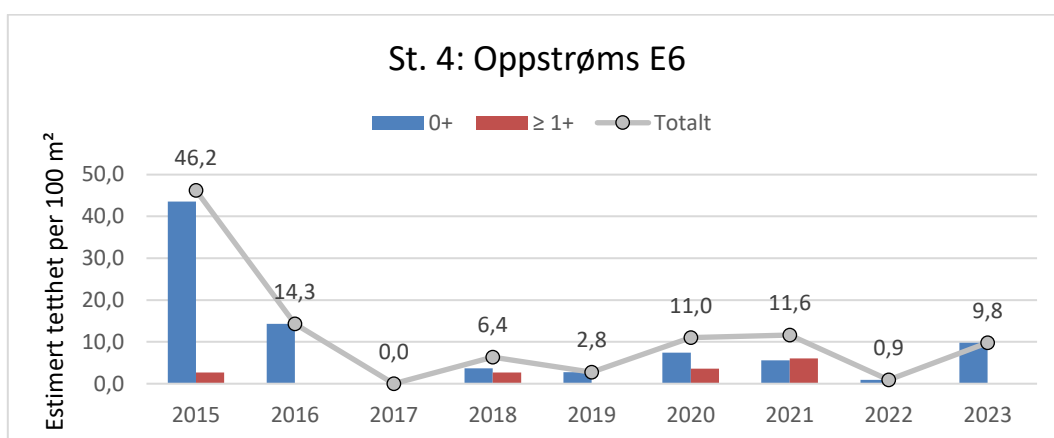
**Figur 4:** Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for stasjon 3, i perioden 2015–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

#### Stasjon 4: UTM 32V 560811 6822297

Det ble elfisket 100 m<sup>2</sup>, med to runder overfiske. 8 individer av ørret ble fanget, i lengdene 34-97 mm. 2 steinsmett ble registrert. Estimert tetthet av ørret pr 100 m<sup>2</sup> er 9,8 individer (Tabell 4). Etter det første undersøkelsesåret, 2015, har de estimerte falt betydelig (Figur 5).

**Tabell 4:** Resultater fra elektrofiske på stasjon 4 i 2023, med avfisket areal, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥1+) per overfiskingsrunde (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Totalfangst			Fangst av 0+			Fangst av ≥1+			Estimert tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Totalt	2SE	0+	2SE	≥1+	2SE
100	8	3	-	7	2	-	1	1	-	9,8	3,4	9,8	3,4	0,0	0,0



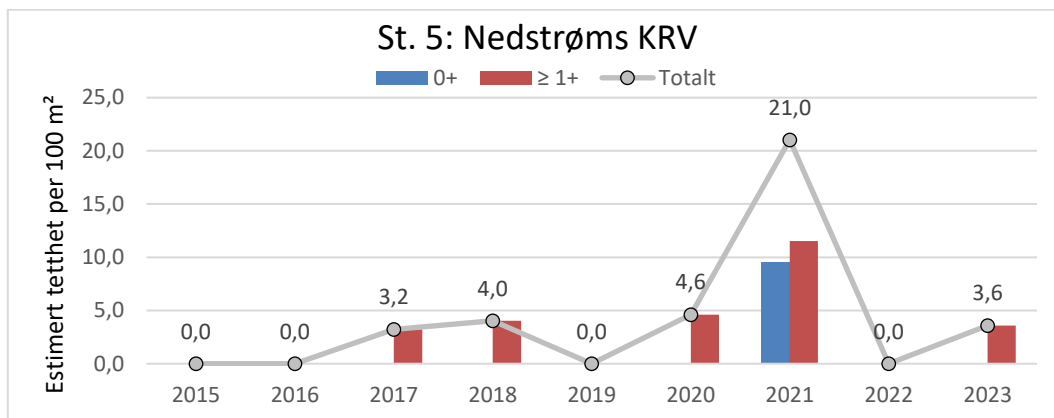
**Figur 5:** Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for stasjon 4, i perioden 2015–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

#### Stasjon 5: UTM 32V 560701 6822616

Det ble elfisket 90 m<sup>2</sup>, med én runde overfiske. 2 individer av ørret ble fanget, i lengdene 90-100 mm. 2 steinsmett ble registrert. Estimert tetthet av ørret pr 100 m<sup>2</sup> er 9,8 individer (Tabell 5). Relativt lave tettheter ble registrert fram til 2021, hvor det var en kraftig økning (Figur 6). I 2022 og 2023 ble det igjen registrert lave tettheter.

