



Fylkesmannen i Innlandet



Begna nedstrøms stasjon Veslesveholet



**BEDRE BRUK AV FISKE-  
RESSURSENE I REGULERTE  
VASSDRAG I OPPLAND**

# Begna

Overvåking 2020

# Innhold

<b>Område og metoder .....</b>	<b>2</b>
<b>Fisketrapp .....</b>	<b>5</b>
<b>Ungfiskregistrering .....</b>	<b>9</b>
<b>Vurdering.....</b>	<b>14</b>
<b>Referanser.....</b>	<b>17</b>
<b>Vedlegg.....</b>	<b>18</b>

## Område og metoder

Begnavassdraget (

Figur 1) har sitt utspring i Utrovatn på Filefjell (Vang kommune), og renner gjennom kommunene Vang, Vestre Slidre, Nord- og Sør-Aurdal i Oppland, og Ringerike kommune i Buskerud. Nord for Bagn er det 18 regulerte magasin i vassdraget, som til sammen rommer ca. 803 mill. m<sup>3</sup>. Størsteparten av Begnas nedbørfelt i Oppland fylke ligger over 800 moh. (Gregersen & Hegge 2009). Det nederste magasinet er Aurdalsfjorden med et magasinivolum på 11,4 mill. m<sup>3</sup>, og en reguleringshøyde på 3,75 m. Fra Aurdalsfjorden 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, innenfor skjønnsforutsetningene, at eventuell variasjon i vannføring skal ligge innenfor ± 30 prosent av døgnets middelvei.

Oppland Energiverk ble i 1994 gitt konsesjon for utbygging av Eidsfossen, og bygging av Eid kraftverk i Begna, Sør-Aurdal. Utbygging startet i september 1997, med graving av avløpskanal og sprengning av tomt for kraftstasjon og dam. Kraftverket sto ferdig i år 2000. Eidsfossen var en ca. 1100 meter lang strykstrekning med et fall på ca. 10 m. Ovenfor demningen er det nå en 2 km lang inntaksdam. Kraftverket utnytter et samlet fall på 12,5 m. Nedenfor demningen er en strekning på 1,3 km av elveløpet kanalisert. Slukeevnen i Eid kraftverk er på 85 m<sup>3</sup>/sek. Totalavrenningen i vassdraget ved Eid er på ca. 2021 mill. m<sup>3</sup> per år (hjemmeside for Oppland Energi). Dette gir en midlere årlig vannføring på ca. 64 m<sup>3</sup>/sek ved Eid. Fisketrappa ved Eid er dimensjonert for 500 l/sek, hvor 300 l/sek går gjennom slusedelen, og 200 l/sek kan tilføres som tilleggsvann. Fisketrappa er todelt, med en kulpetrapp i nedre del (kulp 6 er innredet som kontrollfelle) og slusetrapp med trykkammer i øvre del (Gregersen 2003).

Fisket fra Bagn til Buskerud grense administreres av Sør-Aurdal grunneierlag. Fiskekort fås kjøpt og gjelder for nesten hele den 45 km lange strekningen. Det kan løses et felles fiskekort for hele strekningen fra Hønefoss til Bagn, en strekning på 100 km. Elva er også med i felleskortet til «Fisking i Valdres», som gjelder fiske med stang og håndsnøre fra land hele året. 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.

Begna er en populær fiskeelv og fiskesamfunnet består av ørret, sik, abbor, ørekyt, niøye og tre- og nipigget stingsild (Gregersen & Hegge 2009). 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). Undersøkelser i 2011 viser at gjedda har fått fotfeste lenger oppover i elva og finnes nå i relativt høye tettheter helt opp mot kraftverket i Eid (Museth m.fl. 2013). Fiskesamfunnet i Begna har blitt overvåket siden 1996. Når det gjelder ørret, så har utviklingen vært nedadgående for yngeltetthet i elva og fiskevandring i fisketrappa ved Eid (Torgersen & Thomassen 2010). 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. Dette indikerer at trappa bør være i drift i hele den aktive perioden for ørret, antagelig fra april til desember.

Her gjengis data fra registreringer i fisketrappa ved Eid kraftverk, samt resultater fra ungfiskregistreringene i elva. I 2020 ble disse foretatt 25. september. Forekomst av fisk blir undersøkt ved bruk av elektrisk fiskeapparat. Det elektriske fiskeapparatet lager et strømfelt som bedøver fisken som befinner seg i nærheten av strømfeltet. Fisken kan deretter plukkes opp med håv. Ved å fiske systematisk kan man anslå hvor mye fisk som finnes innenfor et bestemt område. Størrelsen på stasjonene varierte, vanligvis gikk de 30 m parallelt med land, fra bredden og 3-5 m ut i elva. Ved ferdig gjennomført undersøkelse blir all fanget fisk sluppet tilbake på det stedet hvor de ble fanget.

Antall ørretunger er beregnet ut fra en nedgang i fangst ved gjentatte overfisker 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  $y$  (bestandsstørrelse) og  $p$  (fangbarhet). Variansen til  $y$  beregnes med likning (8). Ved to overfiske benyttes likning (13) og (14). Ved kun ett overfiske er det ikke mulig å beregne fangbarhet. Det er da benyttet en antatt fangbarhet på 0,45 (0+) og 0,62 (eldre) for å angi et tetthetsestimert (Forseth og Forsgren 2008).

I 2020 ble det i tillegg til ørret registret ørekyt. For denne er tettheten 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).



Figur 1: Kart som viser el-fiskestasjoner i Begna. Øverst til høyre vises den undersøkte strekningens plassering i nedbørfeltet til Begna og Sperillen. Kartgrunnlag: Kartverket, NVE

