



# Ørret-tettheter i Begna

- Overvåking 1996 - 2023



Begna ved Dølvesæter (stasjon 1). Foto: Thomas Ustvett

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



**REGULERINGER OG FISK  
I INNLANDET**

## 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». Formålet til prosjektet er å gjennomføre fiskebiologiske undersøkelser i regulerte vassdrag i Innlandet fylke. Statsforvalteren i Innlandet er arbeidsgiveren til 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.

I 1996 begynte prosjektet med ungfiskundersøkelser i Begna, og i 2000 ble Eid kraftverk satt i drift. Hensikten med ungfiskovervåkningen er derfor å kunne følge med på ungfisktetthetene, primært av ørret, i den regulerte strekningen ovenfor Eid kraftverk.

Lillehammer 2024.

# Innhold

1. Område og metoder .....	5
2. Ungfiskregistrering .....	8
2.1 Tetthetsutvikling for alle overvåkede stasjoner .....	24
3. Fisketrappregistreringer .....	25
4. Vurdering .....	29
5. Referanser .....	32
Vedlegg.....	33

# 1. Område og metoder

Begna er en større regulert elv og hovedelva i Begnavassdraget (Figur 1). Den har sitt utspring fra Otrøvatnet på Filefjell i Vang kommune i Innlandet fylke. Mesteparten av elva renner igjennom Valdres, før den til slutt munner ut Sperillen i Ringerike kommune. Fra Sperillens utløp kalles elva for Ådalselva på sin vei ned mot Hønefoss og Drammensvassdraget. I Innlandet fylke ligger mesteparten av Begnas nedbørsfelt over 800 moh. (Gregersen & Hegge 2009).

Fiskesamfunnet i Begna består av ørret, sik, abbor, gjedde, ørekyte, niøye og tre- og nipigget stingsild (Gregersen & Hegge 2009). En del av ørretbestanden vandrer mellom Begna og Sperillen (Gregersen & Torgersen 2008). Oppvandringene for ørreten i Begna er mest intense på senhøsten, men likevel er det generelt mye vandring i elva også sommerstid. Gjedde etablerte seg i Sperillen på 1990-tallet og har spredd seg videre til Begna (Lund 2007). Tettheten av gjedde oppstrøms deltaet har tidligere vært ansett som begrenset (Gregersen & Torgersen 2008). I 2011 ble det påvist at gjedda hadde etablert seg lenger oppover i elva, og at den finnes nå i relativt høye tettheter helt opp mot kraftverket ved Eid (Museth m.fl. 2013). Begna er en populær fiskeelv, og det er mulig å løse fiskekort for den ca. 45 km lange strekningen, fra Bagn til utløpet i Sperillen. Fisket på denne strekningen administreres av Sør-Aurdal grunneierlag. Denne strekningen, med unntak av den delen som ligger i Ringerike kommune, inngår også i felleskortet til «Fisking i Valdres». Fiske med bunngarn er forbeholdt grunneierne. Det kan benyttes inntil åtte bunngarn per båt. Garnfiske etter ørret er forbudt f.o.m. 15. september t.o.m. 15. november. Garnfiske etter sik er imidlertid lov i denne perioden, men bifangst av ørret skal om mulig settes ut.

I Begnavassdraget er det flere reguleringer, og nord for Bagn er det 18 regulerte magasiner, som til sammen rommer ca. 803 mill. m<sup>3</sup>. Det nederste magasinet er Aurdalsfjord, med et magasinivolum på 11,4 mill. m<sup>3</sup> og en reguleringshøyde på 3,75 m. Fra Aurdalsfjord føres vannet ca. 5 km i tunnel, via Bagn kraftverk (slukeevne 90 m<sup>3</sup>/s) og ut i Begna. Totalavrenningen i vassdraget nord for Bagn er på ca. 1808 mill. m<sup>3</sup> per år. Dette gir en reguleringsgrad på 44 prosent og en midlere årlig avrenning på 57 m<sup>3</sup>/sek ved Bagn. Nedstrøms Bagn kraftverk er det et krav om at lavvannføring på 6 m<sup>3</sup>/sek ikke underskrides. Imidlertid oppgir FBR (Foreningen til Bægnavassdragets Regulering) at de i praksis forsøker å holde minst 12 m<sup>3</sup>/sek (Gregersen & Hegge 2009). Videre praktiseres det, innenfor skjønnsforutsetningene, at eventuell variasjon i vannføring skal ligge innenfor ± 30 prosent av døgnets middelerdi. Eid kraftverk, ved Eidsfoss i Sør-Aurdal kommune, er det første Begna-kraftverket oppstrøms Sperillen. Kraftverket ligger om lag 24 km nordvest for Begnas utløp i Sperillen og 15 km sørøst for Bagn. Det eies og driftes av Hafslund Eco, ble ferdigstilt i 2000 og utnytter et fall på 12,5 m. Kraftverkets slukeevne er 85 m<sup>3</sup>/sek, og totalavrenningen utgjør ca. 2021 mill. m<sup>3</sup> per år. Den midlere årlige vannføringen er på ca. 64 m<sup>3</sup>/sek. Tidligere lå Eidsfoss i en ca. 1,1 km lang strykstrekning med et fall på 10 m. Oppstrøms dammen er Begna i dag svært stilleflytende og dampreget over en strekning på ca. 2,7 km. Nedstrøms demningen bærer elva preg av kanalisering, noe som særlig gjelder de 500 første meterne. Fiske-trappa ved Eid er dimensjonert for 500 l/sek, hvor 300 l/sek går gjennom slusedelen, og 200 l/sek kan tilføres som tilleggsvann. Fiske-trappa er todelt, med en kulpetrapp i nedre del (kulp 6 er

innredet som kontrollfelle) og slusetrapp med trykkammer i øvre del (Gregersen 2003). Siden 2000, etter opprettelsen av Eid kraftverk, har det blitt gjort registreringer av vandrede fisk i fisketrappen.

«Reguleringer og fisk i Innlandet» har gjennomført jevnlig ungfiskundersøkelser i deler av Begna fra 1996, hvor det i all hovedsak er ung ørret som fanges. Siden 1996 har noen stasjoner blitt tillagt og andre utgått. Det er i dag 15 faste stasjoner som inngår i stasjonsnettverket, som har vært uforandret siden 2009. Stasjonene er fordelt over en 19,5 kilometer lang strekning, fra Dølvesætrin i nord til Grimsrud (Muggedalen nord) i sør (Figur 1).

Ungfiskundersøkelsene foregår ved bruk av et elektrofiskeapparat, såkalt el-fiske. Ved el-fiske dannes det et strømfelt som bedøver fisk i nærheten, noe som gjør det mulig å fange fisken med håv eller med hendene. El-fiske etter ungfisk gjennomføres langs elvebredden i de utvalgte stasjonene. Stasjonsarealet er normalt ca. 100 m<sup>2</sup> og blir grundig overfisket fordelt på 1–3 runder, avhengig av hvor mange fisk man får per runde. For å kvantifisere bestandsstørrelsen blir fisken tatt opp og oppbevart i bøtter, før den deretter lengdemåles og telles før den gjenutsettes i stasjonen.

Bestandsstørrelsen av ung ørret blir estimert ved bruk Zippins metode, som beskrevet av Zippin (1958) og Bohlin m.fl. (1989). Beregningen bygger på en nedgang i fangsten mellom hver enkelt el-fiskerunde. Siden fangbarheten ofte er lavere for mindre fisk, er tetthetene beregnet atskilt for 0+ (årsyngel) og eldre ungfisk ( $\geq 1+$ ) 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 overfiskerunder benyttes likning (13) og (14). Ved kun én overfiskerunde er det ikke mulig å beregne fangbarheten. Det er da benyttet en antatt fangbarhet på 0,45 (0+) og 0,62 ( $\geq 1+$ ), hentet fra Forseth og Forsgren (2008), for å angi et tetthetsestimat. I tillegg til ørret, fanges det også en del ørekyte under el-fiske. Tettheten av ørekyte er 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).

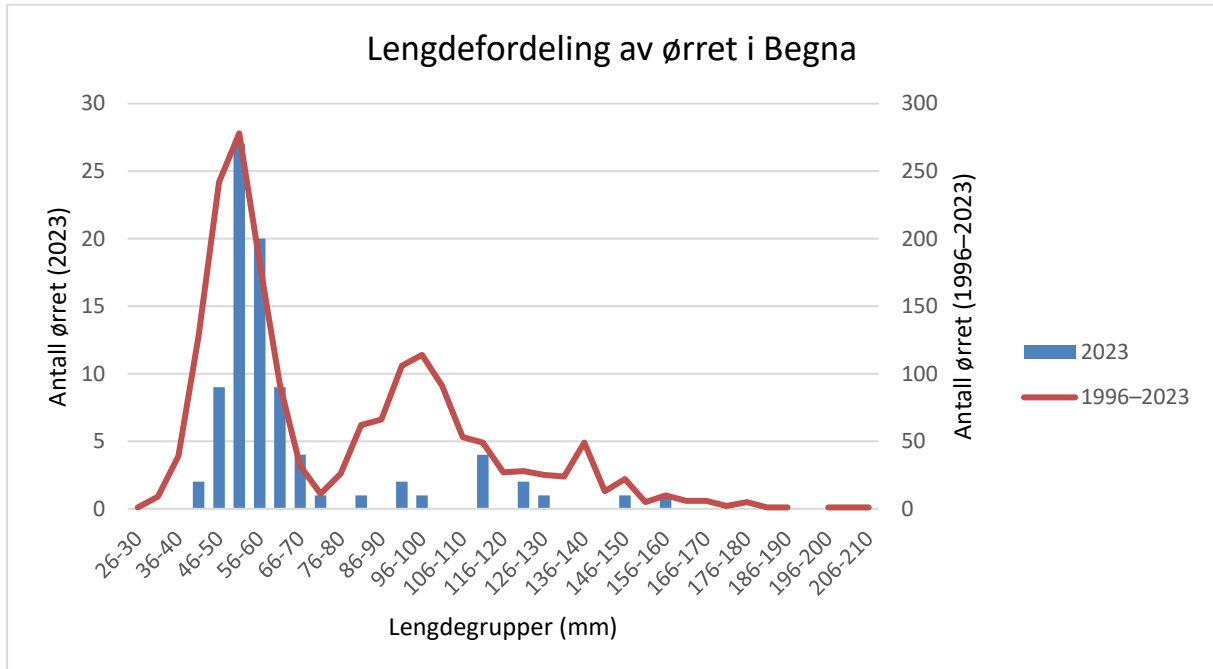
I 2023 ble el-fisket i Begna gjennomført 13.september. (st. 1 og 2) og 14.september (resterende stasjoner). Den første dagen var vannføringen ved Bagn på ca. 49,4 m<sup>3</sup>/sek, mens den var på 71,0 m<sup>3</sup>/sek den andre dagen. Den 13. september var det svært pent vær, mens det var noe mer skyet den 14. september. Generelt brukbare forhold for el-fiske.



Figur 1: Kart som viser de faste el-fiskestasjonene i Begna, der stasjon 1–9 ligger oppstrøms Eid kraftverk og stasjon 10–15 ligger nedstrøms kraftverket. Øverst til høyre vises den undersøkte strekningens plassering i nedbørfeltet til Begna og Sperillen. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE.

## 2. Ungfiskregistrering

I de femten stasjonene ble det til sammen fanget 85 ørret: 72 årsyngel (0+) og 13 eldre ( $\geq 1+$ ). Størrelsen på årsyngelen lå på mellom 45 og 72 mm, med en gjennomsnittslengde på ca. 57 mm. Grensen for 0+ ble dermed satt til  $\leq 75$  mm. Lengdefordelingene i 2023 er dermed relativ lik trenden fra tidligere undersøkelser (Figur 2).



Figur 2: Lengdefordeling av fanget ørret i Begna. Hvert individ er plassert i hver sin lengdegruppe med et intervall på 5 mm. Blå stolper viser fangsten i 2023, mens den røde linjen viser den historiske trenden for alle år (1996–2023).



### Stasjon 1: Dølvesæter – UTM 32V 531813 6740200

Stasjonen ligger på vestsida av elva ca. 200 m nord for øy og 100 m sør for kraftlinje som krysser Begna. Kort strykstrekning med bakevje oppstrøms og nedstrøms. Varierende steinsubstrat med en del begroing.

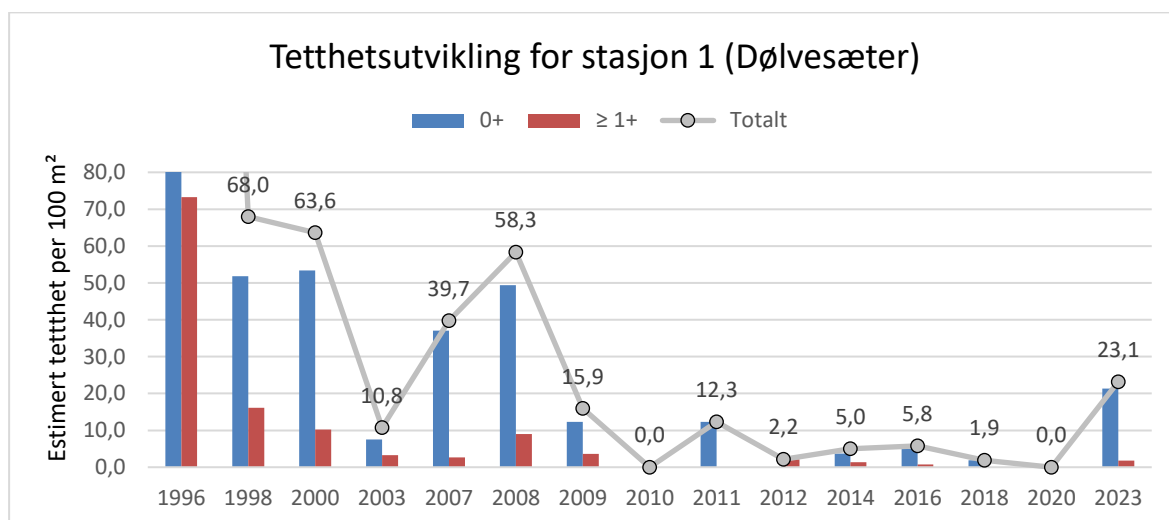
Det ble gjennomført tre el-fiskerunder på et 110 m<sup>2</sup> stasjonsareal. I alt ble det fanget 22 ørreter: 20 årsyngel og 2 eldre. Estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> ble anslått til 23,1 ørreter totalt (Tabell 1). Lengden på årsyngelen lå på 45–70 mm, mens de to eldre var 94 og 95 mm. Det er den høyeste registrerte tettheten i stasjonen på mange år, og man tilbake til 2009 for å finne lignende tettheter (Figur 3). Det ble også observert en del ørekyte. Grovt anslått til middels tetthet (10–50 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 1: Dølvesæter. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 1: Fangst av ørret i stasjon 1 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥ 1+) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			≥ 1+			Totalt	2SE	0+	2SE	≥ 1+	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
110	12	8	2	10	8	2	2	0	0	23,1	7,6	21,2	7,6	1,8	0



Figur 3: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 1 for perioden 1996–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene). Estimert tetthet for 1996 ble på 437,0 individer totalt, med en 0+-andel på 363,6. Det bemerkes at el-fisket areal i dette året kun var på 22 m<sup>2</sup>.