**Tabell 5:** Resultater fra elektrofiske på stasjon 5 i 2023, med avfisket areal, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥1+) per overfiskingsrunde (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Totalfangst			Fangst av 0+			Fangst av ≥1+			Estimert tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Totalt	2SE	0+	2SE	≥1+	2SE
90	2	-	-	0	-	-	2	-	-	3,6	-	0,0	-	3,6	-



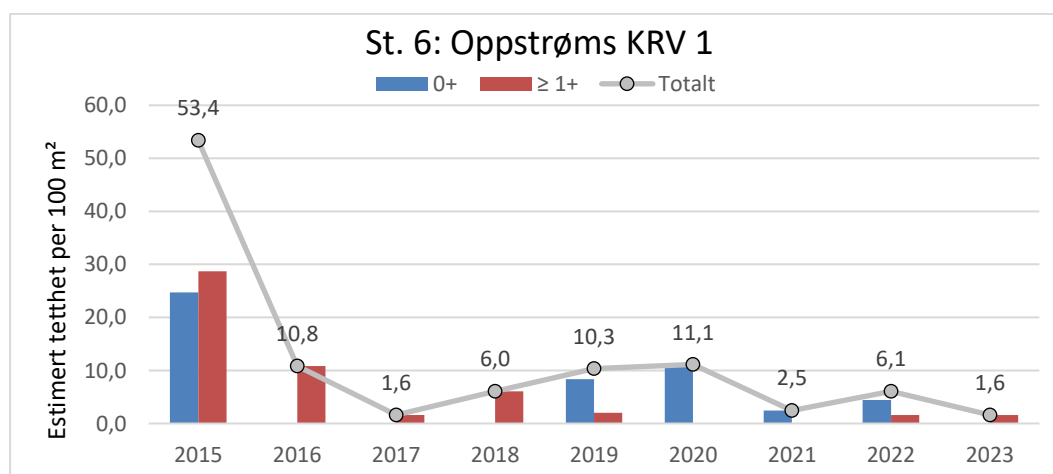
**Figur 6:** Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for stasjon 5, i perioden 2015–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### Stasjon 6: UTM 32V 560701 6822683

Det ble elfisket 100 m<sup>2</sup>, med én runde overfiske. Bare ett individ av ørret ble fanget, i lengdene 120 mm. 1 steinsmett ble registrert. Estimert tetthet av ørret pr 100 m<sup>2</sup> er 1,6 individer (Tabell 6). Etter det første undersøkelsesåret, 2015, har de estimerte falt betydelig (Figur 7).

**Tabell 6:** Resultater fra elektrofiske på stasjon 6 i 2023, med avfisket areal, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥1+) per overfiskingsrunde (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Totalfangst			Fangst av 0+			Fangst av ≥1+			Estimert tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Totalt	2SE	0+	2SE	≥1+	2SE
100	1	-	-	0	-	-	1	-	-	1,6	-	0,0	-	1,6	-



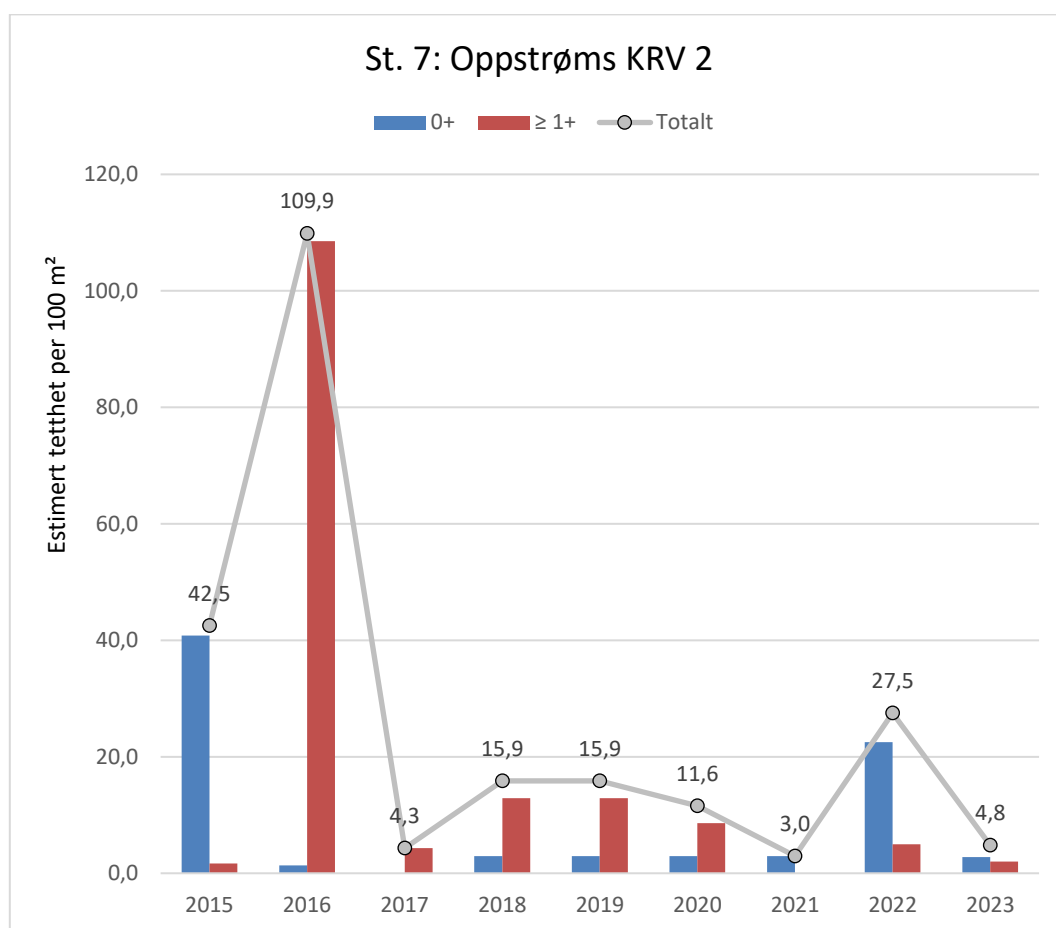
**Figur 7:** Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for stasjon 6, i perioden 2015–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