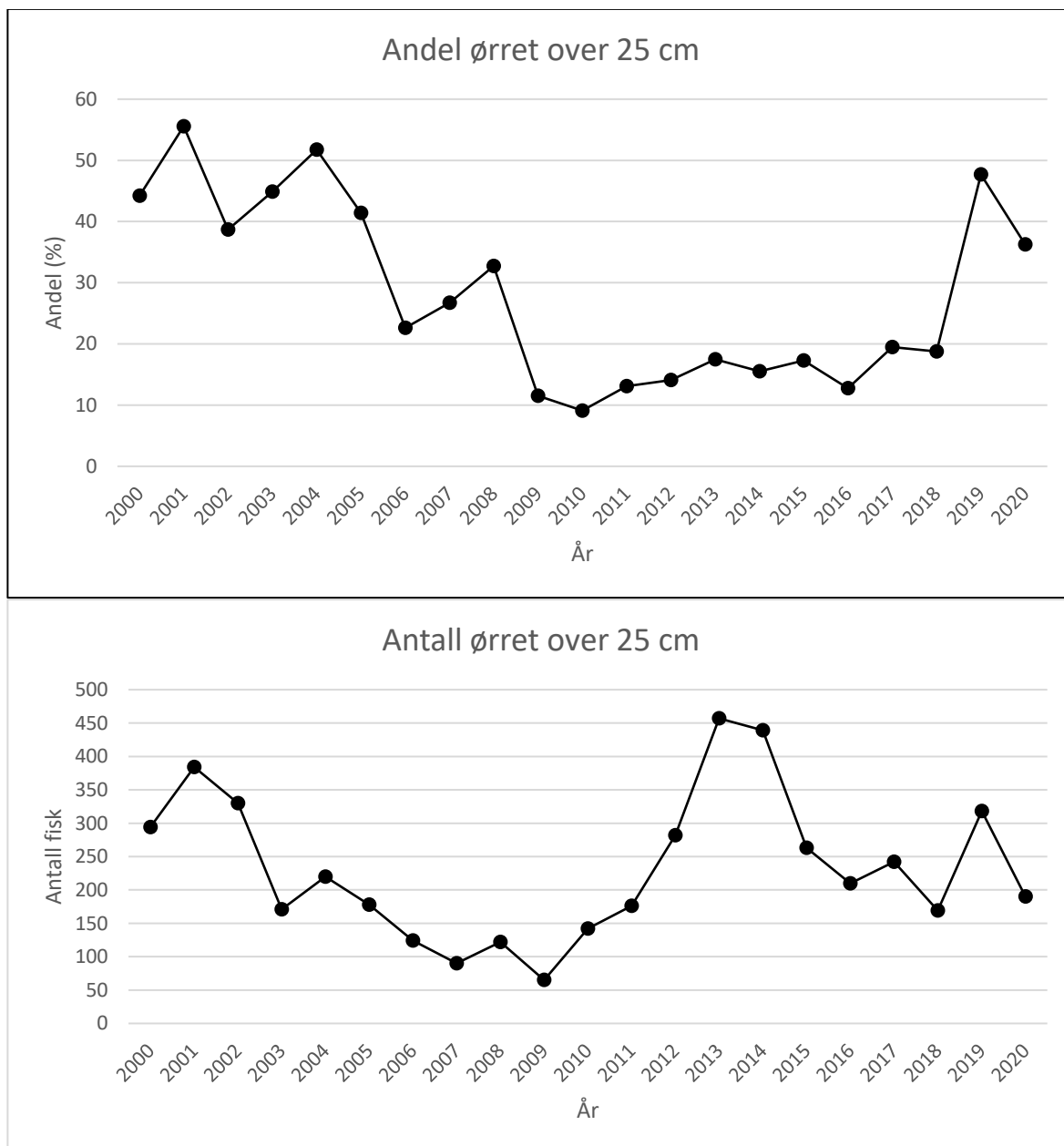
## Fisketrapp

I fisketrappa ved Eid er det i perioden 2000-2020 registrert rett over 22 000 ørret (Tabell 1). I tillegg er det registrert et titalls sik, abbor og gjedde. Gjedde blir forhindret fra å gå videre. Antall ørret som vandrer årlig varierer, men man observerte en markert reduksjon i oppgangen i årene fra 2003 til 2008 (Tabell 1). Dette kan være relatert til når strykstrekningen ved Eid ble satt ut av produksjon, ved etablering av kraftverket. Det kan også tenkes at det har en sammenheng med at dammen kan fungere som en barriere for nedvandring. Årsaken kan også være endret kjøring av overliggende kraftverk. Siden 2010 er det registrert svært høye antall fisk som har passert fisketrappa. Andelen fisk over 25 cm har derimot vært lav i flere år, men de to siste årene har det igjen denne andelen økt noe (Tabell 1, figur 2). Utviklingen har også vært synkende for *antall* fisk over 25 cm. I 2019 ble det registrert en liten økning i antallet fisk over 25 cm, men årets registrering viser nok et synkende antall av større fisk (Figur 2).

Det har skjedd en utskifting i personalet som betjener fisketrappa i samme periode og det fins mulighet for at noe av disse endringene kan skyldes endrede rutiner for tilsyn med trapp og fiskefelle. I følge grunneierforeningen, som besørger tilsynet med fisketrappa, skjedde personalendringen i 2008, det skjedde videre en endring til hyppigere tilsyn rundt 2010 (Christoffer Rustebakke, pers. medd.). Da vi ikke har nøyaktige data på tilsynsfrekvens er det vanskelig å si noe om hvor mye av endringen som kan skyldes slike forhold.

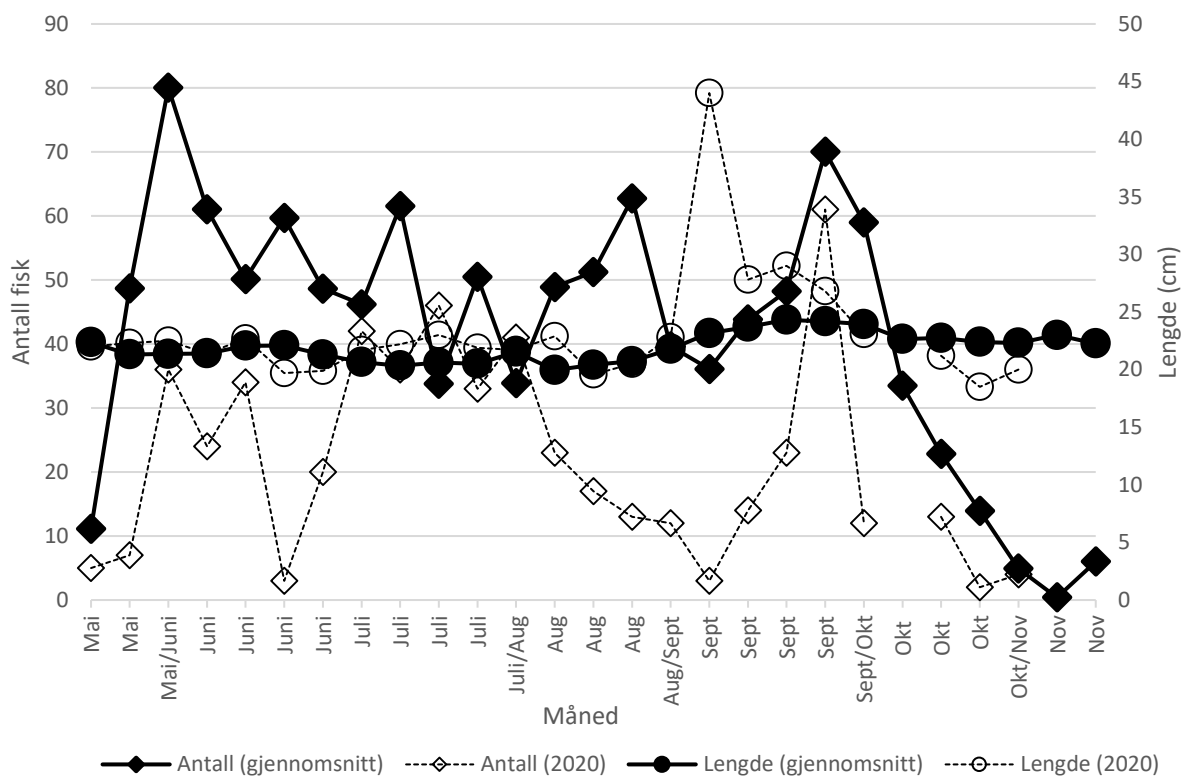
Tabell 1: Oppgangsdata for fisketrappa ved Eid i Begna elv i perioden 2000-2020.