## Stasjon 2: Koppervikfossen – UTM 32V 533551 6738585

Stasjonen ligger på vestsida av Begna, ca. 50 m sør for nordre øy i stryket. Grunn strykestrekning med varierende steinsubstrat og lite begroing.

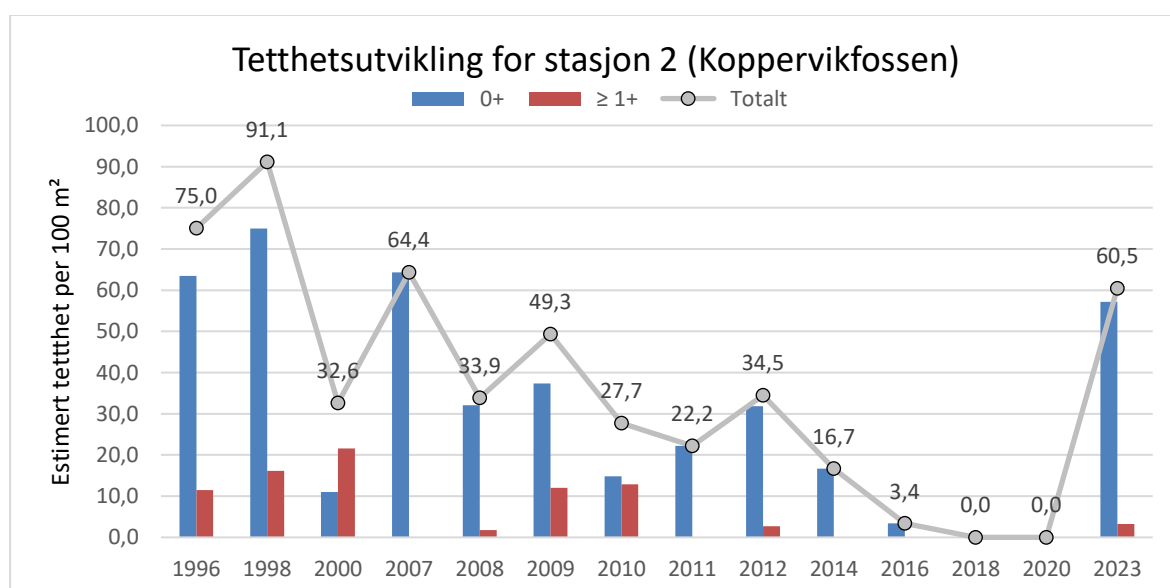
Stasjonsarealet var på 92 m<sup>2</sup>, og det gjennomført tre el-fiskerunder. Det ble fanget 39 ørreter: 36 årsyngel og 3 eldre. Totaltettheten ble estimert tetthet til 60,5 ørreter per 100 m<sup>2</sup> (Tabell 2). Dette er den høyeste registrerte tettheten på flere år, og i stor kontrast til særlig de fire forrige undersøkelsesårene (Figur 4). Lengden på årsyngelen lå på 45–69 mm, og de tre eldre var alle 115 mm lange. Det ble observert en del ørekyte. Grovt anslått til middels tetthet (10–50 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 2: Koppervikfossen. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 2: Fangst av ørret i stasjon 2 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥ 1+) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			≥ 1+			Totalt	2SE	0+	2SE	≥ 1+	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
92	21	9	9	18	9	9	3	0	0	60,5	35,2	57,2	35,2	3,3	0,0



Figur 4: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 2 for perioden 1996–2023.

Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### Stasjon 3: Langedrag Camping – UTM 32V 534531 6738577

Stasjonen ligger på østsida av elva, i et sakteflytende parti nedstrøms strykstrekning. Substratet består av stor stein og blokk. Det var et tynt lag med slam og begroing på undersøkelsestidspunktet.

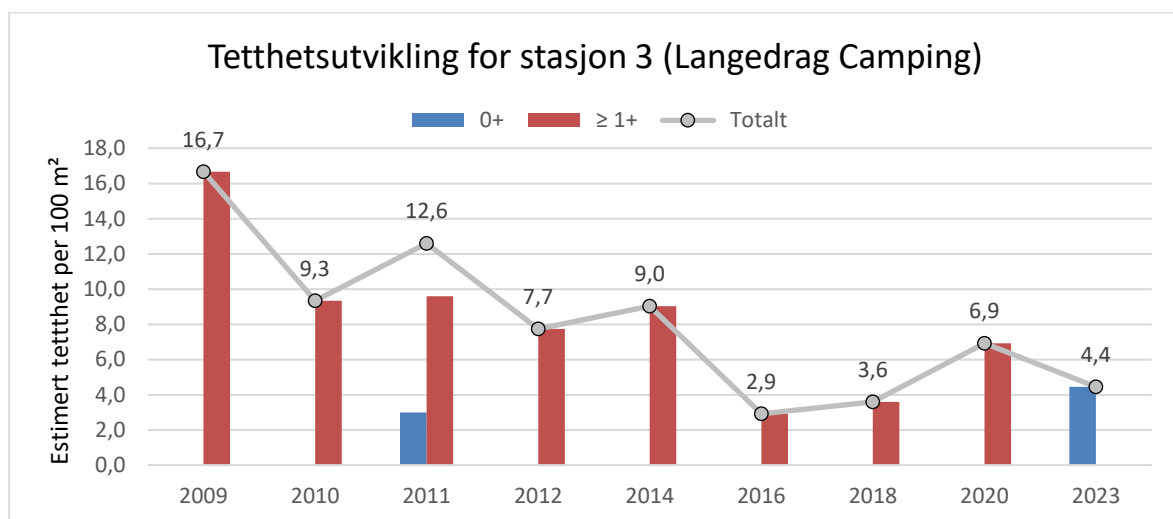
Stasjonsarealet var på 100 m<sup>2</sup>, og det ble kun fanget to ørreter (54- og 70 mm) på én rundes el-fiske. Begge ble anslått til å være årsyngel. Noen få større ørreter ble observert, men lot seg ikke fange. Totaltettheten ble estimert til 4,4 ørreter per 100 m<sup>2</sup> (Tabell 3). Utviklingen viser at stasjonen i hovedsak har vært habitat for litt eldre ørret ( $\geq 1+$ ), og at tettheten har vært fallende siden 2009 (Figur 5). Det ble observert mye ørekyte. Grovt anslått til høy tetthet ( $> 50$  ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 3: Langedrag Camping. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 3: Fangst av ørret i stasjon 3 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og  $\geq 1+$ ) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			$\geq 1+$			Totalt	2SE	0+	2SE	$\geq 1+$	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
100	2	-	-	2	-	-	0	-	-	4,4	-	4,4	-	0,0	-



Figur 5: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 3 for perioden 2009–2023.

Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og  $\geq 1+$  (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

#### Stasjon 4: Hølera – UTM 32V 535972 6736692

Stasjonen ligger på vestsida av elva, oppstrøms Høleras utløp i Begna. Sakteflytende parti. Varierende steinsubstrat med noe begroing.

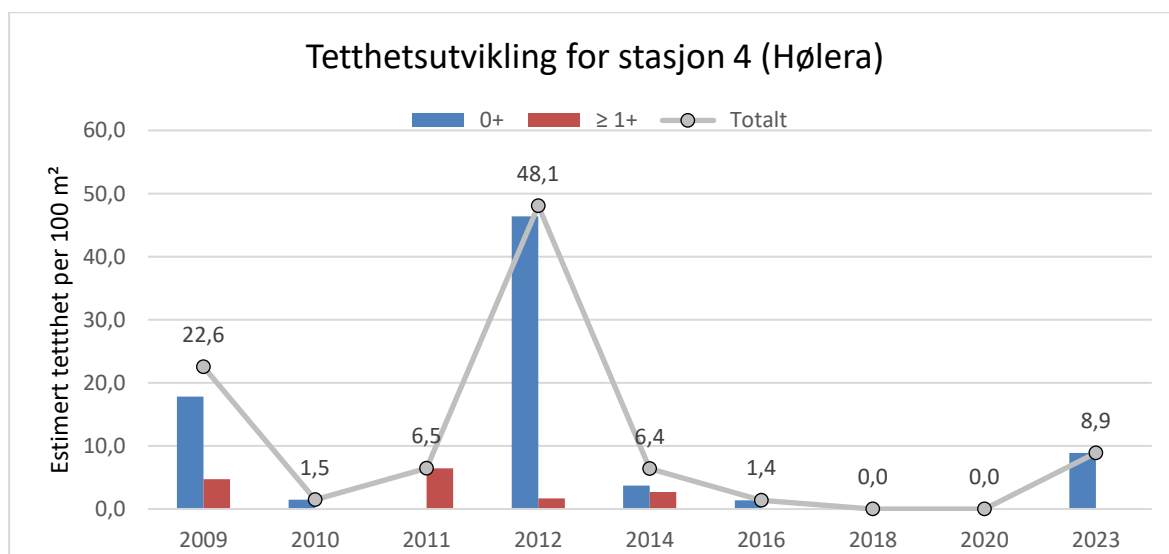
Det ble gjennomført én rundes el-fiske på et 100 m<sup>2</sup> areal. Totalt ble det fanget fire årsyngel av ørret, der totaltettheten ble estimert til 8,9 ørreter per 100 m<sup>2</sup> (Tabell 4). To av ørretene var 53 mm, mens de to andre var 60 mm. Stasjonen har hatt lave tettheter, særlig de ti siste årene, med unntak av i 2009 og 2012. I 2023 ble det registrert en oppgang (Figur 6). Det ble observert lite ørekyte. Grovt anslått til lav tetthet (< 10 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 4: Hølera. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 4: Fangst av ørret i stasjon 4 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og  $\geq 1+$ ) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			$\geq 1+$			Totalt	2SE	0+	2SE	$\geq 1+$	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
100	4	-	-	4	-	-	0	-	-	8,9	-	8,9	-	0,0	-



Figur 6: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 4 for perioden 2009–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og  $\geq 1+$  (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).



### Stasjon 5: Tolebråtefossen – UTM 32V 536644 6735792

På vestsida av Begna ca. 50 m oppstrøms Fønhus landhandel. Stritt strykparti, men roligere helt inne ved land. Substratet består av stein og blokk med litt begroing.

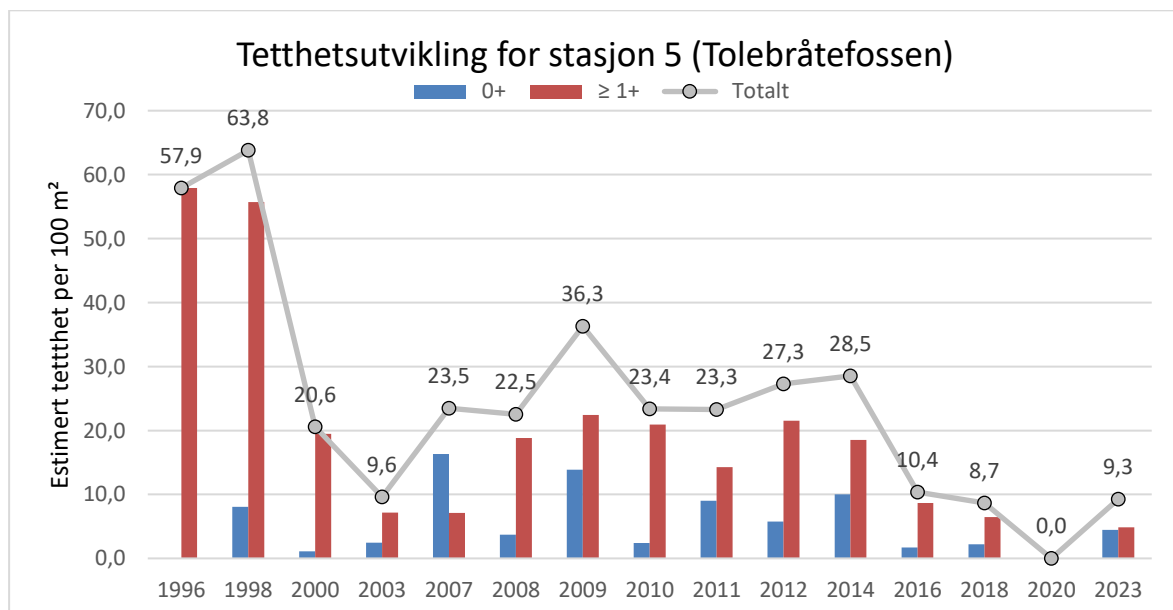
Et areal på 100 m<sup>2</sup> ble el-fisket, noe som resulterte i fem ørreter på én el-fiskerunde. To var årsyngel (55- og 57 mm) og tre var eldre (81-, 115- og 124 mm). Totaltettheten ble estimert til 9,3 ørreter per 100 m<sup>2</sup> (Tabell 5). Siden 2014 har tetthetene vært fallende, men i 2023 ble det registrert en liten oppgang (Figur 7). Det ble observert lite ørekyte. Grovt anslått til lav tetthet (< 10 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 5: Tolebråtefossen. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 5: Fangst av ørret i stasjon 5 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥ 1+) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal (m <sup>2</sup> )	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			≥ 1+			Totalt	2SE	0+	2SE	≥ 1+	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
100	5	-	-	2	-	-	3	-	-	9,3	-	4,4	-	4,8	-



Figur 7: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 5 for perioden 1996–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

## Stasjon 6: Veslesveholet – UTM 32V 538101 6735620

Stasjonen ligger på østsida av Begna like oppstrøms Liabekkens utløp. Varierert steinsubstrat og lite begroing.