## Stasjon 7: UTM 32V 560701 6822787

Det ble elfisket 80 m<sup>2</sup>, med én runde overfiske. 2 individer av ørret ble fanget, i lengdene 50 og 125 mm. Ingen andre arter ble registrert. Estimert tetthet av ørret pr 100 m<sup>2</sup> er 4,8 individer (Tabell 7). Etter høye tettheter av årsyngel i 2015 og eldre ørret i 2016, har det blitt registrert relativt lave tettheter (Figur 8).

**Tabell 7:** Resultater fra elektrofiske på stasjon 7 i 2023, med avfisket areal, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥1+) per overfiskingsrunde (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Totalfangst			Fangst av 0+			Fangst av ≥1+			Estimert tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Totalt	2SE	0+	2SE	≥1+	2SE
80	2	-	-	1	-	-	1	-	-	4,8	-	2,8	-	2,0	-



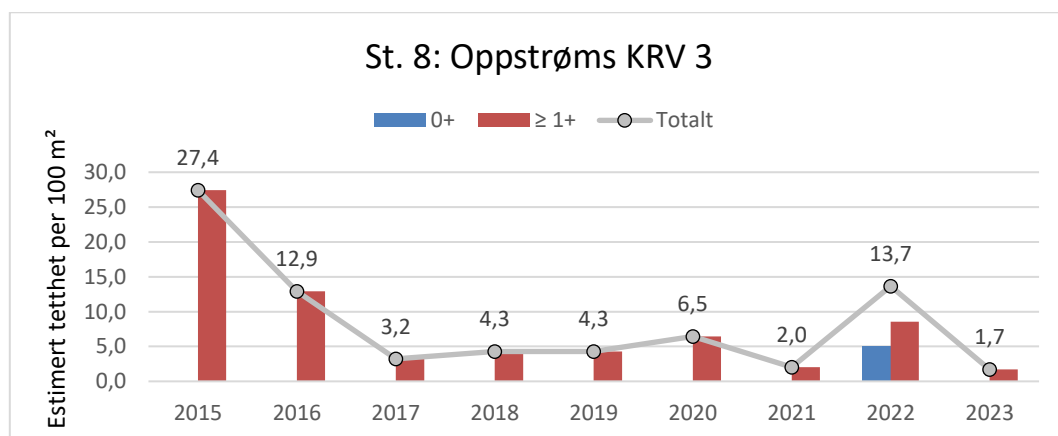
**Figur 8:** Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for stasjon 7, i perioden 2015–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### Stasjon 8: UTM 32V 560793 6823098

Det ble elfisket 95 m<sup>2</sup>, med én runde overfiske. Étt individ av ørret ble fanget, i lengdene 95 mm. Ingen andre arter ble registrert. Estimert tetthet av ørret pr 100 m<sup>2</sup> er 1,7 individer (Tabell 8). Etter høye tettheter i 2015, har trenden vært negativ, med rekordlave tettheter i 2023 (Figur 9).

**Tabell 8:** Resultater fra elektrofiske på stasjon 8 i 2023, med avfisket areal, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥1+) per overfiskingsrunde (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Totalfangst			Fangst av 0+			Fangst av ≥1+			Estimert tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Totalt	2SE	0+	2SE	≥1+	2SE
95	1	-	-	0	-	-	1	-	-	1,7	-	0,0	-	1,7	-



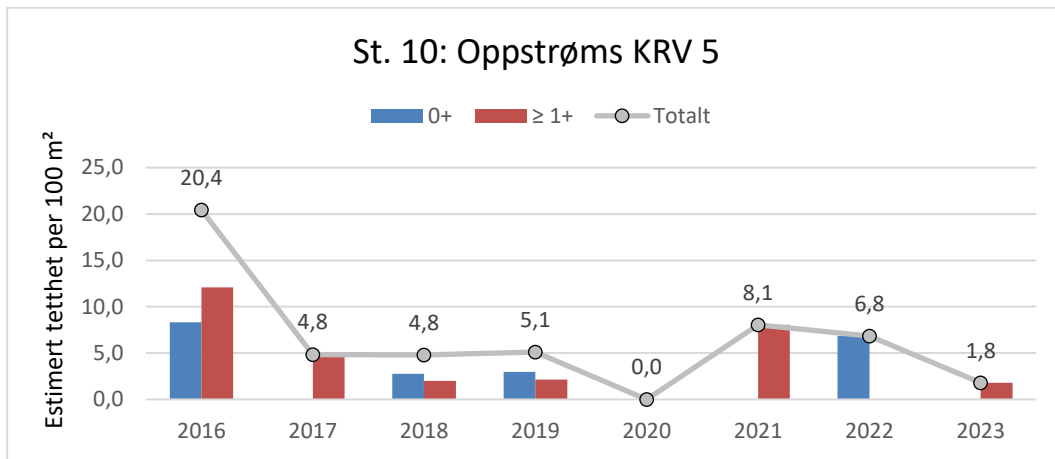
**Figur 9:** Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for stasjon 8, i perioden 2015–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### Stasjon 10: UTM 32V 560774 6823271