År	Driftsperiode	Antall ørret	Lengde (cm) ± standardavvik	Andel > 25 cm (%)
2000	4/7-15/11	665	23,7 ± 3,7	40
2001	2/5-6/11	691	23,9 ± 5,3	44
2002	14/5-2/11	853	22,1 ± 5,3	32
2003	25/5-26/11	381	23,9 ± 5,5	39
2004	12/5-7/11	425	24,3 ± 4,9	47
2005	12/5-28/11	430	23,2 ± 5,3	36
2006	18/5-19/11	548	22,0 ± 5,7	20
2007	22/5-14/11	337	22,4 ± 5,7	22
2008	28/5-31/11	373	22,4 ± 5,5	25
2009	15/5-2/11	565	18,5 ± 5,2	10
2010	3/5-10/11	1559	19,3 ± 4,4	7
2011	11/5-26/10	1347	20,8 ± 4,0	9
2012	16/5-29/10	1998	21,1 ± 3,6	10
2013	21/5-11/11	2618	21,7 ± 3,9	11
2014	20/5-19-11	2827	20,8 ± 4,0	11
2015	8/5-8/11	1523	20,7 ± 4,8	14
2016	12/5-1/11	1644	20,1 ± 4,3	9
2017	15/5-27/11	1241	21,3 ± 4,3	13
2018	18/5-04/10	900	20,7 ± 4,8	13
2019	1/5-08/11	667	24,0 ± 5,1	48
2020	16/5-07/11	524	23,1 ± 6,7	36
Sum/Gjennomsnitt		22 116		22



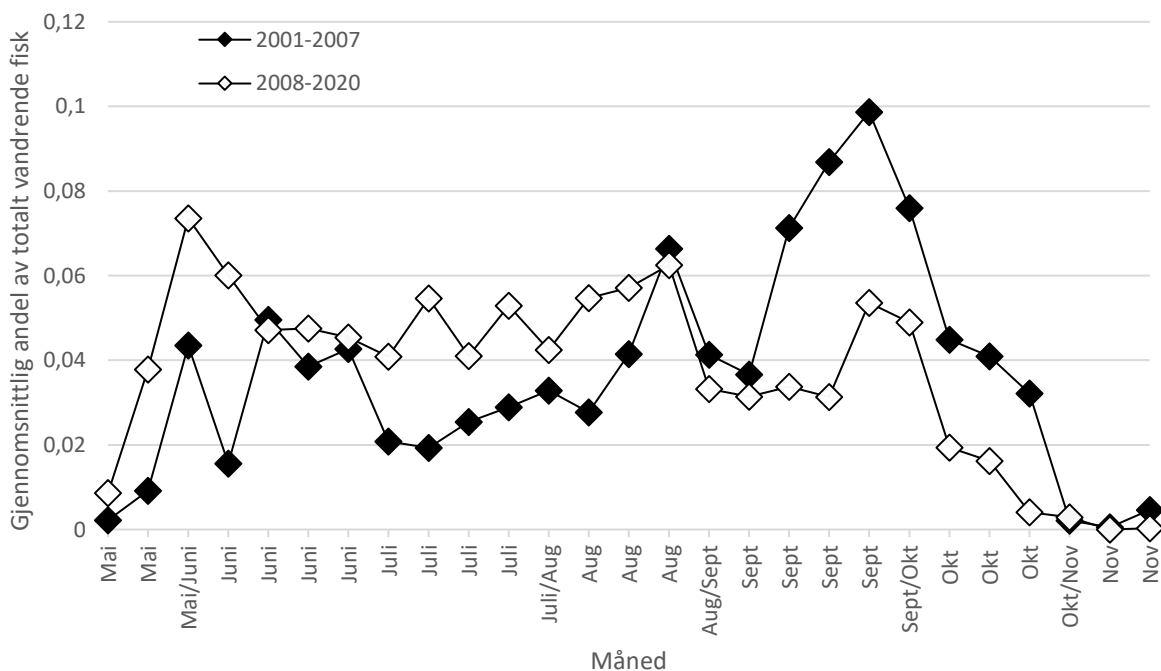
Figur 2: Utviklingen, over tid, i andel (øverst) og antall (nederst) vandrende fisk over 25 cm i fisketrappa i Eid kraftverk.

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 3). 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.