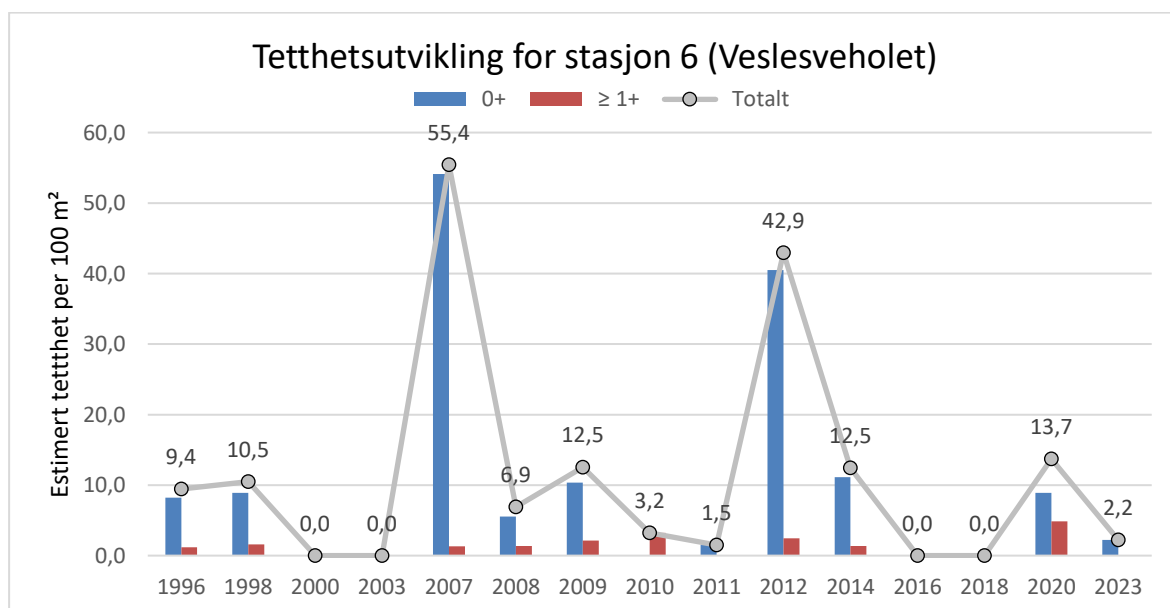
Det ble gjennomført én rundes el-fiske på et 100 m<sup>2</sup> areal, og kun én ørret ble fanget. Dette var en ørret på 56 mm, som ble anslått til å være årsyngel. Estimert tetthet ble 2,2 ørreter per 100 m<sup>2</sup> (Tabell 6). Stasjonen har generelt hatt lave tettheter, men i enkelte år, som i 2007 og 2012, har tetthetene vært en del høyere (Figur 8). Det ble observert en del ørekyte. Grovt anslått til middels tetthet (10–50 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 6: Veslesveholet. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 6: Fangst av ørret i stasjon 6 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og  $\geq 1+$ ) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal m <sup>2</sup>	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			$\geq 1+$			Totalt	2SE	0+	2SE	$\geq 1+$	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
100	1	-	-	1	-	-	0	-	-	2,2	-	2,2	-	0,0	-

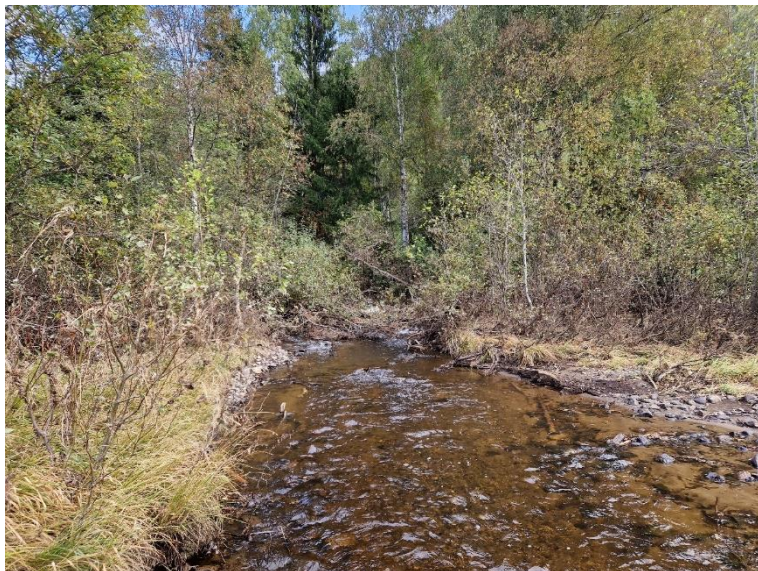


Figur 8: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 6 for perioden 1996–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og  $\geq 1+$  (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### Stasjon 7: Liabekken – UTM 32V 538129 6735615

Sidebekk på østsida av Begna. Stasjonen starter ved utløpet i Begna, og det ble fisket i hele bekkens bredde. Variert substrat og lite begroing.

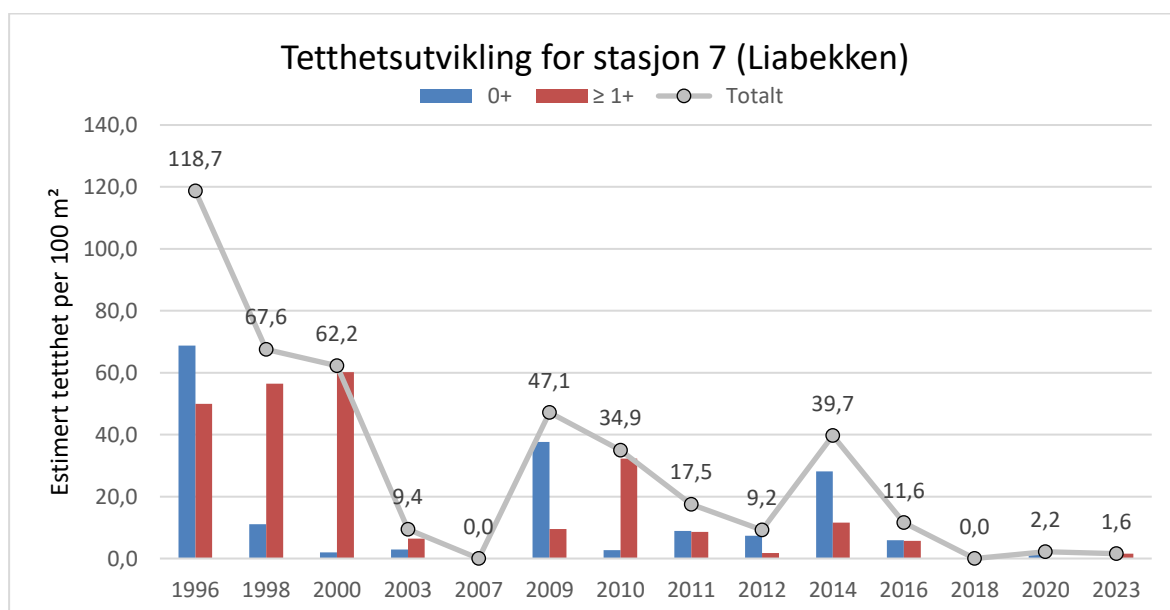
Stasjonsarealet var på 100 m<sup>2</sup>, og det ble gjennomført én runde med el-fiske. Kun én eldre ørret, med en lengde på 126 mm, ble fanget. Estimert tetthet ble på 1,6 ørreter per 100 m<sup>2</sup> (Tabell 7). Stasjonen kan vise til store svingninger i tetthetene, men etter 2014 har tetthetene vært svært lave (Figur 9). Det ble observert lite ørekyte. Grovt anslått til lav tetthet (< 10 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 7: Liabekken. Foto: Thomas Ustveit

Tabell 7: Fangst av ørret i stasjon 7 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥ 1+) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

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



Figur 9: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 7 for perioden 1996–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).



### Stasjon 8: Heiebråten – UTM 32V 538509 6734937

Stasjonen ligger på østsida av Begna tvers overfor øy, fra eiendomsgrense og oppover. Strykstrekning dominert av steinsubstrat. Lite begroing.

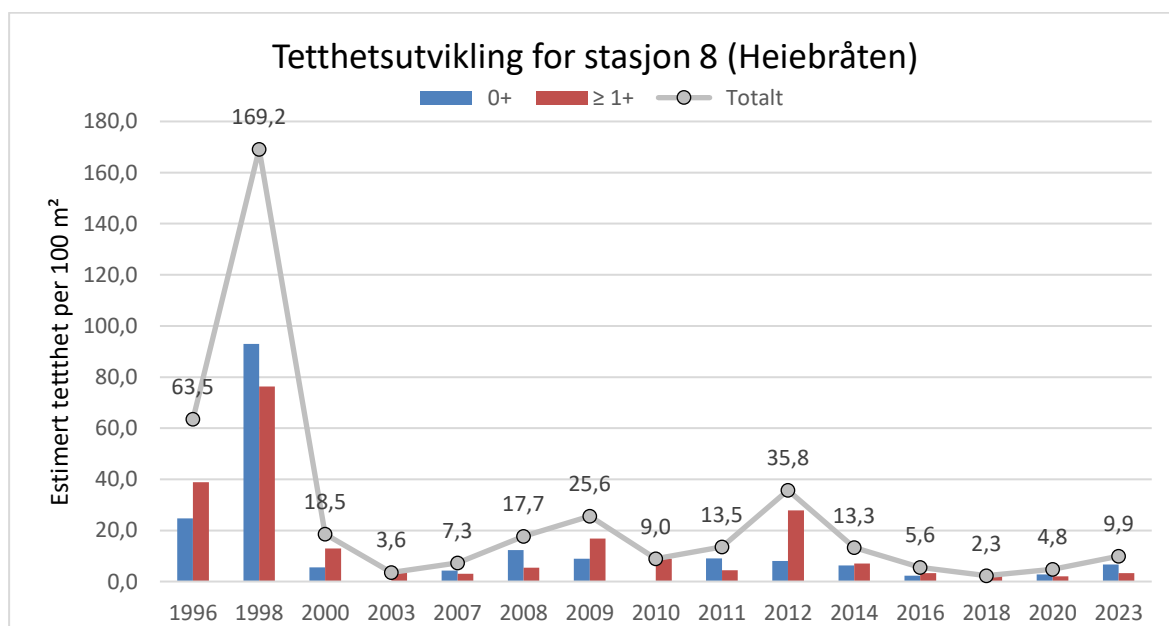
Det ble gjennomført én rundes el-fiske på et 100 m<sup>2</sup> areal, noe som resulterte i fem ørreter. Tre var årsyngel (54-, 55- og 59 mm) og to eldre (100- og 123 mm). Totaltettheten ble estimert til 9,9 ørreter per 100 m<sup>2</sup> (Tabell 8). Stasjonen har hatt forholdsvis lave tettheter etter 1998, men med enkelte svingninger. I 2023 ble det påvist en svak oppgang sammenlignet med de tre forrige undersøkelsene i 2016, 2018 og 2020 (Figur 10). Det ble observert mye ørekyte. Grovt anslått til høy tetthet (> 50 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 8: Heiebråten. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 8: Fangst av ørret i stasjon 8 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥ 1+) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal m <sup>2</sup>	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			≥ 1+			Totalt	2SE	0+	2SE	≥ 1+	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
100	5	-	-	3	-	-	2	-	-	9,9	-	6,7	-	3,2	-

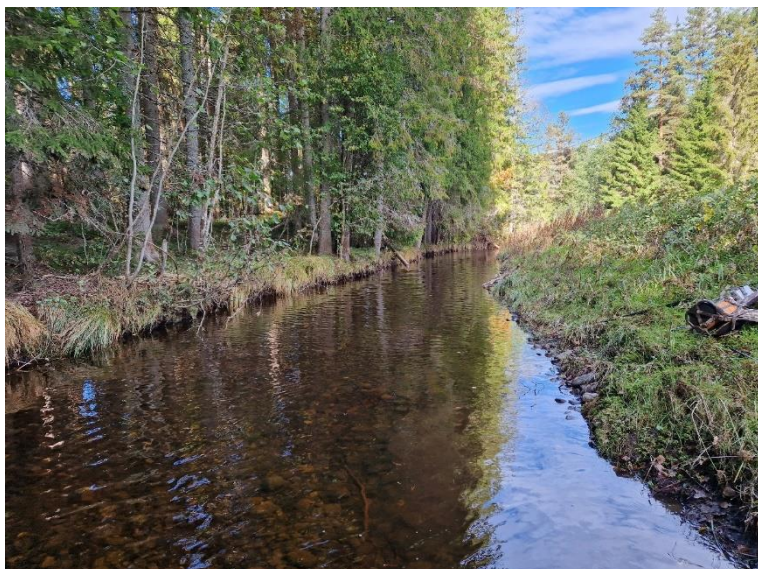


Figur 10: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 8 for perioden 1996–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### Stasjon 9: Bruvassbekken – UTM 32V 538513 6734339

Sidebakk som ligger rett oppstrøms Storhølen i Begna. Det ble fisket i hele bekkens bredde. Bekkeløpet ved stasjonen er kanalformet med stilleflytende vann. Substratet består av små stein, sand og grus uten mye begroing.

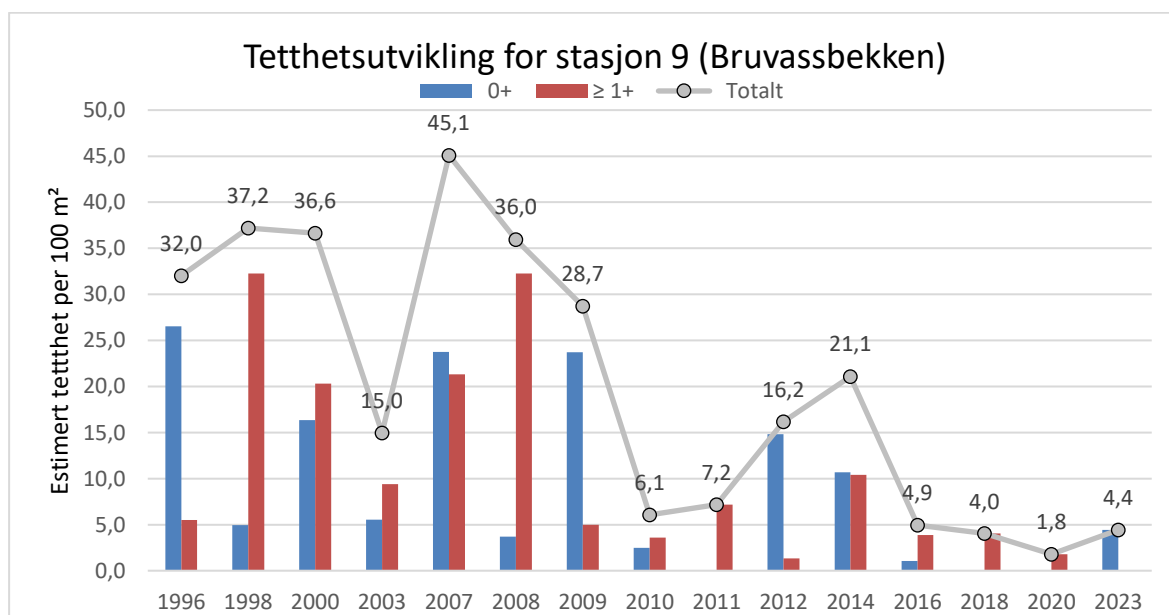
Én runde el-fiske ble gjennomført på 100 m<sup>2</sup>. Det ble fanget to ørreter på 49- og 62 mm, som begge ble anslått til å være årsyngel. Tettheten ble estimert til 4,4 ørreter per 100 m<sup>2</sup> (Tabell 9). Etter 2007, som også var toppåret, har ungfiskbestanden av ørret vært fallende, og det har gjennomgående vært lave tettheter (Figur 9). Det ble observert en del ørekyte. Grovt anslått til middels tetthet (10–50 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 9: Bruvassbekken. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 9: Fangst av ørret i stasjon 9 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og  $\geq 1+$ ) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal m <sup>2</sup>	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			$\geq 1+$			Totalt	2SE	0+	2SE	$\geq 1+$	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
100	2	-	-	2	-	-	0	-	-	4,4	-	4,4	-	0,0	-



Figur 11: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 9 for perioden 1996–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og  $\geq 1+$  (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### Stasjon 10: Furuheim nord – UTM 32V 539021 6730651

Stasjonen ligger på østsida av elva i et stilleflytende parti med varierende steinsubstrat. Lite begroing.