Det ble elfisket 80 m<sup>2</sup>, med én runde overfiske. Étt individ av ørret ble fanget, i lengdene 135 mm. 1 steinsmett ble registrert. Estimert tetthet av ørret pr 100 m<sup>2</sup> er 1,8 individer (Tabell 9). Etter høye tettheter i 2016, har det blitt registrert relativt lave tettheter (Figur 10).

**Tabell 9:** Resultater fra elektrofiske på stasjon 10 i 2023, med avfisket areal, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥1+) per overfiskingsrunde (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

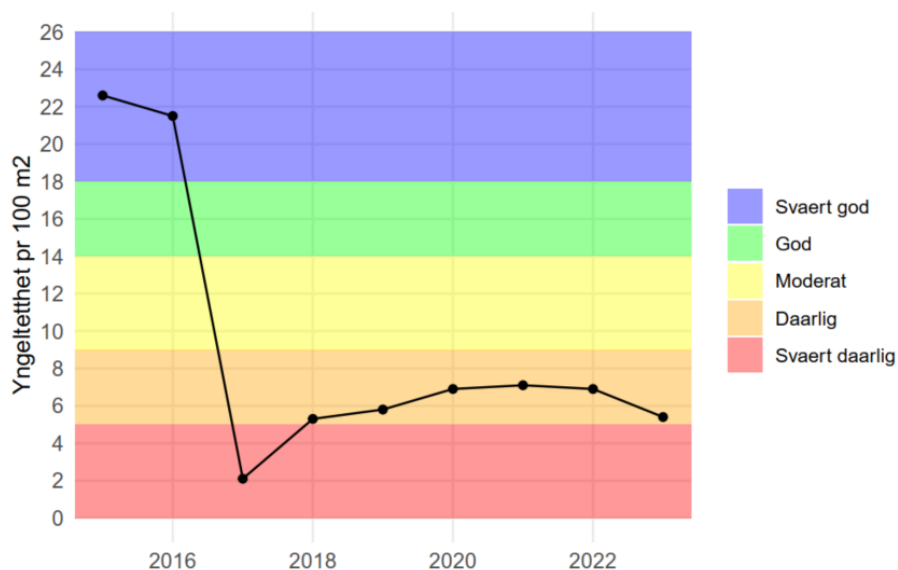
Areal (m <sup>2</sup> )	Totalfangst			Fangst av 0+			Fangst av ≥1+			Estimert tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Totalt	2SE	0+	2SE	≥1+	2SE
80	1	-	-	0	-	-	1	-	-	1,8	-	0,0	-	1,8	-



**Figur 10:** Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for stasjon 10, i perioden 2015–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

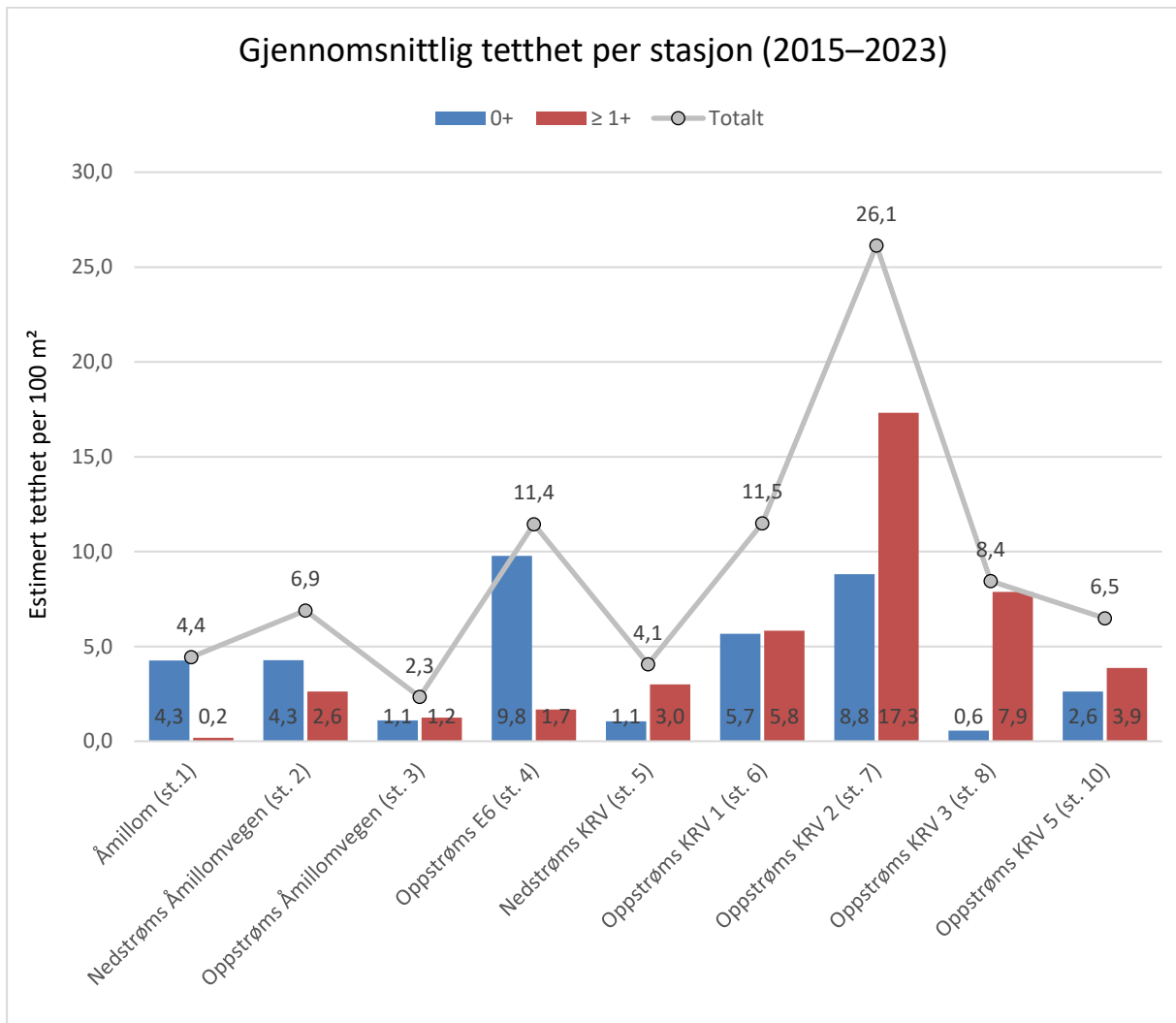
## 2.1. Økologisk tilstandsklassifisering med fisk som kvalitetselement