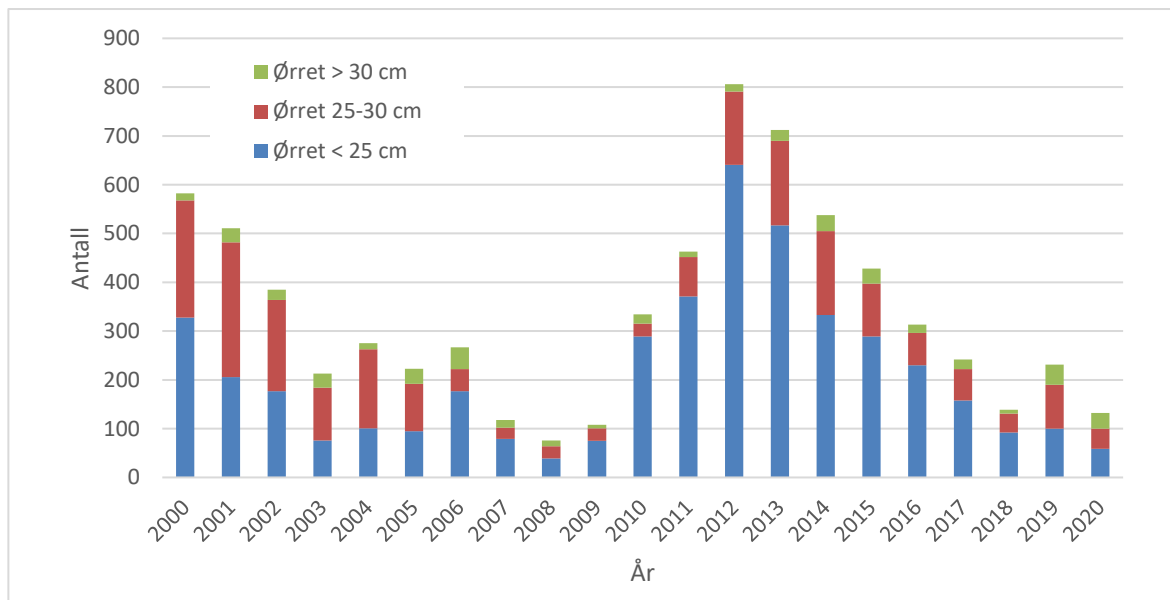
Figur 3: Sesongvariasjon i antall (ruter) og gjennomsnittlig kroppslengde (sirkler) for vandrende ørret i fisketrappa ved Eid kraftverk i Begna. Svarte symboler representerer gjennomsnittsverdier for perioden 2000-2020. Hvide symboler representerer tall for 2020.

Ved å dele dataene i to ser man i Figur 4 at en større del av vandringen foregår tidligere på sesongen i perioden fra 2008-2020 sammenlignet med perioden 2001-2007 (år 2000 er utelatt fra dataene i denne figuren siden trappa først ble åpnet 4. juli dette året).



Figur 4: 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 2000-2010, men det kan spores en viss endring i denne trenden de siste årene. Det kan allikevel se ut som om antallet fisk >25 cm er noe lavere igjen i 2018 (Figur 5).

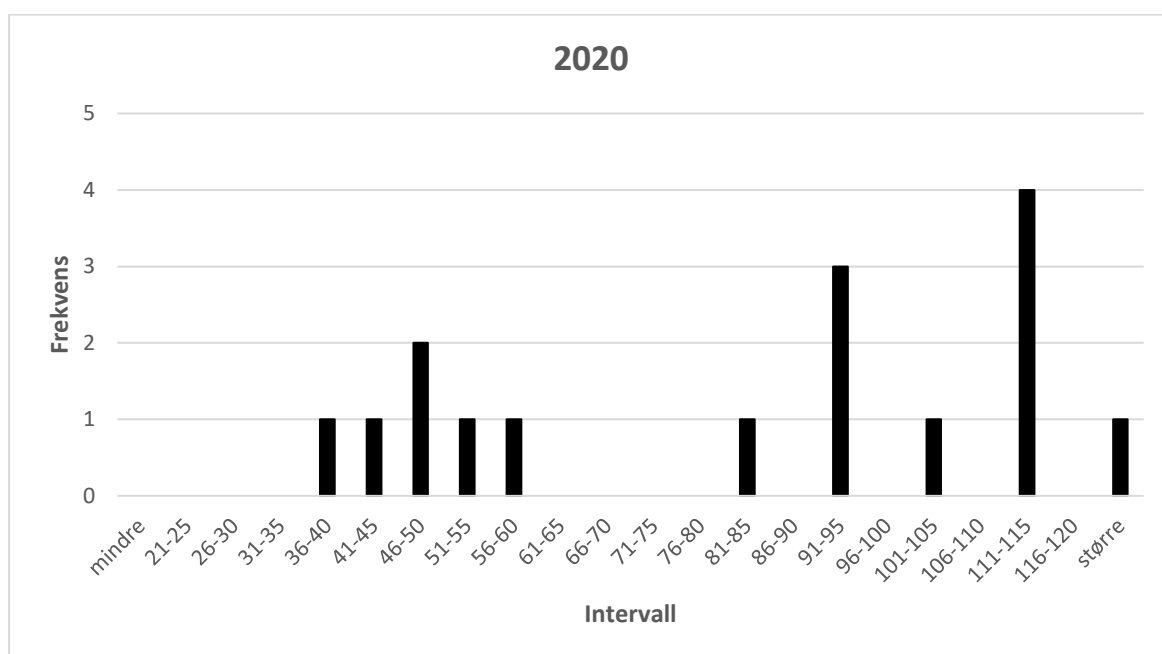


Figur 5: Antall fisk ankommet fisketrappa f.o.m. 1. september for årene 2000-2020, gruppert etter kroppslengde.



## Ungfiskregistrering

De faste elektrofiskestasjonene i Begna ble i 2020 fisket 25. september. Vannføringen ved Bagn lå på omkring 98,9 m<sup>3</sup>/sek denne dagen. Det var pent vær, men mye vann og krevende forhold for el-fiske. Totalt ble det fanget 16 ørret, hvorav seks årsyngel. Lengdefordelingen er vist i Figur 6 og resultatet er framstilt stasjonsvis nedenfor. I Figur 7 vises utviklingen i gjennomsnittlig tetthet for alle stasjonene fra år til år. Figuren gir ikke nødvendigvis et helt riktig bilde fordi noen stasjoner har blitt fjernet og andre har kommet til med årene, men den generelle trenden bør likevel vises. Utvikling i tetthet for hver enkelt stasjon er vist i vedlegget. En av grunnene til årets lave antall registrert ørret antas å være den ekstremt tørre sommeren i 2018. Det har trolig vært høy dødelighet av ørret i elva grunnet lite vann og høye temperaturer.



Figur 6: Lengdefordelingen til all ørret fanget ved elektrofiske i Begna 25. september 2020.

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

Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 1

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
30	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Ørekyt: Middels

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.

**Stasjon 2: Koppervikfossen – UTM 32V 533551 6738585***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 1*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
30	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Ingen andre arter registrert.

På vestsida av Begna ca. 50 m sør for nordre øy i stryket, der gangvei går ned fra hovedveien. Grunnstrykstrækning med varierende steinsubstrat. Lite begroing.