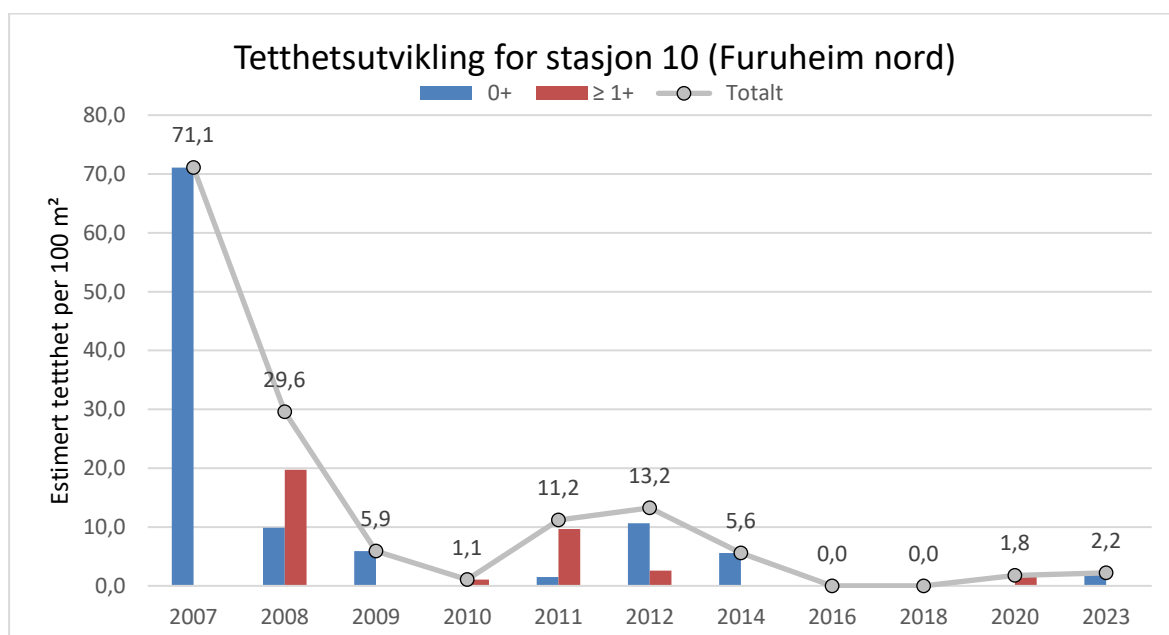
Stasjonsarealet var 100 m<sup>2</sup>, og det ble gjennomført én runde el-fiske. Det ble kun fanget én ørret på 72 mm, som ble anslått til være årsyngel. Tettheten ble dermed estimert til 2,2 ørreter per 100 m<sup>2</sup> (Tabell 10). Tettheten av ung ørret har vært sterkt fallende siden stasjonen ble opprettet i 2007, og det har gjennomgående vært forholdsvis lave tettheter etter dette (Figur 12). Det ble observert en del ørekyte. Grovt anslått til middels tetthet (10–50 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 10: Furuheim nord. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 10: Fangst av ørret i stasjon 10 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥ 1+) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

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



Figur 12: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 10 for perioden 2007–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).



### Stasjon 11: Furuheim sør – UTM 32V 539030 6730342

Stasjonen ligger på østsida av elva. Sakteflytende parti med varierende grussubstrat. Nesten ikke noe begroing.

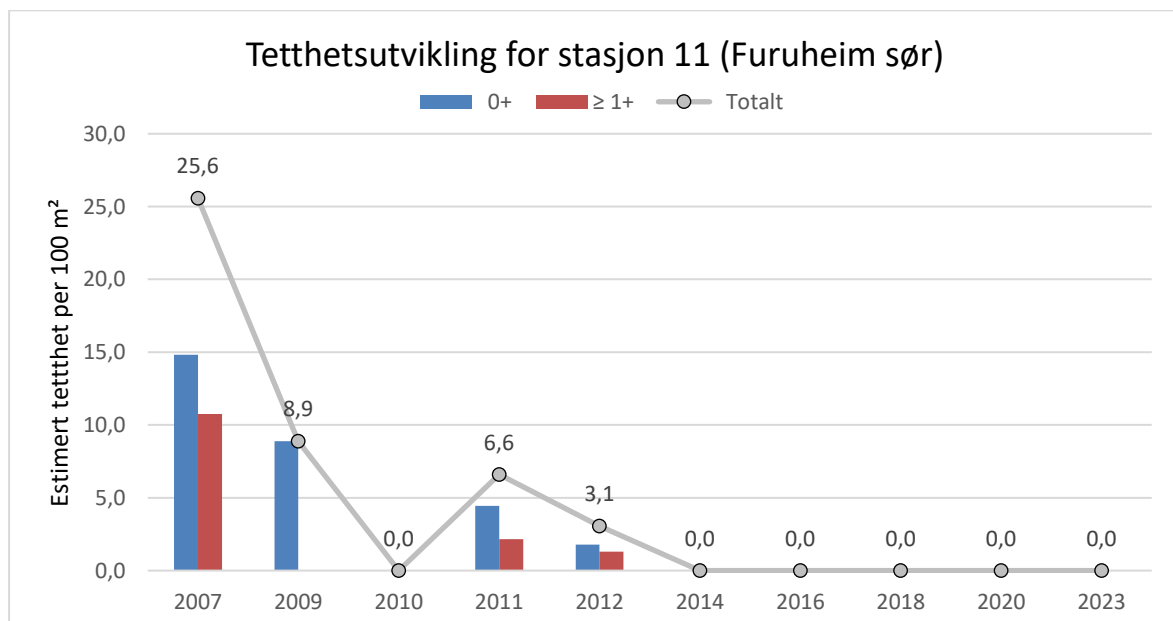
Én rundes el-fiske ble utført på et 125 m<sup>2</sup> stort areal. Det ble ikke påvist fisk, hverken ørret eller andre arter. (Tabell 11). Da stasjonen ble opprettet i 2007, ble det påvist en forholdsvis god tetthet av ung ørret, men etter dette har tettheten vært fallende. I stasjonen har det ikke blitt påvist ørret siden 2012 (Figur 13).



Stasjon 11: Furuheim sør. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 11: Fangst av ørret i stasjon 11 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥ 1+) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal m <sup>2</sup>	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			≥ 1+			Totalt	2SE	0+	2SE	≥ 1+	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
125	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-

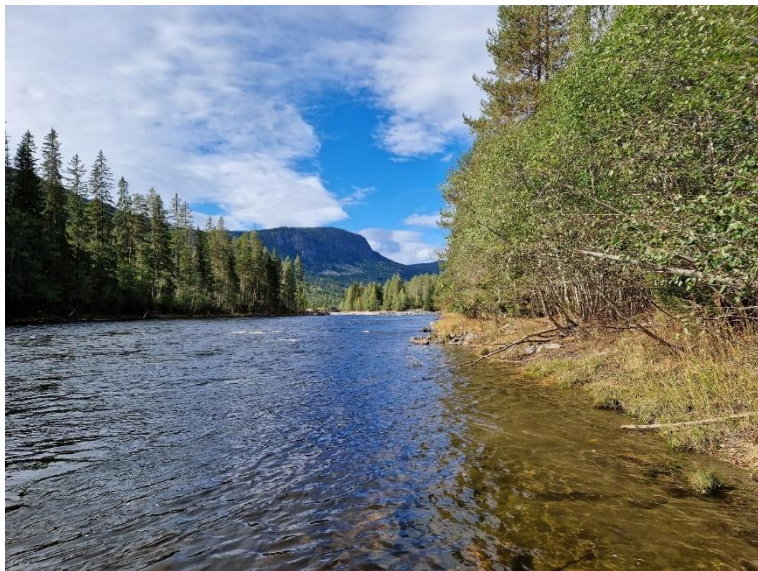


Figur 13: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 11 for perioden 2007–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

## Stasjon 12: Bråten – UTM 32V 540423 6728900

Stasjonen ligger på østsida av Begna ca. 200 m sør for Kvernfossen. Vekslende stryk og stille. Substratet består av stein og noe blokk, med lite begroing.

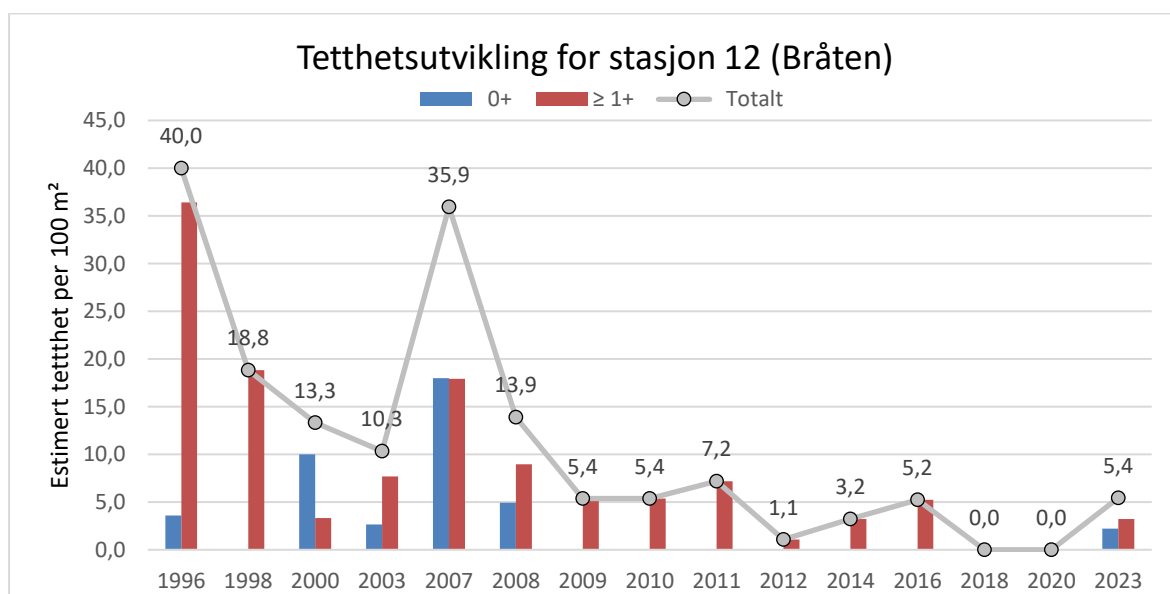
Stasjonsarealet var 100 m<sup>2</sup>, og det ble gjennomført én rundes el-fiske. Det ble fanget tre ørreter: én årsyngel (60 mm) og to eldre (149- og 157 mm). Estimert totaltetthet ble 5,4 ørreter per 100 m<sup>2</sup> (Tabell 12). Siden 2007 har stasjonstettheten vært sterkt fallende, med forholdsvis lave tettheter som hovedsakelig består av eldre ungfisk (Figur 14). Det ble observert mye ørekyte. Grovt anslått til høy tetthet (> 50 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 12: Bråten. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 12: Fangst av ørret i stasjon 12 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥ 1+) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal m <sup>2</sup>	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			≥ 1+			Totalt	2SE	0+	2SE	≥ 1+	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
100	3	-	-	1	-	-	2	-	-	5,4	-	2,2	-	3,2	-



Figur 14: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 12 for perioden 1996–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### Stasjon 13: Grimsrud nord – UTM 32V 541134 6727945

Stasjonen ligger på østsida av elva, nedstrøms strykstrekning. Sakteflytende parti med substrat bestående av småsteiner og lite begroing.

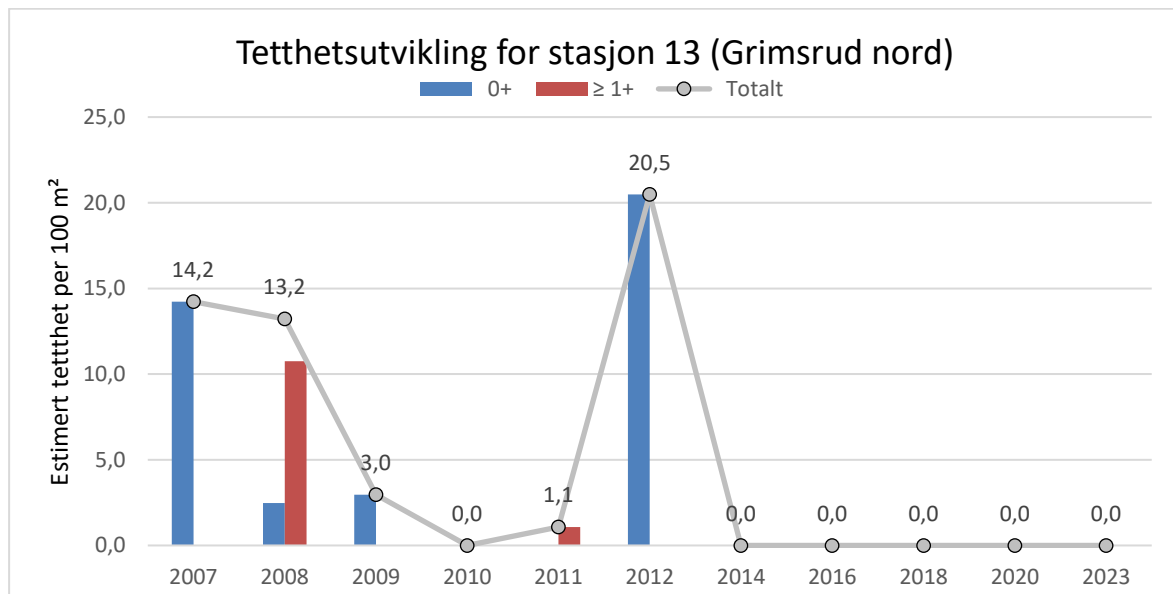
Én runde el-fiske ble gjennomført på et 100 m<sup>2</sup> areal, men det ble ikke påvist ørret (Tabell 13). Det har ikke blitt fanget ørret i stasjonen siden 2012, hvor det gang ble registrert en brukbar tetthet av årsyngel (Figur 15). Det ble observert lite ørekyte. Grovt anslått til lav tetthet (< 10 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 13: Grimsrud nord. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 13: Fangst av ørret i stasjon 13 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥ 1+) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

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



Figur 15: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 13 for perioden 2007–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).



### Stasjon 14: Grimsrud sør – UTM 32V 540997 6726906

Stasjonen ligger på østsida av elva, like oppstrøms en stykstreking. Variert substrat som er lite begrodd.