I 2023 var gjennomsnittlig estimerte tettheter av ørret for alle stasjonene på 5,4 individer pr 100 m<sup>2</sup>. Ved bruk av klassegrenser for tettheter av ørret i klassifiseringsveilederen, «Klassifisering av miljøtilstand i vann 2018», tilsvarer dette «dårlig» tilstand (Figur 11). Det er likt med det som har blitt registrert siden 2018. I 2015 og 2016 tilsvarte gjennomsnittlig estimerte tettheter av ørret «svært god» tilstand, for så å falle til «svært dårlig» tilstand i 2017 (Figur 11). Stasjonene 1, 3 og 5 har tettheter tilsvarende «svært dårlig» tilstand (Figur 12).



**Figur 11:** Økologisk tilstand, kategorisert etter klassegrensene til «Klassifisering av miljøtilstand i vann 2018», basert på gjennomsnittlig estimerte tettheter for alle stasjonene i perioden 2015 til 2023. Tillagt estimert totaltetthet av yngel (Svarte punkter).





**Figur 12:** Estimerte gjennomsnittstettheter av ørret per stasjon (ant. per 100 m<sup>2</sup>) for årene 2015–2023. Total (grå linje), 0+ (blå stolper) og ≥ 1+ (røde stolper).

## Vurdering

Ungfiskregistreringene som har blitt utført i perioden 2015–2023, viser gjennomgående lave tettheter i Våla (**Feil! Fant ikke referanse kilden.**). I 2015 og 2016 ble de høyeste tetthetene registrert, fulgt av et bunnpunkt i 2017. Tetthetene de to første årene tilsvarte «svært god» økologisk tilstand. Etter 2017 har totaltettheten vært relativt lav, tilsvarende «dårlig» økologisk tilstand. Det er forholdsvis store forskjeller i tetthetene fra stasjon til stasjon, men også fra år til år. Stasjon 7, er stasjonen som kan vise til den høyeste totaltettheten over tid, med et snitt på 26,1 ørreter totalt. Tetthetene og årsklassefordelingene gjenspeiles også i stasjonenes beliggenhet. Stasjon 7 ligger eksempelvis på en strekning der elva renner gjennom et dypt gjel. Her er det godt med kulper, skygge og uten de sterkeste strømmene. Dette er typisk og preferert habitat for større og eldre årsklasser. Lignende tendenser sees også for de andre stasjonene ovenfor kraftverket.

De laveste tetthetene finner man generelt nedenfor kraftverket, der særlig stasjon 3 og 5 utmerker seg negativt. Unntaket er stasjon 4, som kan vise til de tredje høyeste totaltetthetene og de høyeste årsyngeltetthetene over tid. Ved stasjon 4 er det relativt dypt og ikke altfor sterk strøm. En høy andel årsyngel, 9,8 av en totaltetthet på 11,4, kan trolig delvis forklares ved at el-fiske i større grad har foregått i en smalere stripe langs land. Eldre og større individer kan i større grad ta i bruk dypere og mer strømutsatte områder hvor det er krevende å el-fiske. Lave tettheter kan trolig delvis forklares med lite gytegrus og tilstrekkelige skjulmuligheter, særlig der elva fremstår stri og monoton, slik som i elvas nederste strekning.