**Stasjon 3: Langedrag Camping – UTM 32V 534531 6738577***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 2*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
70	3	-	-	0	-	-	7	-	0	-

Ørekyt: Middels tetthet

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

**Stasjon 4: Hølera – UTM 32V 535972 6736692***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 1*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
60	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Ingen andre arter registrert.

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

**Stasjon 5: Tolebråtefossen – UTM 32V 536644 6735792***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 2*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
60	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Ingen andre arter registrert.

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.

**Stasjon 6: Veslesveholet – UTM 32V 538101 6735620***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 1*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
100	7	-	-	4	-	-	14	-	9	-

Ørekyt: Lav tetthet

Stasjonen ligger på østsida av Begna like oppstrøms Liabekkens utløp. Varierende steinsubstrat. Det var mye begroing ved Liabekkens utløp, ellers lite.

**Stasjon 7: Liabekken – UTM 32V 538129 6735615***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 2*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
100	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Ørekyt: Lav tetthet

Sidebakk på østsida av Begna. Stasjonen starter ved utløpet i Begna, og det ble fisket i hele bekkens bredde. Variert substrat med en del begroing.

**Stasjon 8: Heiebråten – UTM 32V 538509 6734937***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 2*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
80	2	-	-	1	-	-	5	-	3	-

Ørekyt: Lav tetthet

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

**Stasjon 9: Bruvassbekken – UTM 32V 538513 6734339***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 1*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
90	1	-	-	0	-	-	2	-	0	-

Ørekyt: Lav tetthet

Sidebakk på østsida av Begna. Det ble fisket i hele bekkens bredde. På stasjonen er bekkeløpet kanalformet med stilleflytende vann. Substratet består av små stein, sand og grus. Lite begroing.

**Stasjon 10: Furuheim nord – UTM 32V 539021 6730651***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 1*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
90	1	-	-	0	-	-	2	-	0	-

Ørekyt: Lav tetthet

Stasjonen ligger på østsida av elva. Sakteflytende parti med varierende steinsubstrat. Det var et tynt lag med slam og begroing på undersøkelsestidspunktet.

**Stasjon 11: Furuheim sør – UTM 32V 539030 6730342***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 1*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
60	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Ingen andre arter registrert.

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

**Stasjon 12: Bråten – UTM 32V 540423 6728900***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: sympatrisk, klasse 2*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
70	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Ørekyt: Middels tetthet

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

**Stasjon 13: Grimsrud nord – UTM 32V 541134 6727945***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 1*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
80	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Ingen andre arter registrert.

Stasjonen ligger på østsida av elva, nedstrøms strykstrekning. Sakteflytende parti med substrat av små stein og mindre. Lite begroing.

**Stasjon 14: Grimsrud sør – UTM 32V 540997 6726906***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: allopatrisk, klasse 3*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
75	1	-	-	0	-	-	2	-	0	-

Ingen andre arter registrert.

Stasjonen ligger på østsida av elva, oppstrøms stykkestrekning. Variert substrat. Lite begroing.

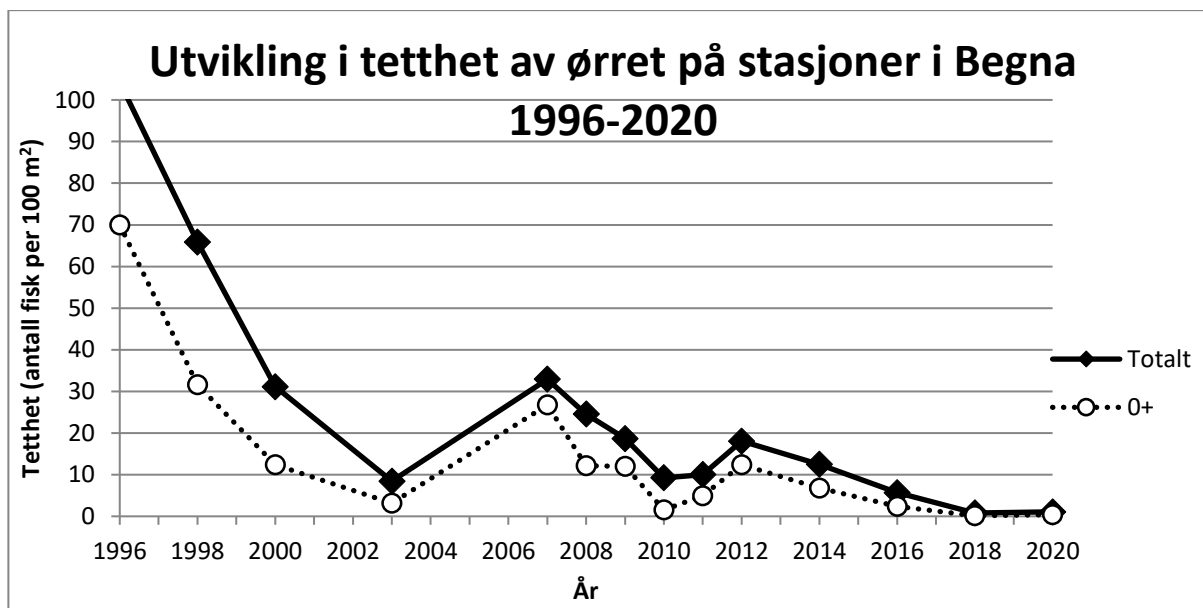
**Stasjon 15: Muggedalen nord – UTM 32V 540823 6726704***Antatt ørrethabitat i naturtilstand: sympatrisk, klasse 2*

Resultater for ørret:

Areal (m <sup>2</sup> )	Total fangst			Fangst av 0+			Tetthet <sub>total</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE	Tetthet <sub>0+</sub> (ind./100 m <sup>2</sup> )	2SE
	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>				
100	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-

Ørekyt: Middels tetthet

Stasjonen ligger på østsida av elva. Variert substrat fra sand til stor stein. Lite begroing.



Figur 7: Gjennomsnittlig estimert tetthet av ørret (totalt og årsyngel) funnet ved ungfiskregistreringene i Begna i perioden 1996-2020.

## Vurdering

Det var overraskende mye vann i Begna ved elektrofisket 25. september 2020. Dette gjorde forholdene for elektrofiske vanskelig, noe som høyst sannsynlig påvirket resultatene. Man ser allikevel at yngelproduksjonen i Begna elv synker utover i perioden 1996-2020 (Figur 7). Dette henger trolig sammen med reguleringseffekter slik som vandringsbarrierer, at området ved Eidsfossen er satt ut av produksjon, samt varierende kjøring av kraftverkene ved Bagn og Faslefoss. Når det gjelder vandrende ørret i elva kan man observere en jevnt nedadgående trend i antall fisk som passerte fisketrappa i Eid kraftverk fra kraftverket ble startet opp i 2000 og frem til 2007 (Tabell 1). De siste 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 1, Figur 2). 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 (Figur 2). 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 4). 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.