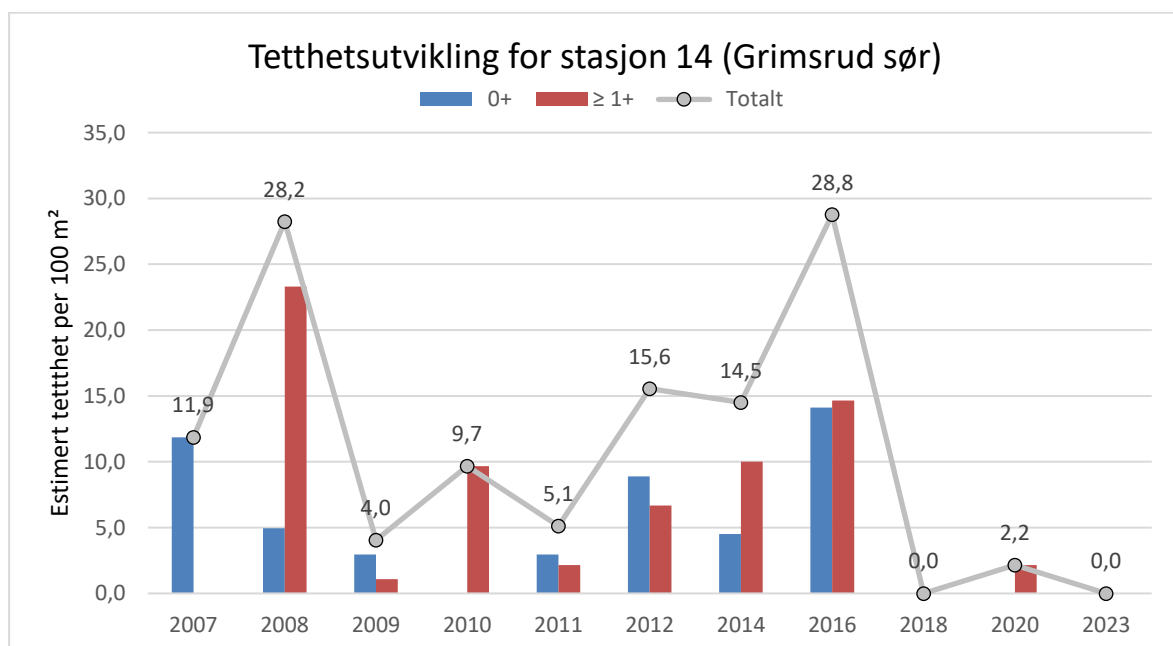
Én runde el-fiske ble utført på et 100 m<sup>2</sup> stort areal, men det ble ikke fanget ørret (Tabell 14). De registrerte ungfisktetthetene har vist store variasjoner etter at stasjonen ble opprettet i 2007, fra forholdsvis lave- til gode tettheter (Figur 16). Det ble observert lite ørekyte. Grovt anslått til lav tetthet (< 10 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 14: Grimsrud sør. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 14: Fangst av ørret i stasjon 14 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og  $\geq 1+$ ) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

Areal m <sup>2</sup>	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			$\geq 1+$			Totalt	2SE	0+	2SE	$\geq 1+$	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
100	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-



Figur 16: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 14 for perioden 2007–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og  $\geq 1+$  (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### Stasjon 15: Muggedalen nord – UTM 32V 540823 6726704

Stasjonen ligger på østsida av elva. Variert substratsammensetning: fra sand til større steiner. Lite begroing.

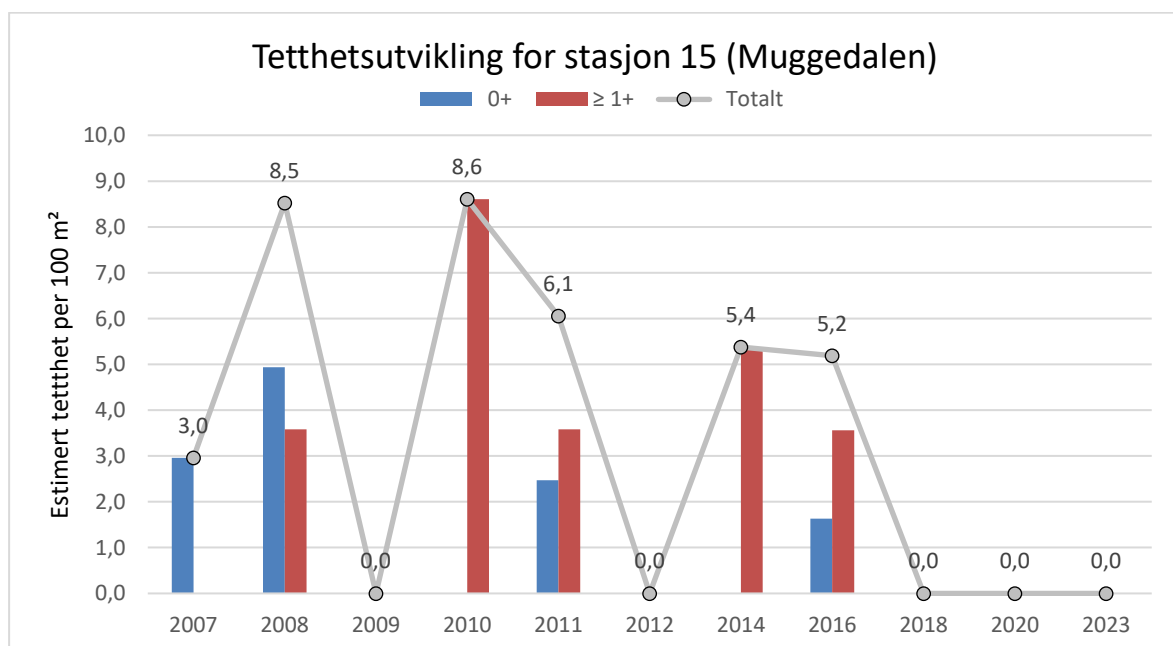
Én rundes el-fiske ble gjennomført på et 100 m<sup>2</sup> stort areal, men ingen ørreter ble fanget (Tabell 15). Ungfisktettheten har vært forholdsvis lav, men variabel. Det har ikke blitt fanget ørret her siden 2016 (Figur 16). Det ble observert mye ørekyte. Grovt anslått til høy tetthet (> 50 ind. per 100 m<sup>2</sup>).



Stasjon 15: Muggedalen. Foto: Thomas Ustvett

Tabell 15: Fangst av ørret i stasjon 15 (2023). El-fiskearealet, fangstfordeling (totalt, 0+ og ≥ 1+) per runde med el-fiske (R1, R2 og R3) og estimert tetthet per 100 m<sup>2</sup> (inkl. 2 standardfeil).

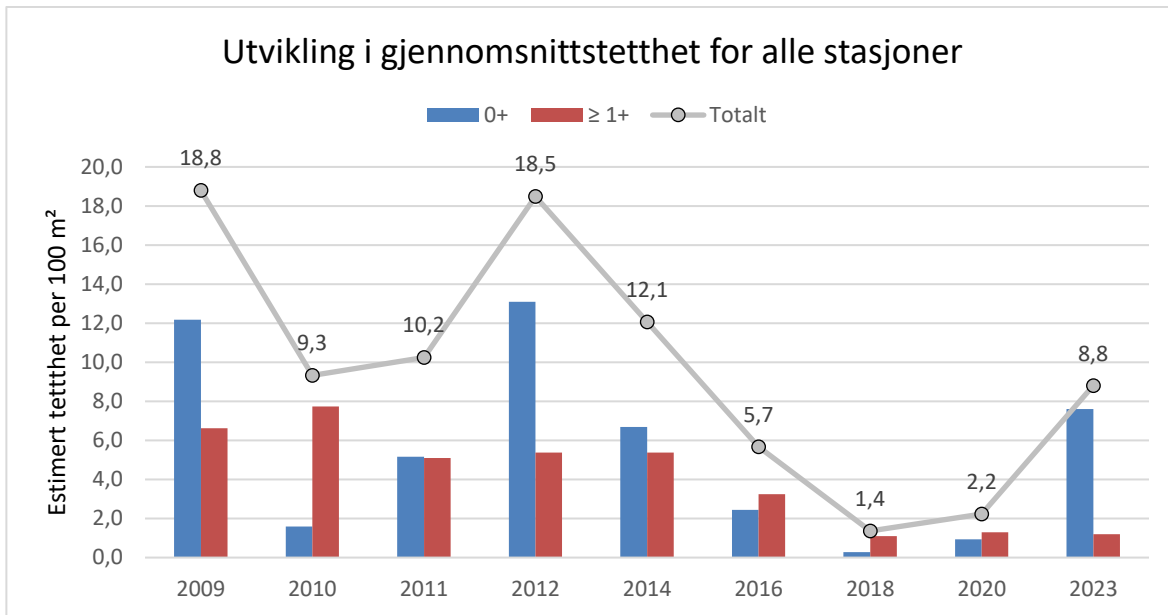
Areal m <sup>2</sup>	Fangst av ørret per runde									Estimert ørret-tetthet per 100 m <sup>2</sup>					
	Totalt			0+			≥ 1+			Totalt	2SE	0+	2SE	≥ 1+	2SE
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3						
100	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-



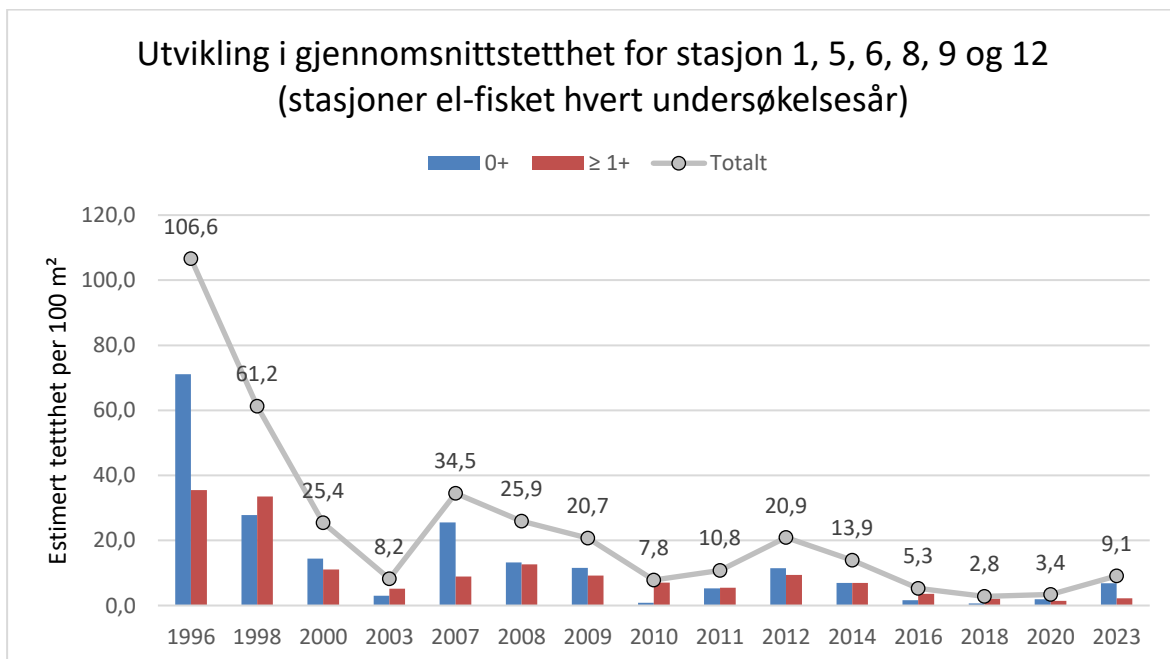
Figur 17: Estimert tetthet av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) i stasjon 15 for perioden 2007–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

## 2.1 Tetthetsutvikling for alle overvåkede stasjoner

Siden ungfiskovervåkningen i Begna startet i 1996, har det vært en variasjon i hvor mange og hvilke stasjoner som har inngått i overvåkningen. Det var ikke før i 2009 at samtlige av dagens stasjoner har inngått i den jevnlige overvåkningen. Nedenfor presenteres derfor gjennomsnittstetthetene for perioden 2009–2023 (Figur 18), samt en tilsvarende presentasjon for stasjonene som har blitt undersøkt hvert undersøkelsesår siden oppstarten i 1996 (Figur 19).



Figur 18: Estimerte gjennomsnittstettheter av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for alle stasjoner (15 stk.) i perioden 2009–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).



Figur 19: Estimerte gjennomsnittstettheter av ørret (per 100 m<sup>2</sup>) for stasjoner som har blitt el-fisket hvert undersøkelsesår i perioden 1996–2023. Blå og rød stolpe viser fordelingen av henholdsvis 0+ (årsyngel) og ≥ 1+ (eldre), mens linjen viser totaltettheten (begge aldersgruppene).

### 3. Fisketrapperegistreringer

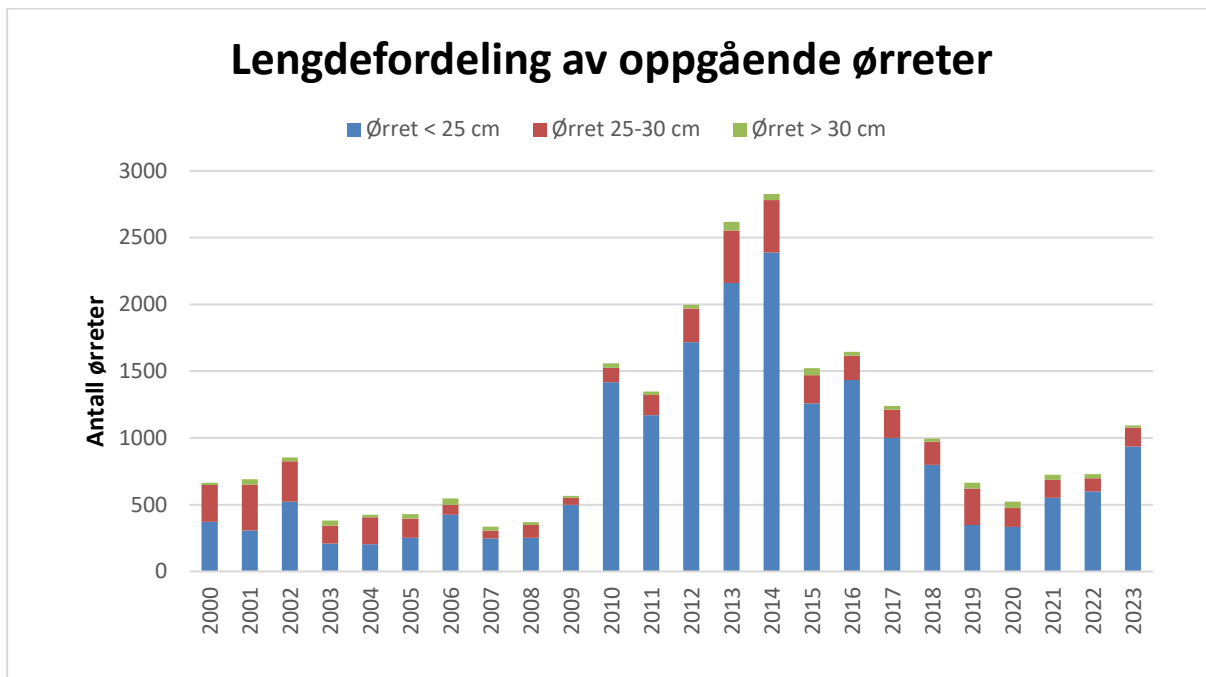
Antall ørreter som vandrer og påvises i fisketrappen ved Eid, i hovedsak ørret mindre enn 30 cm, har variert mye i driftsårene 2000–2023 (Tabell 16 og **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**). Et titalls sik, abbor og gjedde har også blitt registrert i fisketrappens totale driftsperiode. Gjerdde blir forhindret fra å gå videre.