Lav dimensjon på omløpsventilen fører til at fisk strander ved driftsstans i kraftverket. Samtidig er det rimelig å anta at kraftverksutbyggingen har hatt en negativ effekt på ørretbestanden ved at inntaksdammen fungerer som et massefangbasseng. Dette medfører at tilførselen av gytegrus blir sterkt redusert. Kanalisering og forbygninger bidro også negativt ved å gjøre elvestrekningen monoton. De ulike habitatene ørreten trenger gjennom sin livssyklus, er dermed blitt redusert. For å bøte på dette ble det høsten 2016 gjennomført biotoptiltak av NVE på denne strekningen (Hamarsland & Leirvik 2014). I 2018 ble det lagt ut gytegrus i Våla ovenfor terskelen nedenfor Mølla bru. Elektrofisket i etterkant har ikke vist noen effekt av biotoptiltakene som ble gjennomført av NVE i 2016, men sommersesongen i 2018 var ekstremt tørr over hele fylket, og det antas at dette hadde en negativ effekt på ørrettyngelen i Våla. Resultatet etter elektrofisket i 2020 viste heller ingen umiddelbar effekt av biotoptiltakene som ble gjennomført i 2016 og utleggingen av gytegrus i 2018. I 2020 var det lite vann i Våla grunnet nedtapping av magasinet og reparasjonsforsøk av en ventil. Dette kan være grunnen til det lave antallet ørret registrert i 2020. I 2021 var det noe forhøyet vannføring i Våla under el-fisket, i tillegg til at det også regnet. Det ble derfor anslått at fangbarheten var noe redusert, og at de registrerte ungfisktetthetene trolig kunne vært høyere. I 2022 var det en lav vannføring og gunstige forhold, særlig i stasjonene ovenfor kraftverket, noe som bidro til å øke fangbarheten. I 2023 var det igjen mer vann, som særlig var merkbart på strekningen ovenfor kraftverket, der kulpene var betydelig større og mer krevende å el-fiske. Dette har høyst sannsynlig medført en lavere fangbarhet og dermed en lavere estimert ungfisktetthet i 2023.

Ungfisktetthetene av ørret er generelt lave i Våla, noe som tyder på et sårbart system med et klart forbedringspotensial. En ny habitatkartlegging for å avdekke eventuelle flaskehalsar i elva, og for å finne aktuelle habitattiltak, kan derfor være en idé å få gjennomført. Stasjonene 1, 3 og 5 har de laveste tetthetene, og trekker ned den økologiske tilstanden. Det anbefales derfor å se ekstra nøye på disse stasjonene, men også elva som helhet. En overvåking av ungfiskbestanden i Våla burde fortsette for å følge med på utviklingen både før og etter eventuelle tiltak.

## Referanser

**Anonym 1999.** *Handlingsplan storørret. Tilstandsrapport for storørretens gyte- og oppvekstområder i Gudbrandsdalslågen og Gausa med sidelever – med forslag til tiltak for bevaring av storørrestammene.* Sør-Fron, Ringebu, Øyer, Lillehammer og Gausdal kommuner. 71 s.

**Barneche, D.R., Robertson, D.R., White, C.R. & Marshall, D.J. 2018.** *Fish reproductive-energy output increases disproportionately with body size.* Science, Vol 360, utgave 6389. S. 642-645.

**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.

**Brönmark, C., Hulthén, K., Nilsson, P.A., Skov, C., Hansson, L.-A., Brodersen, J. & Chapman, B.B. 2013.** *There and back again: migration in freshwater fishes.* Volume 92, utgave 6. <https://doi.org/10.1139/cjz-2012-0277>.

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

**Hamarsland, A. & Leirvik, T. 2014.** *Skisser for mulige tiltak i Våla nedstrøms Vinkelfallet kraftverk.* Norges vassdrags- og energidirektorat. Notat, 9 s.

**Kraabøl, M. & Arnekleiv, J. V. 1998.** *Registrerte gytelokaliteter for storørret i Gudbrandsdalslågen og Gausa med sidelever.* Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1998, 2: 1-28.

**Liebe, M. 1996.** *Forvaltning av storørret-stammen i Våla/Lågen.* Ringebu kommune. Rapport nr. 1/96. 13 s.

**Størset, L., Hiller, P. H., Brænd, G., Bergan, P. I., Hestad, Å. E. G., Vaskinn, K. A. & Berger, H. M. 2012.** *Kriterier for bruk av omløpsventil i små kraftverk.* Norges vassdrags- og energidirektorat. Rapp. nr. 2/12, 52 s + vedlegg.

**Zippin, C. 1958.** *The removal method and population estimation.* Journal of wildlife management 22: 82-90.

## Vedlegg: Resultater fra alle år

Tabell 1: Resultater fra elektrofiske etter ørret i Våla 2015-2023. R1, R2 og R3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs el-fiskerunde. Estimerte tettheter (se metodekapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ( $\pm 2SE$ ) der to eller tre el-fiskerunder er foretatt.