Den årlige overvåkingen (drifting av trappa og elektrofiske) viser en urovekkende utvikling. Dårligere produksjonsområder som følge av utbyggingen kan være årsak til nedgangen, men også en redusert gytebestand som følge av redusert konektivitet i vandringsystemet kan være en årsak. For å forsøke å komme nærmere en forklaring på den negative utviklingen ble det gjennomført en telemetristudie i Begna i 2011 (Museth m.fl. 2013). 39 gytefisk ble fanget i fisketrappa og radiomerket. Disse ble så peilet for å kartlegge vandringsmønsteret oppstrøms Eid kraftverk og for å se på timing, nedvandringsvei og overlevelse ved nedvandring. Det var noen utfordringer knyttet til vannslipp i nedvandringsperioden, men man fikk en del indikasjoner på årsakssammenhenger med hensyn til vandring. Det generelle bildet når det gjaldt vandring oppstrøms forbi kraftverket var at fisken var rask til å søke til antatt gyteområde så snart den hadde forsert kraftverket i Eid. Man så allikevel at kraftverket medførte en betydelig forsinkelse i oppvandringen da fisken ble stående i inntil 33 dager i et slusekammer i tilknytning fisketrappa. 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 sannsynlig at 74 % av ørreten som nedvandret forbi kraftverket overlevde passasjen.

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).

Stor variasjon i yngeltetthet fra år til år kan skyldes vannføring, samt undersøkelsesstasjonenes avstand fra gyteområder og gytefisk foregående år. Nedgangen er en trend som går over mer enn 15 år, og må antas å skyldes en endring av varig karakter (Gregersen & Torgersen 2008). Det er nærliggende å tro at nedgangen er en følge av utbyggingen av Eid, og kanskje også Koparvike 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.



## 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/Kraftverkoversikt/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

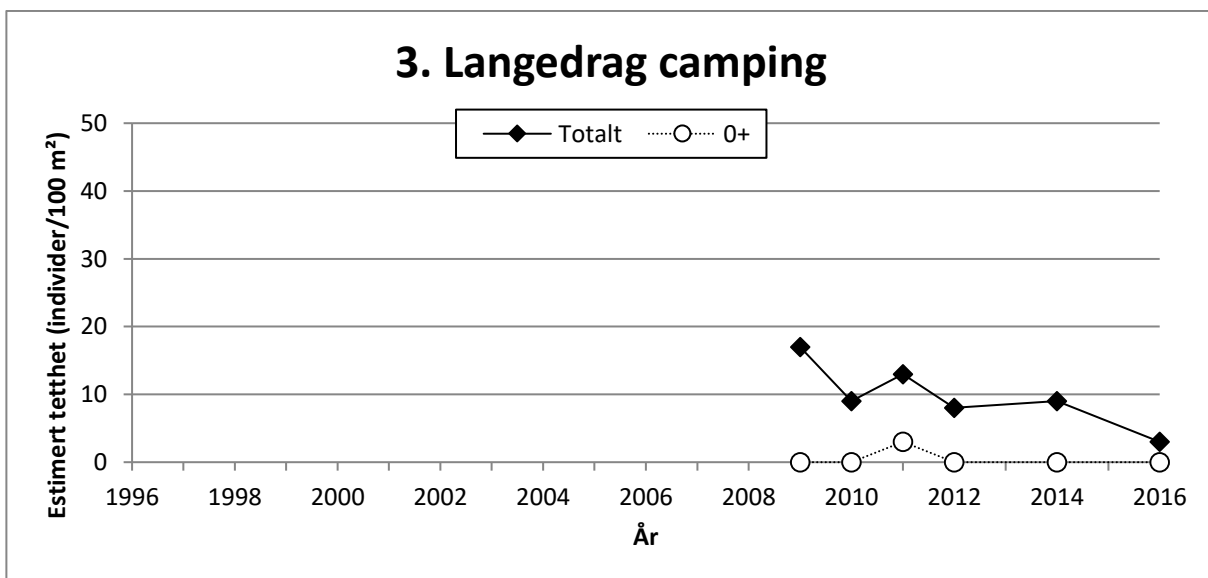
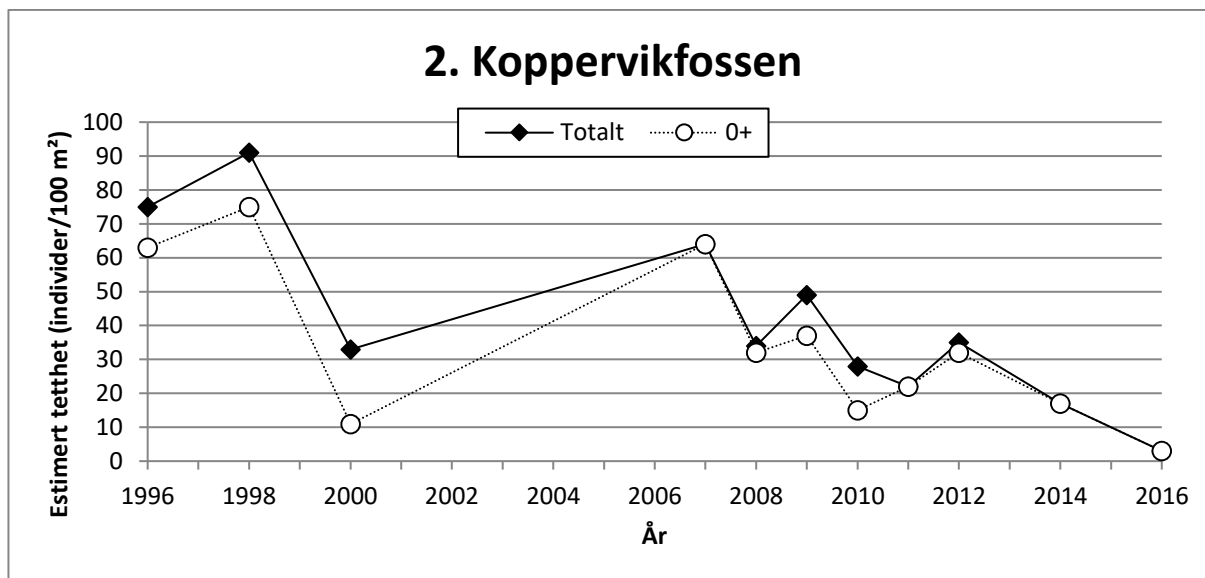
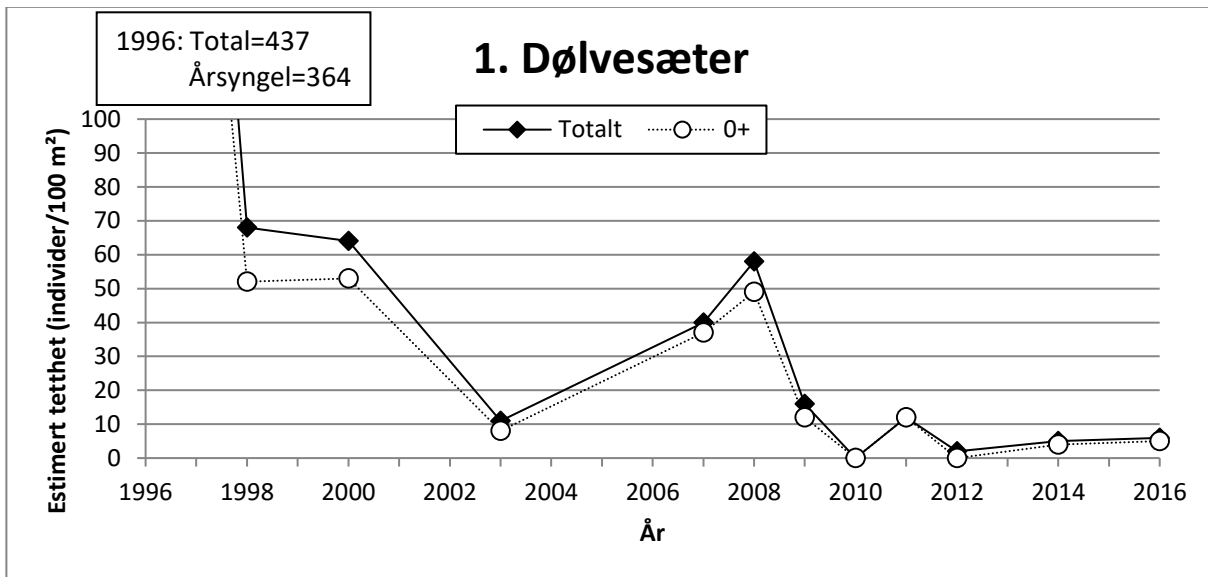
<sup>c</sup> Umulig å estimere når  $c_1 \leq c_2$ . Tetthet er derfor estimert med følgende fangstresultat for 0+:  $c_1=3, c_2=1$