Det ble observert en markant reduksjon av oppvandrende ørret fra 2003 og fram til 2008. Fra 2010 ble det observert en solid økning, der 2014 var et toppår med 2827 registrerte ørreter. Etter 2014 ble det igjen en påvist nedgang, og fra 2020 er det igjen registrert en økning. Til tross for flomsituasjonen i 2023, der fisketrappen var ute av drift i mer enn én måned (07.08 til 13.09), ble det igjen registrert en økning sammenlignet med årene før.

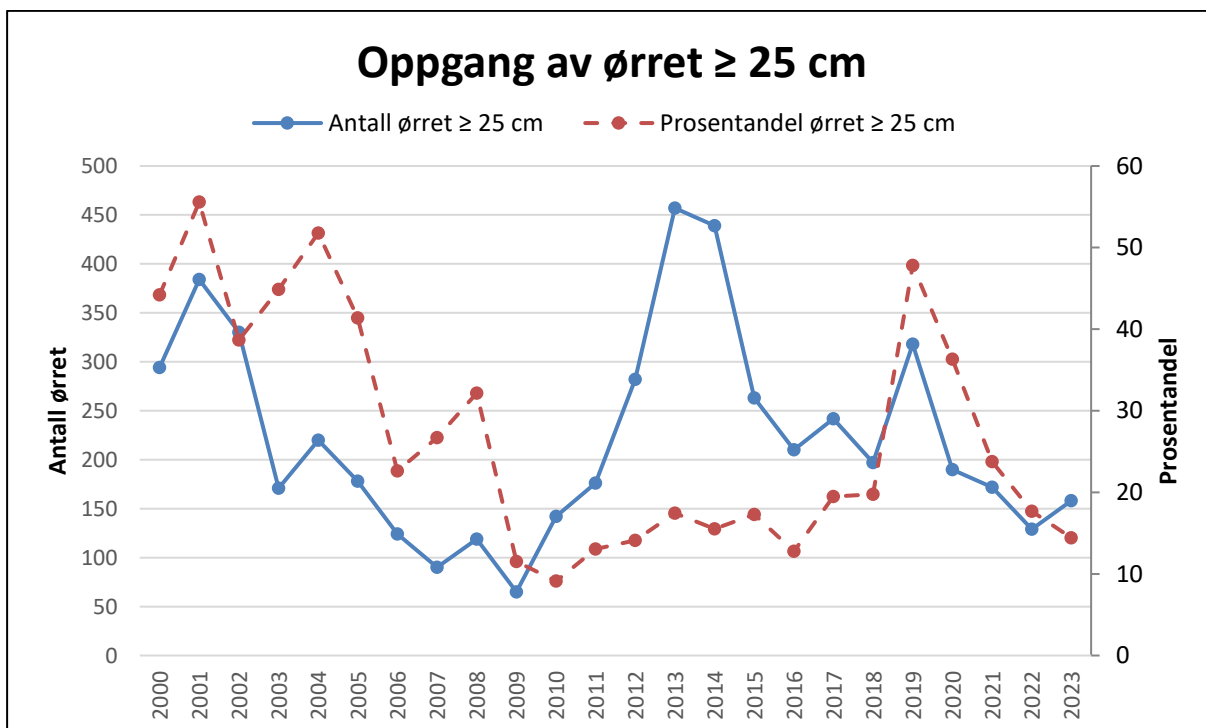
I tillegg til et varierende antall oppvandrende ørreter, har også antall og andelen av ørreter  $\geq 25$  cm variert mye (Figur 21). Etter tidlig på 2000-tallet ble det observert en kraftig nedgang, både antall- og andelsmessig, fram til 2009–2010. Fra 2010 til 2014 ble det observert en solid økning av antall ørreter som var  $\geq 25$  cm, før det deretter ble en reduksjon, noe som korrelerer godt med totaltoppgangen som vist på Figur 20. Frem til 2004 utgjorde andelen ørret som var  $\geq 25$  cm, om lag 40–50 % av totaloppgangen. Etter 2004 har andelen utgjort ca. til 10–20%, med unntak av i 2019 som skiller seg ut som et år med høy andel ørret  $\geq 25$  cm (48 %).

Tabell 16: Oppgangsdata for fisketrappa ved Eid i Begna elv i perioden 2000-2023.

År	Driftsperiode	Antall ørret	Lengde (cm) ± standardavvik	Andel > 25 cm (%)
2000	4/7-15/11	665	23,7 ± 3,7	44
2001	2/5-6/11	691	23,9 ± 5,3	56
2002	14/5-2/11	853	22,1 ± 5,3	39
2003	25/5-26/11	381	23,9 ± 5,5	45
2004	12/5-7/11	425	24,3 ± 4,9	52
2005	12/5-28/11	430	23,2 ± 5,3	41
2006	18/5-19/11	548	22,0 ± 5,7	23
2007	22/5-14/11	337	22,4 ± 5,7	27
2008	28/5-31/11	370	22,4 ± 5,5	32
2009	15/5-2/11	565	18,5 ± 5,2	12
2010	3/5-10/11	1559	19,3 ± 4,4	9
2011	11/5-26/10	1347	20,8 ± 4,0	13
2012	16/5-29/10	1998	21,1 ± 3,6	14
2013	21/5-11/11	2618	21,7 ± 3,9	17
2014	20/5-19-11	2827	20,8 ± 4,0	16
2015	8/5-8/11	1523	20,7 ± 4,8	17
2016	12/5-1/11	1644	20,1 ± 4,3	13
2017	15/5-27/11	1241	21,3 ± 4,3	20
2018	14/5-4/10	996	20,9 ± 4,5	20
2019	9/5-8/11	665	24,0 ± 5,1	48
2020	12/5-7/11	523	23,1 ± 6,7	36
2021	14/5-15/11	724	19,9 ± 6,3	24
2022	13/5-2/12	729	19,2 ± 5,7	18
2023	11/5-6/11	1094	20,3 ± 4,4	14
Sum/Gjennomsnitt		24753	21,7 ± 4,9	27



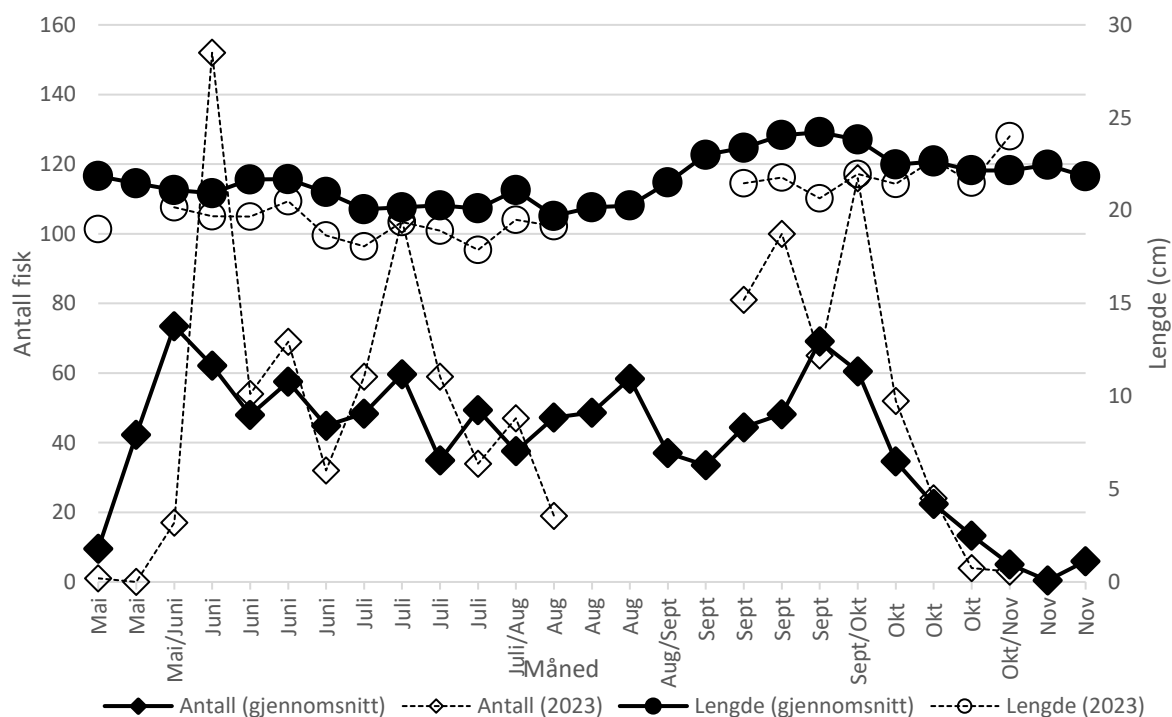
Figur 20: Oppgang av all registrert ørret i fisketrappen ved Eid kraftverk i årene 2000–2023. Fargen på stolpene indikerer fordelingen av ørretens målte lengder. Blå er ørret mindre enn 25 cm, rød er ørret fra 25–30 cm og grønn er ørret større enn 30 cm.



Figur 21: Oppgang av ørret ≥ 25 cm i Eid kraftverk i årene 2000–2023. Antall (blå linje) og andel (rød stiple linje).

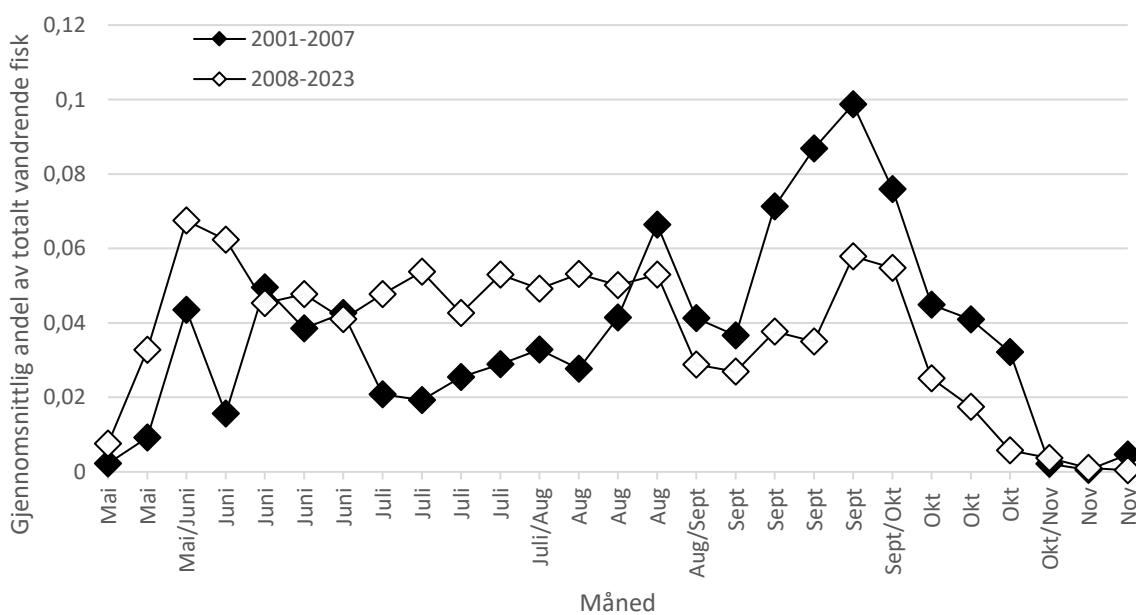
Fisken vandrer gjennom trappa i hele perioden den er i drift. Fra september og utover er gjennomsnittsstørrelsen på fisken større enn tidligere i sesongen (Figur 22). Dette skyldes fisk på gytevandring, de største fiskene i bestanden. Fra 2010 har det generelt blitt observert mye vandring hele sesongen igjennom og det er flere vandringstopper gjennom sesongen. En stor del av vandringene

er annen vandring enn gytevandring. Disse vandringene kan for eksempel være nærings- eller overvintringsvandring.



Figur 22: Sesongvariasjon i antall (ruter) og gjennomsnittlig kroppslengde (sirkler) for vandrende ørret i fisketrappa ved Eid kraftverk i Begna. Svarte symboler representerer gjennomsnittsverdier for perioden 2000–2023. Hvite symboler representerer tall for 2023, der manglende punkter skyldes at fisketrappen var ute av drift grunnet flommen Hans.

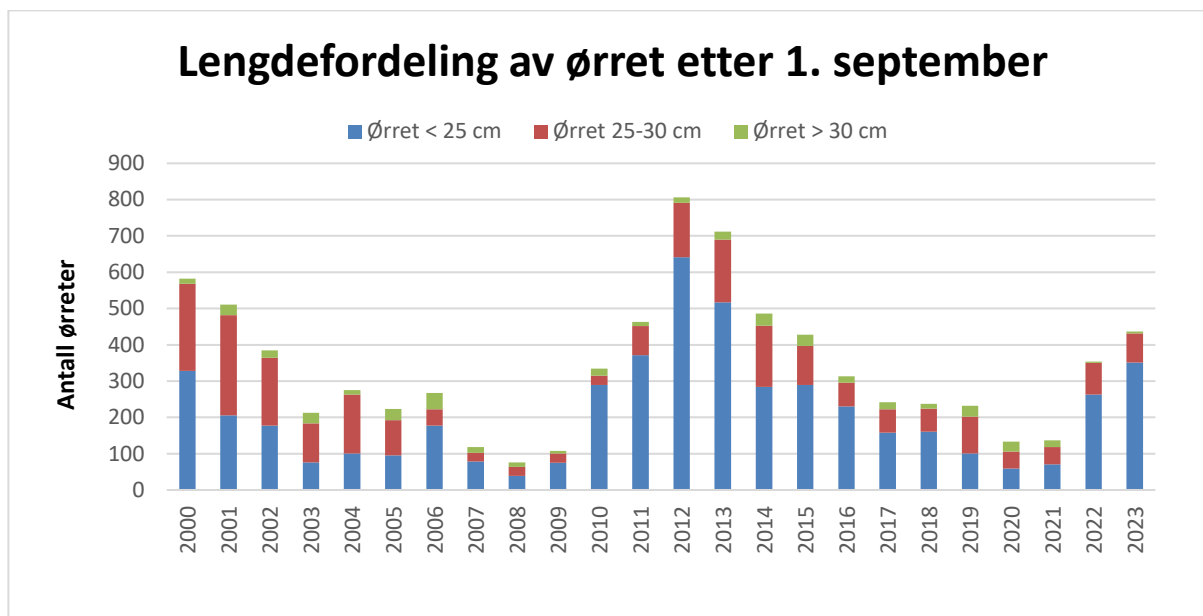
Ved å dele dataene i to ser man på Figur 23 at en større del av vandringen foregår tidligere på sesongen i perioden fra 2008–2023 sammenlignet med perioden 2001–2007 (år 2000 er utelatt fra dataene i denne figuren siden trappa først ble åpnet 4. juli dette året).