Elfiskedato	Stasjon				Fangst per runde									Estimert tetthet (individer per 100 m <sup>2</sup> )					
	Nr.	Koordinater (UTM 32 V)			Totalt			0+			≥ 1+			Totalt	2SE	0+	2SE	≥ 1+	2SE
		X	Y	m <sup>2</sup>	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
02.08.2023	1	560528	6821640	65	2	-	-	2	-	-	0	-	-	6,8	-	6,8	-	0,0	-
02.08.2023	2	560645	6821821	100	5	-	-	0	-	-	5	-	-	8,1	-	0,0	-	8,1	-
02.08.2023	3	560742	6821978	70	4	-	-	1	-	-	3	-	-	10,1	-	3,2	-	6,9	-
02.08.2023	4	560811	6822297	100	8	3	-	7	2	-	1	1	-	9,8	3,4	9,8	3,4	0,0	0,0
02.08.2023	5	560701	6822616	90	2	-	-	0	-	-	2	-	-	3,6	-	0,0	-	3,6	-
02.08.2023	6	560701	6822683	100	1	-	-	0	-	-	1	-	-	1,6	-	0,0	-	1,6	-
02.08.2023	7	560701	6822787	80	2	-	-	1	-	-	1	-	-	4,8	-	2,8	-	2,0	-
02.08.2023	8	560793	6823098	95	1	-	-	0	-	-	1	-	-	1,7	-	0,0	-	1,7	-
02.08.2023	10	560774	6823271	80	1	-	-	0	-	-	1	-	-	1,8	-	0,0	-	1,8	-
09.09.2022	1	560528	6821640	110	1	-	-	1	-	-	0	-	-	2,0	-	2,0	-	0,0	-
09.09.2022	2	560645	6821821	135	3	-	-	3	-	-	0	-	-	4,9	-	4,9	-	0,0	-
09.09.2022	3	560742	6821978	205	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
09.09.2022	4	560811	6822297	240	1	-	-	1	-	-	0	-	-	0,9	-	0,9	-	0,0	-
09.09.2022	5	560701	6822616	125	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
09.09.2022	6	560701	6822683	100	3	-	-	2	-	-	1	-	-	6,1	-	4,4	-	1,6	-
09.09.2022	7	560701	6822787	80	10	4	-	6	4	-	4	0	-	27,5	47,4	22,5	47,4	5,0	0,0
09.09.2022	8	560793	6823098	105	10	3	-	4	1	-	6	2	-	13,7	4,5	5,1	1,9	8,6	4,0
09.09.2022	10	560774	6823271	65	2	-	-	2	-	-	0	-	-	6,8	-	6,8	-	0,0	-
28.09.2021	1	560528	6821640	80	2	-	-	2	-	-	0	-	-	5,6	-	5,6	-	0,0	-
28.09.2021	2	560645	6821821	80	3	-	-	2	-	-	1	-	-	7,6	-	5,6	-	2,0	-
28.09.2021	3	560742	6821978	60	1	-	-	0	-	-	1	-	-	2,7	-	0,0	-	2,7	-

28.09.2021	4	560811	6822297	80	5	-	-	2	-	-	3	-	-	11,6	-	5,6	-	6,0	-
28.09.2021	5	560701	6822616	70	8	-	-	3	-	-	5	-	-	21,0	-	9,5	-	11,5	-
28.09.2021	6	560701	6822683	90	1	-	-	1	-	-	0	-	-	2,5	-	2,5	-	0,0	-
28.09.2021	7	560701	6822787	75	1	-	-	1	-	-	0	-	-	3,0	-	3,0	-	0,0	-
28.09.2021	8	560793	6823098	80	1	-	-	0	-	-	1	-	-	2,0	-	0,0	-	2,0	-
28.09.2021	10	560774	6823271	60	3	-	-	0	-	-	3	-	-	8,1	-	0,0	-	8,1	-
03.09.2020	1	560528	6821640	80	2	-	-	2	-	-	0	-	-	5,6	-	5,6	-	0,0	-
03.09.2020	2	560645	6821821	75	2	-	-	2	-	-	0	-	-	5,9	-	5,9	-	0,0	-
03.09.2020	3	560742	6821978	100	3	-	-	2	-	-	1	-	-	6,1	-	4,4	-	1,6	-
03.09.2020	4	560811	6822297	90	5	-	-	3	-	-	2	-	-	11,0	-	7,4	-	3,6	-
03.09.2020	5	560701	6822616	70	2	-	-	0	-	-	2	-	-	4,6	-	0,0	-	4,6	-
03.09.2020	6	560701	6822683	80	4	-	-	4	-	-	0	-	-	11,1	-	11,1	-	0,0	-
03.09.2020	7	560701	6822787	75	5	-	-	1	-	-	4	-	-	11,6	-	3,0	-	8,6	-
03.09.2020	8	560793	6823098	75	3	-	-	0	-	-	3	-	-	6,5	-	0,0	-	6,5	-
03.09.2020	10	560774	6823271	80	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
25.09.2019	1	560528	6821640	130	5	2	-	5	2	-	0	0	-	6,4	4,5	6,4	4,5	0,0	0,0
25.09.2019	2	560645	6821821	80	3	2	-	1	2	-	2	0	-	7,5	8,7	5,0	8,7	2,5	0,0
25.09.2019	3	560742	6821978	110	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
25.09.2019	4	560811	6822297	80	1	-	-	1	-	-	0	-	-	2,8	-	2,8	-	0,0	-
25.09.2019	5	560701	6822616	75	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
25.09.2019	6	560701	6822683	80	4	-	-	3	-	-	1	-	-	10,3	-	8,3	-	2,0	-
25.09.2019	7	560701	6822787	75	7	-	-	1	-	-	6	-	-	15,9	-	3,0	-	12,9	-
25.09.2019	8	560793	6823098	75	2	-	-	0	-	-	2	-	-	4,3	-	0,0	-	4,3	-
25.09.2019	10	560774	6823271	75	2	-	-	1	-	-	1	-	-	5,1	-	3,0	-	2,2	-
30.09.2018	1	560528	6821640	100	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
30.09.2018	2	560645	6821821	80	3	-	-	0	-	-	3	-	-	6,0	-	0,0	-	6,0	-
30.09.2018	3	560742	6821978	50	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
30.09.2018	4	560811	6822297	60	2	-	-	1	-	-	1	-	-	6,4	-	3,7	-	2,7	-
30.09.2018	5	560701	6822616	80	2	-	-	0	-	-	2	-	-	4,0	-	0,0	-	4,0	-
30.09.2018	6	560701	6822683	80	3	-	-	0	-	-	3	-	-	6,0	-	0,0	-	6,0	-
30.09.2018	7	560701	6822787	75	7	-	-	1	-	-	6	-	-	15,9	-	3,0	-	12,9	-



30.09.2018	8	560793	6823098	75	2	-	-	0	-	-	2	-	-	4,3	-	0,0	-	4,3	-
30.09.2018	10	560774	6823271	80	2	-	-	1	-	-	1	-	-	4,8	-	2,8	-	2,0	-
11.10.2017	1	560528	6821640	80	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
11.10.2017	2	560645	6821821	90	1	-	-	0	-	-	1	-	-	1,8	-	0,0	-	1,8	-
11.10.2017	3	560742	6821978	50	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
11.10.2017	4	560811	6822297	90	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
11.10.2017	5	560701	6822616	50	1	-	-	0	-	-	1	-	-	3,2	-	0,0	-	3,2	-
11.10.2017	6	560701	6822683	100	1	-	-	0	-	-	1	-	-	1,6	-	0,0	-	1,6	-
11.10.2017	7	560701	6822787	75	2	-	-	0	-	-	2	-	-	4,3	-	0,0	-	4,3	-
11.10.2017	8	560793	6823098	100	2	-	-	0	-	-	2	-	-	3,2	-	0,0	-	3,2	-
11.10.2017	10	560774	6823271	100	3	-	-	0	-	-	3	-	-	4,8	-	0,0	-	4,8	-
27.09.2016	1	560528	6821640	100	2	-	-	1	-	-	1	-	-	3,8	-	2,2	-	1,6	-
27.09.2016	2	560645	6821821	100	9	-	-	7	-	-	2	-	-	18,8	-	15,6	-	3,2	-
27.09.2016	3	560742	6821978	100	1	-	-	1	-	-	0	-	-	2,2	-	2,2	-	0,0	-
27.09.2016	4	560811	6822297	100	10	3	-	10	3	-	0	0	-	14,3	4,4	14,3	4,4	0,0	0,0
27.09.2016	5	560701	6822616	50	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
21.09.2016	6	560701	6822683	132	10	3	-	0	0	-	10	3	-	10,8	3,3	0,0	0,0	10,8	3,3
21.09.2016	7	560701	6822787	162	11	9	9	1	1	0	10	8	9	109,9	847,2	1,3	0,9	108,5	847,2
21.09.2016	8	560793	6823098	100	8	-	-	0	-	-	8	-	-	12,9	-	0,0	-	12,9	-
21.09.2016	10	560774	6823271	100	16	3	-	5	2	-	11	1	-	20,4	5,9	8,3	5,9	12,1	0,8
08.10.2015	1	560528	6821640	114	5	-	-	5	-	-	0	-	-	9,7	-	9,7	-	0,0	-
08.10.2015	2	560645	6821821	150	1	-	-	1	-	-	0	-	-	1,5	-	1,5	-	0,0	-
08.10.2015	3	560742	6821978	70	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
08.10.2015	4	560811	6822297	75	16	8	-	14	8	-	2	0	-	46,2	38,9	43,6	38,9	2,7	0,0
08.10.2015	5	560701	6822616	80	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
08.10.2015	6	560701	6822683	45	13	-	-	5	-	-	8	-	-	53,4	-	24,7	-	28,7	-
08.10.2015	7	560701	6822787	60	15	6	-	14	6	-	1	0	-	42,5	19,6	40,8	19,6	1,7	0,0
08.10.2015	8	560793	6823098	100	17	-	-	0	-	-	17	-	-	27,4	-	0,0	-	27,4	-
08.10.2015	9	560750	6823359	100	5	-	-	1	-	-	4	-	-	8,7	-	2,2	-	6,5	0,0