Figur 23: Sesongmessig fordeling av vandrende fisk gjennom fisketrappa i Eid kraftverk i Begna, fordelt på to perioder.



Antall gytevandrerer, definert som fisk > 25 cm som har gått i trappa etter 1. september, sank dramatisk i perioden 2000–2009, tok seg deretter kraftig opp til 2012–2014, før det igjen ble påvist en nedgang. I 2022 og 2023 ble det igjen påvist en solid oppgang (Figur 24).



Figur 24: Antall fisk ankommet fisketrappa f.o.m. 1. september for årene 2000-2023, gruppert etter kroppslengde.

## 4. Vurdering

Under el-fiskeundersøkelsene i Begna ble det påvist en økning av ung ørret i 2023 (Figur 18, s. 24 og Figur 19, s.24). Økningen kan delvis forklares med relativt høye tettheter i stasjon 1 (s.9 ) og særlig i stasjon 2 (s.10). Tettheten av ung ørret i Begna er allikevel lav, og tidsserien viser en negativ utvikling siden 1996. Den negative utviklingen kan sannsynligvis tilskrives ulike reguleringspåvirkninger, slik som endret vannstand og temperaturregime, dampregninger og vandringshindre. Det er nærliggende å tenke at gyte- og oppvekstområder har blitt færre og dårligere. Eksempelvis er den tidligere strykstrekningen ved Eidsfoss borte, og området er i dag dampregnet og sakteflytende som følge av kraftverksdammen.

Redusert konnektivitet i vandringsystemet kan også ha bidratt til en reduksjon av gytebestanden. I 2011 gjennomførte Museth m.fl. (2013) en telemetriundersøkelse i Begna, hvor det ble sett på ørretens gytevandring. I Eid kraftverks fisketrapp ble 39 gytefisk fanget og radiomerket. Disse ble så peilet for å kartlegge vandringsmønsteret oppstrøms Eid kraftverk og for å se på timing, nedvandingsvei og overlevelse ved nedvandring. Det var noen utfordringer knyttet til vannslipp i nedvandingsperioden, men man fikk en del indikasjoner på årsakssammenhenger med hensyn til vandring. Det ble observert at fisken generelt var rask til å søke til de antatte gyteområdene oppstrøms etter at den hadde gått forbi Eid kraftverk. Man så allikevel at kraftverket medførte en betydelig forsinkelse i oppvandringen, da fisken ble stående i inntil 33 dager i et slusekammer i tilknytning fisketrappen. Dette medførte avbrutt gyting for en betydelig andel av fiskene. En stor andel av fiskene vandret ned fra gyte plassene og til inntaksmagasinet på høsten (69 % innen utgangen av november). Når det gjelder nedvandring forbi kraftverket, skjedde 74 % av denne i perioden mars – mai. Det ser altså ut til at kraftverket har en vesentlig forsinkelseeffekt også ved nedvandring. Grunnet uoversiktlige forhold knyttet til vannslipp forbi kraftverket, er det vanskelig å si sikkert om fisken passerte kraftverket gjennom turbiner eller bunnluker. Det ble vurdert som sannsynlig at 74 % av ørreten som nedvandret forbi kraftverket, overlevde passeringen.

Johnsen (2005) diskuterer en mulig negativ effekt av variabel kjøring av kraftverkene i Begna. Døgnvariasjonen i vannføring varierer mer i dag enn tidligere, og dette skyldes kjøringen av kraftverkene ved Bagn og Faslefoss. Slike raske variasjoner i vannføring kan føre til fiskedød ved at fisken ikke rekker å trekke seg tilbake før vannføringen synker. Det er utarbeidet anbefalinger for hvor fort senkningene per tidsenhet bør være for å unngå skader. Halleraker m.fl. (2003) fant en øvre grense for nedtapping på 13 cm per time, mens Olson (1990) fant at tapping på mindre enn 2,5 cm per time ville forhindre stranding. Den kritiske grensen for stranding vil også avhenge av ytterligere faktorer som topografi og temperatur, og vil variere i hvert enkelt tilfelle (Flodmark 2004). Det er utarbeidet en rapport for strandsoneforflytning og vannstandsvariasjon i Begna (Anon 2014). I denne fremkommer det at vannstandsendingen ved en reduksjon fra 60 til 42 m<sup>3</sup>/s i gjennomsnitt var 3-5 cm per time ved tre utvalgte målestasjoner. Den største registrerte vannstandsreduksjonen var på 8 cm per time. Dette er mellom de kritiske grensene som er identifisert i studiene utført av Olson (1990) og Halleraker m.fl. (2003).

Når det gjelder vandrende ørret i elva, har det blitt observert i antall fisk som passerte fisketrappa i Eid kraftverk fra kraftverket ble startet opp i 2000 og frem til 2007 (Tabell 16, s.25 og Figur 20, s.26). De senere årene kan man derimot se en betydelig endring i dette mønsteret. Det totale antallet fisk som passerte trappa, begynte å øke etter at det laveste antall vandrende fisk ble registrert i 2007 og de siste årene har man registrert de største oppvandringene siden trappa ble satt i drift i 2000. Utviklingen viser også en vesentlig endring i størrelsen på fisken som passerer trappa. De første årene som vandringen ble registrert observerte man at om lag 40 % av den vandrende fisken var lengre enn 25 cm (Tabell 16, **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**). Etter 2004 har denne andelen vært synkende og i flere år har man sett at en andel på omkring 10 % av den vandrende fisken er over 25 cm. De to siste årene er derimot andelen fisk lengre enn 25 cm igjen økende. Hvis man ser på antallet fisk over 25 cm var dette avtagende frem til 2009, da var kun 59 fisk over 25 cm (**Feil! Fant ikke referanse-kilden.**). Etter dette har antallet fisk over 25 cm som passerer trappa igjen økt og i 2014 passerte 298 fisk over 25 cm trappa, noe som er det nest høyeste antallet siden trappa åpnet.

Videre må det nevnes at vandringsmønsteret i elva har endret seg med tanke på når hovedtyngden av fisken vandrer. Før kunne man se en tydelig økning av fisk som passerte fisketrappa på høsten (september og oktober) (Figur 23). De senere årene ser man i mindre grad en slik markert økning av fisk på vandring på høsten. I stedet ser man at fisken i større grad passerer trappa gjennom hele sesongen. Alt i alt er det altså et komplisert bilde som tegner seg når det gjelder fiskevandringen i Begna. Man må anta at de første årene etter at kraftverket ble satt i drift minner om det naturlige hva gjelder timing og sammensetning av fiskevandringen i elva. Dersom dette er tilfelle kan den observerte utviklingen indikere at kraftverket, ved å fungere som en vandringsbarriere, har medvirket til å redusere lengre gytevandring i systemet. Dette kan skyldes at fisken i mindre grad enn før finner veien opp forbi kraftverket for å gyte, og/eller at kraftverket medfører betydelig dødelighet ved nedvandring. Kraftverket har vanninntaket på sju meters dyp i inntaksdammen, og vanninntaket er trolig vanskelig å finne for fisken. Skulle fisken finne vanninntaket må den passere kraftverksturbinene, noe som kan være problematisk. Studier viser nettopp at større ørret (over 25 cm) kan ha høyere dødelighet ved passering av Kaplan-turbiner (Cada 1990). Eventuell forbitapping av vann forbi kraftverket skjer gjennom bunnluker, og det er kjent fra andre elvekraftverk at ørret har problemer med å passere ned forbi kraftverksdammer når det ikke foregår overflatetapping (Gregersen m. fl. 2007, Kraabøl & Nashoug 2010). Alt i alt sannsynliggjør dette at ørreten kan ha problemer med å finne veien ned forbi Eid kraftverk.

Det er positivt å se at antallet større fisk som passerer fisketrappa i Eid er økende, selv om antallet har gått noe ned igjen de siste par årene. Andelen større fisk har stabilisert seg på et betraktelig lavere nivå enn hva som var tilfellet rett etter at kraftverket ble satt i drift. Dette skyldes stor grad av vandring av mindre fisk gjennom hele sesongen trappa er i drift. Dette kan være forårsaket av endrede driftsrutiner for trappa. Det er ikke nødvendigvis noe negativt at andelen større fisk er lavere enn før dersom antallet større fisk er høyt og at andelen bare forskyves av større grad av næringsvandring foretatt av mindre fisk sommertid. Det økende antallet større fisk som passerer fisketrappa i Eid har ikke gitt seg utslag i en økning i yngeltettheten på el-fiskestasjonene. Videre overvåking bør gjennomføres for å følge

tilstanden til ørrepopulasjonen i Begna, og avklare om ungfisktettheten har stabilisert seg eller om denne vil øke eller avta fremover.

## 5. Referanser

- Anon. 2014.** En undersøkelse av strandlinjedannelse og vannstandvariasjon i Begna fra Bagn til Seigen. Foreningen til Bægnavassdragets regulering
- 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.
- Flodmark, L. 2004.** Hydropeaking - a serious threat or just a nuisance? Experiments with daily discharge fluctuations and their effects on juvenile salmonids. Doktorgradsavhandling Universitetet i Oslo.
- Gregersen, F. 2003.** Fisketrapper i Oppland – status 2002. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 3/2003.
- Gregersen, F., Johnsen, S, Hegge, O., & Kraabøl, M. 2007.** Nedvandring av utgytt Hunderaure forbi Hunderfossen dam og videre nedstrøms gyteområdet ved jernbanebrua. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 1/2007.
- Gregersen & Torgersen 2008.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. Fagrapport 2007. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 1/2008.
- Gregersen, F. & Hegge, O. 2009.** Vassdragsreguleringer og fisk i regulerte vassdrag i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 12/2009.
- Halleraker, J. H., Saltveit, S. J., Harby, A., Arnekleiv, J. V., & Fjeldstad, H.-P. 2003.** Factors influencing stranding of wild juvenile brown trout (*Salmo trutta*) during rapid and frequent flow decreases in an artificial stream. – *Journal of river research and Application* 19; 589-603.
- Johnsen, S. 2005.** Utviklingen av ørretbestanden i Begna elv etter utbygging av Eid kraftverk. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 4/2005.
- Kraabøl, M & Nashoug, O. 2010.** Fiskevandring forbi kraftverk og dammer i Rena og Glomma: Systemforståelse, lokal og internasjonal basiskunnskap og innspill til instruksjoner ved de enkelte fiskepassasjene – NINA Rapport 537. 47 s.
- Museth, J., Johnsen, S. I., Thomassen, G. & Dokk, J. G. 2013.** Nedvandring av ørret forbi Eid kraftverk og kartlegging av fiskesamfunnet i Begna. Telemetristudie og pilotprosjekt med elfiskebåt. NINA Rapport 944. 30 s. + vedlegg
- Olson, F., W. 1990.** Downramping regime for power operations to minimize stranding of salmonid fry in the Sultan River. Contract Report be CH2M Hill (Bellevue, WA) for Snohomish County PUD 1 pp. 70.
- Oppland Energi Hjemmeside:** lest 13. mai 2013.  
URL: <http://www.opplandenergi.no/Kraftverksoversikt/Eid/>
- Torgersen, P. & Thomassen, G. 2010.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. Fagrapport 2009. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 1/2010.
- Zippin, C. 1958.** The removal method and population estimation. *Journal of wildlife management* 22, 82-90.

## Vedlegg

Resultater fra elektrofiske etter ørret i Begna 1996-2016.  $c_1$ ,  $c_2$  og  $c_3$  angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske. Estimerte tettheter (se metode-kapittel) oppgis med omtrent 95 % konfidensintervall ( $\pm 2SE$ ) der to eller tre overfiske er foretatt.

Dato	Stasjon					Fangst						Estimert tetthet (individer per 100 m <sup>2</sup> )			
	Nr.	Navn	Koordinater (UTM 32V)		Areal (m <sup>2</sup> )	Total			Årsyngel			Total		Årsyngel	
X			Y	$c_1$		$c_2$	$c_3$	$c_1$	$c_2$	$c_3$	Tetthet	2SE	Tetthet	2SE	
07.09.16	1	Dølvesæter	531813	6740200	221	6	-	-	5	-	-	6	-	5	-
07.09.16	2	Koppervikfossen	533551	6738585	66	1	-	-	1	-	-	3	-	3	-
07.09.16	3	Langedrag Camping	534531	6738577	166	3	-	-	0	-	-	3	-	0	-
07.09.16	4	Hølera	535972	6736692	159	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-
07.09.16	5	Tolebråtefossen	536644	6735792	117	11	1	-	2	0	-	10	1	2	0
07.09.16	6	Veslesveholet	538101	6735620	260	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
07.09.16	7	Liabekken	538129	6735615	216	15	6	-	8	3	-	12	5	6	3
07.09.16	8	Heiebråten	538509	6734937	98	3	-	-	1	-	-	6	-	2	-
07.09.16	9	Bruvassbekken	538513	6734339	208	6	-	-	1	-	-	5	-	1	-
08.09.16	10	Furuheim Nord	539021	6730651	210	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
08.09.16	11	Furuheim Sør	539030	6730342	161	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
08.09.16	12	Bråten	540423	6728900	123	4	-	-	0	-	-	5	-	0	-
08.09.16	13	Grimsrud Nord	541134	6727945	78	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
08.09.16	14	Grimsrud Sør	540997	6726906	104	11	7	3	2	3	2	29 <sup>a</sup>	44 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	44 <sup>a</sup>
08.09.16	15	Muggedalen Nord	540823	6726704	136	4	-	-	1	-	-	5	-	2	-
01.09.14	1	Dølvesæter	531813	6740200	120	3	-	-	2	-	-	5	-	4	-
01.09.14	2	Koppervikfossen	533551	6738585	80	6	-	-	6	-	-	17	-	17	-
01.09.14	3	Langedrag Camping	534531	6738577	125	7	-	-	0	-	-	9	-	0	-
01.09.14	4	Hølera	535972	6736692	120	4	-	-	2	-	-	6	-	4	-
01.09.14	5	Tolebråtefossen	536644	6735792	90	16	6	-	6	2	-	29	10	10	5
01.09.14	6	Veslesveholet	538101	6735620	120	7	-	-	6	-	-	12	-	11	-



01.09.14	7	Liabekken	538129	6735615	100	22	9	-	13	7	-	40	23	28	23
01.09.14	8	Heiebråten	538509	6734937	100	12	1	-	5	1	-	13	2	6	2
01.09.14	9	Bruvassbekken	538513	6734339	120	18	5	-	8	3	-	21	6	11	5
01.09.14	10	Furuheim Nord	539021	6730651	120	3	-	-	3	-	-	12	-	6	-
01.09.14	11	Furuheim Sør	539030	6730342	120	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
01.09.14	12	Bråten	540423	6728900	100	2	-	-	0	-	-	3	-	0	-
01.09.14	13	Grimsrud Nord	541134	6727945	120	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
01.09.14	14	Grimsrud Sør	540997	6726906	100	13	1	-	3	1	-	15	3	5	3
01.09.14	15	Muggedalen Nord	540823	6726704	120	4	-	-	0	-	-	5	-	0	-
13.09.12	1	Dølvesæter	531813	6740200	150	2	-	-	0	-	-	2	-	0	-
13.09.12	2	Koppervikfossen	533551	6738585	150	32	13	4	29	12	4	35	3	32	3
13.09.12	3	Langedrag Camping	534531	6738577	125	6	-	-	0	-	-	8	-	0	-
13.09.12	4	Hølera	535972	6736692	120	16	10	8	15	10	7	43 <sup>b</sup>	30 <sup>b</sup>	39	25
13.09.12	5	Tolebråtefossen	536644	6735792	125	28	5	-	6	1	-	27	2	6	1
13.09.12	6	Veslesveholet	538101	6735620	125	25	15	6	25	13	5	43 <sup>b</sup>	9 <sup>b</sup>	38	7
13.09.12	7	Liabekken	538129	6735615	90	4	-	-	3	-	-	9	-	7	-
13.09.12	8	Heiebråten	538509	6734937	90	11	-	-	5	-	-	36	133	8	1
13.09.12	9	Bruvassbekken	538513	6734339	120	9	-	-	8	-	-	16	-	15	-
13.09.12	10	Furuheim Nord	539021	6730651	125	8	-	-	6	-	-	13	-	11	-
13.09.12	11	Furuheim Sør	539030	6730342	125	2	-	-	1	-	-	3	-	2	-
13.09.12	12	Bråten	540423	6728900	150	1	-	-	0	-	-	1	-	0	-
13.09.12	13	Grimsrud Nord	541134	6727945	125	16	6	-	16	6	-	20	7	20	7
13.09.12	14	Grimsrud Sør	540997	6726906	120	16	2	-	8	2	-	16	2	9	2
13.09.12	15	Muggedalen Nord	540823	6726704	125	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
04.10.11	1	Dølvesæter	531813	6740200	90	5	-	-	5	-	-	12	-	12	-
04.10.11	2	Koppervikfossen	533551	6738585	90	9	-	-	9	-	-	22	-	22	-
04.10.11	3	Langedrag Camping	534531	6738577	150	15	3	-	2	2	-	13 <sup>c</sup>	2 <sup>c</sup>	3 <sup>c</sup>	2 <sup>c</sup>
04.10.11	4	Hølera	535972	6736692	100	4	-	-	0	-	-	6	-	0	-
04.10.11	5	Tolebråtefossen	536644	6735792	100	13	5	-	2	3	-	23 <sup>d</sup>	27 <sup>d</sup>	9 <sup>d</sup>	27 <sup>d</sup>
04.10.11	6	Veslesveholet	538101	6735620	150	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-

04.10.11	7	Liabekken	538129	6735615	75	7	-	-	3	-	-	17	-	9	-
04.10.11	8	Heiebråten	538509	6734937	90	11	1	-	7	1	-	14	1	9	1
04.10.11	9	Bruvassbekken	538513	6734339	90	4	-	-	0	-	-	7	-	0	-
04.10.11	10	Furuheim Nord	539021	6730651	150	10	-	-	1	-	-	11	-	1	-
04.10.11	11	Furuheim Sør	539030	6730342	150	5	-	-	3	-	-	7	-	4	-
05.10.11	12	Bråten	540423	6728900	90	4	-	-	0	-	-	7	-	0	-
05.10.11	13	Grimsrud Nord	541134	6727945	150	1	-	-	0	-	-	1	-	0	-
05.10.11	14	Grimsrud Sør	540997	6726906	150	4	-	-	2	-	-	5	-	3	-
05.10.11	15	Muggedalen Nord	540823	6726704	90	3	-	-	1	-	-	6	-	2	-
08.09.10?	1	Dølvesæter	531813	6740200	90	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
08.09.10	2	Koppervikfossen	533551	6738585	75	11	-	-	5	-	-	28	-	15	-
09.09.10	3	Langedrag Camping	534531	6738577	150	14	0	-	0	0	-	9	0	0	0
09.09.10	4	Hølera	535972	6736692	150	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-
09.09.10	5	Tolebråtefossen	536644	6735792	90	10	8	1	1	1	0	23	6	2	2
09.09.10	6	Veslesveholet	538101	6735620	150	3	-	-	0	-	-	3	-	0	-
09.09.10	7	Liabekken	538129	6735615	75	13	6	-	1	1	-	35 <sup>e</sup>	29 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	0 <sup>e</sup>
09.09.10	8	Heiebråten	538509	6734937	90	5	-	-	0	-	-	9	-	0	-
10.09.10	9	Bruvassbekken	538513	6734339	90	3	-	-	1	-	-	6	-	2	-
09.09.10	10	Furuheim Nord	539021	6730651	150	1	-	-	0	-	-	1	-	0	-
09.09.10?	11	Furuheim Sør	539030	6730342	150	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
10.09.10	12	Bråten	540423	6728900	150	5	-	-	0	-	-	5	-	0	-
10.09.10?	13	Grimsrud Nord	541134	6727945	150	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
10.09.10	14	Grimsrud Sør	540997	6726906	150	9	-	-	0	-	-	10	-	0	-
10.09.10	15	Muggedalen Nord	540823	6726704	150	8	-	-	0	-	-	9	-	0	-
23.09.09	1	Dølvesæter	531813	6740200	90	7	-	-	5	-	-	16	-	12	-
23.09.09	2	Koppervikfossen	533551	6738585	75	17	9	-	14	7	-	49	43	37	24
23.09.09	3	Langedrag Camping	534531	6738577	150	15	6	-	0	0	-	17	7	0	0
23.09.09	4	Hølera	535972	6736692	150	24	7	2	18	7	1	23	2	18	2
22.09.09	5	Tolebråtefossen	536644	6735792	90	16	8	-	4	4	-	36*	27*	14*	24*
22.09.09	6	Veslesveholet	538101	6735620	150	9	-	-	7	-	-	13	-	10	-

22.09.09	7	Liabekken	538129	6735615	75	24	7	3	18	7	2	47	4	38	4	
22.09.09	8	Heiebråten	538509	6734937	90	18	3	-	4	2	-	26	11	9	11	
21.09.09	9	Bruvassbekken	538513	6734339	90	11	6	-	8	5	-	29	36	24	36	
22.09.09	10	Furuheim Nord	539021	6730651	150	4	-	-	4	-	-	6	-	6	-	
22.09.09	11	Furuheim Sør	539030	6730342	150	6	-	-	6	-	-	9	-	9	-	
21.09.09	12	Bråten	540423	6728900	150	5	-	-	0	-	-	5	-	0	-	
21.09.09	13	Grimsrud Nord	541134	6727945	150	2	-	-	2	-	-	3	-	3	-	
21.09.09	14	Grimsrud Sør	540997	6726906	150	3	-	-	2	-	-	4	-	3	-	
21.09.09	15	Muggedalen Nord	540823	6726704	150	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	
01.- 02.08.08	1	Dølvesæter	531800	6740200	90	25	-	-	20	-	-	58	-	49	-	
	2	Koppervikfossen	533500	6738600	90	14	-	-	13	-	-	34	-	32	-	
	5	Tolebråtefossen	536500	6735800	60	8	-	-	1	-	-	23	-	4	-	
	6	Veslesveholet	537800	6735600	120	4	-	-	3	-	-	7	-	6	-	
	8	Heiebråten	538400	6735000	90	8	-	-	5	-	-	18	-	12	-	
	-	Engi	538326	6734354	88	20	-	-	4	-	-	19	-	10	-	
	9	Bruvassbekken	538600	6734200	120	26	-	-	2	-	-	36	-	4	-	
	10	Furuheim Nord	539007	6730654	90	15	-	-	4	-	-	30	-	10	-	
	12	Bråten	540400	6728900	90	7	-	-	2	-	-	14	-	5	-	
	13	Grimsrud Nord	541133	6727930	90	7	-	-	1	-	-	13	-	2	-	
	14	Grimsrud Sør	540997	6726927	90	15	-	-	2	-	-	28	-	5	-	
	15	Muggedalen Nord	540844	6726732	90	4	-	-	2	-	-	9	-	5	-	
	30.08.07	-	Høl oppstr. Dølvesæter	531505	6740349	60	4	-	-	3	-	-	14	-	11	-
	28.08.07	1	Dølvesæter	531800	6740200	60	11	-	-	10	-	-	40	-	37	-
	28.08.07	2	Koppervikfossen	533500	6738600	120	48	18	7	48	18	7	64	5	64	5
30.08.07	-	Nedstr. Koppervikfoss	533991	6738551	60	4	-	-	2	-	-	13	-	7	-	
30.08.07	-	Oppstrøms Camping Tolebråtefossen	534485	6738716	60	6	-	-	5	-	-	21	-	19	-	
30.08.07	-	oppstr.	536385	6735923	60	8	-	-	5	-	-	27	-	19	-	
28.08.07	5	Tolebråtefossen	536500	6735800	68	8	-	-	5	-	-	23	-	16	-	
28.08.07	6	Veslesveholet	537800	6735600	150	52	21	6	50	21	6	55	4	54	4	

28.08.07	7	Liabekken	537800	6735600	?	?	?	?	?	?	50?	-	?	-	
28.08.07	8	Heiebråten	538400	6735000	105	4	-	-	2	-	-	7	-	4	-
30.08.07	-	Engi	538326	6734354	50	8	-	-	6	-	-	33	-	27	-
30.08.07	9	Bruvassbekken	538600	6734200	75	26	6	-	14	3	-	45	6	24	4
29.08.07	10	Furuheim Nord	539007	6730654	50	16	-	-	16	-	-	71	-	71	-
29.08.07	11	Furuheim Sør	538979	6730465	60	8	-	-	4	-	-	26	-	15	-
29.08.07	12	Bråten	540400	6728900	75	20	5	-	9	3	-	36	7	18	7
29.08.07	13	Grimsrud Nord	541133	6727930	125	8	-	-	8	-	-	14	-	14	-
29.08.07	14	Grimsrud Sør	540997	6726927	75	4	-	-	4	-	-	12	-	12	-
29.08.07	15	Muggedalen Nord	540844	6726732	75	1	-	-	1	-	-	3	-	3	-
29.08.07	-	Piltingsrud Vest	541560	6724368	55	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
29.08.07	-	Piltingsrud Sandtak	541693	6724376	20	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
??..??..07	-	Seigen	549352	6722397	100	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
??..??..07	-	Strømmen	550633	6720715	90	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
28.- 30.08.03	1	Dølvesæter	531800	6740200	148	8	-	-	5	-	-	11	-	8	-
	2	Koppervikfossen	533500	6738600	90	5	-	-	1	-	-	10	-	2	-
	3	Tolebråtefossen	536500	6735800	100	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	4	Veslesveholet	537800	6735600	75	4	-	-	1	-	-	9	-	3	-
	5	Liabekken	537800	6735600	90	2	-	-	0	-	-	4	-	0	-
	6	Heiebråten	538400	6735000	120	10	-	-	3	-	-	15	-	6	-
	7	Bruvassbekken	538600	6734200	84	5	-	-	1	-	-	10	-	3	-
	12	Bråten	540400	6728900	148	8	-	-	5	-	-	11	-	8	-
15.- 16.08.00	1	Dølvesæter	531800	6740200	30	17	2	0	15	1	0	64	2	53	0
	2	Koppervikfossen	533500	6738600	120	14	9	3	9	4	0	33	45	11	1
	3	Tolebråtefossen	536500	6735800	90	7	3	3	1	0	0	21	21	1	0
	4	Veslesveholet	537800	6735600	200	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	5	Liabekken	537800	6735600	100	34	18	6	2	0	0	62	8	2	0
	6	Heiebråten	538400	6735000	55	7	3	0	2	1	0	19	2	6	1
	7	Bruvassbekken	538600	6734200	125	26	11	5	12	5	2	37	6	16	3
	12	Bråten	540400	6728900	60	8	0	0	6	0	0	13	0	10	0

11.- 13.08.98	1	Dølvesæter	531800	6740200	30	10	-	-	7	-	-	68	-	52	-
	2	Koppervikfossen	533500	6738600	80	35	-	-	27	-	-	91	-	75	-
	5	Tolebråtefossen	536500	6735800	55	21	-	-	2	-	-	64	-	8	-
	6	Veslesveholet	537800	6735600	100	5	-	-	4	-	-	11	-	9	-
	7	Liabekken	537800	6735600	40	16	-	-	2	-	-	68	-	11	-
	8	Heiebråten	538400	6735000	55	49	-	-	23	-	-	169	-	93	-
	9	Bruvassbekken	538600	6734200	90	20	-	-	2	-	-	37	-	5	-
	-	Eid, oppstrøms brukar	538700	6732800	60	11	-	-	9	-	-	39	-	33	-
	-	Eid, nedstrøms brukar	538800	6732500	75	17	-	-	15	-	-	49	-	44	-
	-	Eidsfossen	539100	6732400	42	36	-	-	25	-	-	175	-	132	-
	12	Bråten	540400	6728900	60	7	-	-	0	-	-	19	-	0	-
	18.09.96	1	Dølvesæter	531800	6740200	22	46	-	-	36	-	-	437	-	364
18.09.96	2	Koppervikfossen	533500	6738600	70	25	-	-	20	-	-	75	-	63	-
16.09.96	5	Tolebråtefossen	536500	6735800	39	14	-	-	0	-	-	58	-	0	-
10.08.96	6	Veslesveholet	537800	6735600	135	6	-	-	5	-	-	9	-	8	-
10.08.96	7	Liabekken	537800	6735600	42	26	-	-	13	-	-	119	-	69	-
18.09.96	8	Heiebråten	538400	6735000	54	19	-	-	6	-	-	64	-	25	-
10.08.96	9	Bruvassbekken	538600	6734200	176	27	-	-	21	-	-	32	-	27	-
17.09.96?	-	Eid, oppstrøms brukar	538700	6732800	60	5	-	-	3	-	-	16	-	11	-
17.09.96	-	Eid, nedstrøms brukar	538800	6732500	75	12	-	-	5	-	-	30	-	15	-
17.09.96	-	Eidsfossen	539100	6732400	48	15	-	-	4	-	-	55	-	19	-
17.09.96	12	Bråten	540400	6728900	62	15	-	-	1	-	-	40	-	4	-

<sup>a</sup> Umulig å estimere når  $c_1 \leq c_2$ . Tetthet er derfor estimert med følgende fangstresultat for 0+:  $c_1=3, c_2=2, c_3=2$

<sup>b</sup> Estimert uten først å gruppere i 0+ og eldre

<sup>c</sup> Umulig å estimere når  $c_1 \leq c_2$ . Tetthet er derfor estimert med følgende fangstresultat for 0+:  $c_1=3, c_2=1$

<sup>d</sup> Umulig å estimere når  $c_1 \leq c_2$ . Tetthet er derfor estimert med følgende fangstresultat for 0+:  $c_1=3, c_2=2$

<sup>e</sup> Umulig å estimere når  $c_1 \leq c_2$ . Tetthet er derfor estimert med følgende fangstresultat for 0+:  $c_1=2, c_2=0$

<sup>f</sup> Umulig å estimere når  $c_1 \leq c_2$ . Tetthet er derfor estimert med følgende fangstresultat for 0+:  $c_1=5, c_2=3$