<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+:  $c_1=2, c_2=0$

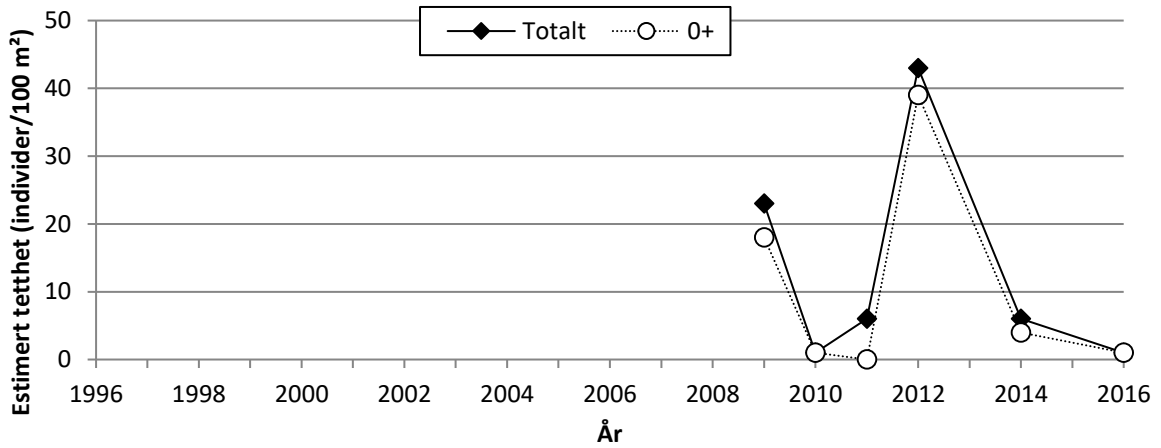
<sup>f</sup> Umulig å estimere når  $c_1 \leq c_2$ . Tetthet er derfor estimert med følgende fangstresultat for 0+:  $c_1=5, c_2=3$

Utvikling i estimert tetthet av ørret på hver enkelt stasjon i Begna i perioden 1996-2016:

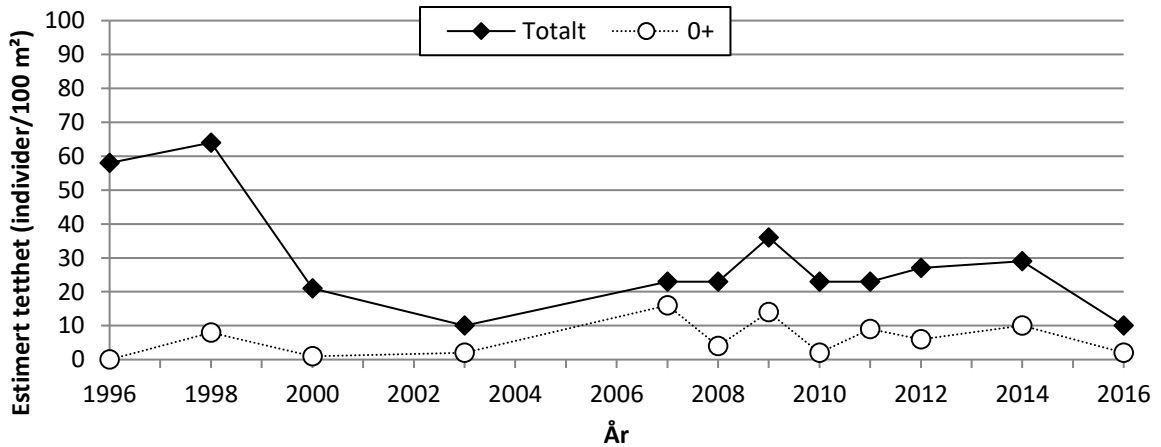




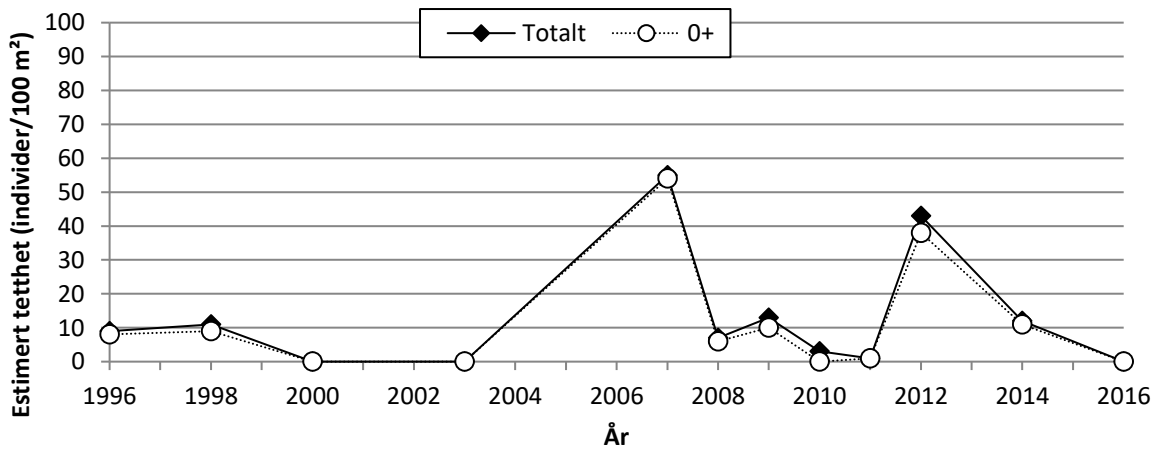
#### 4. Hølera

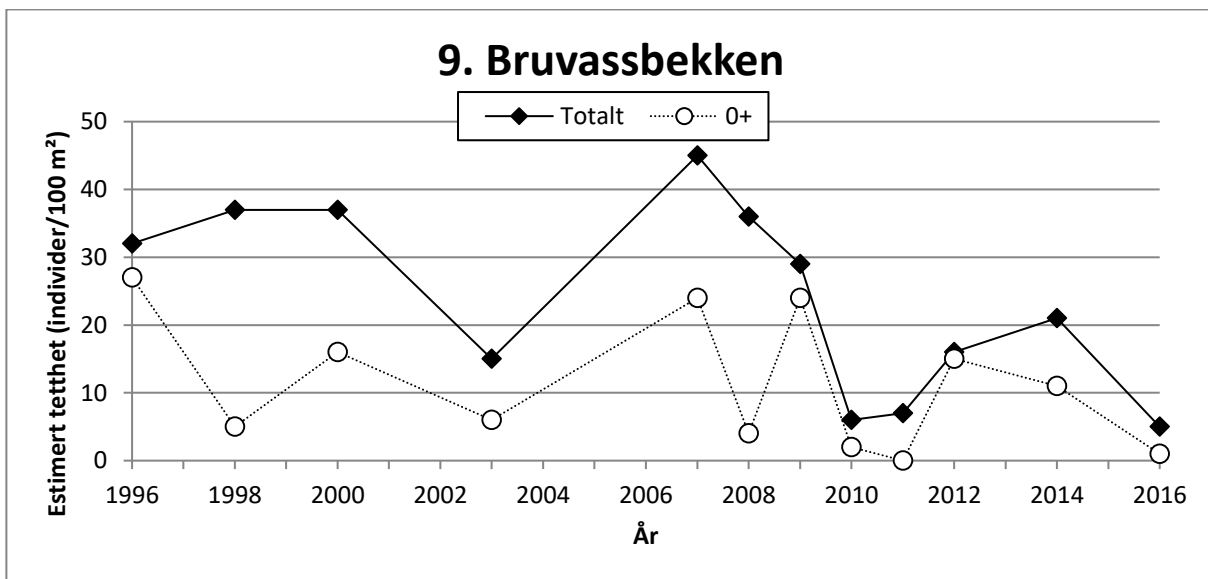
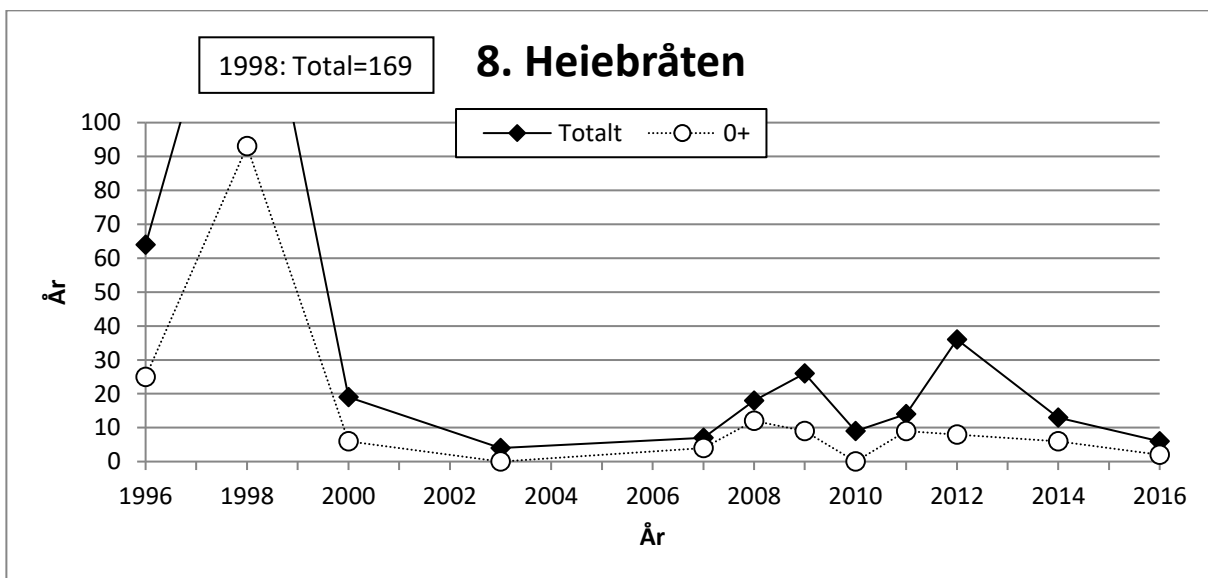
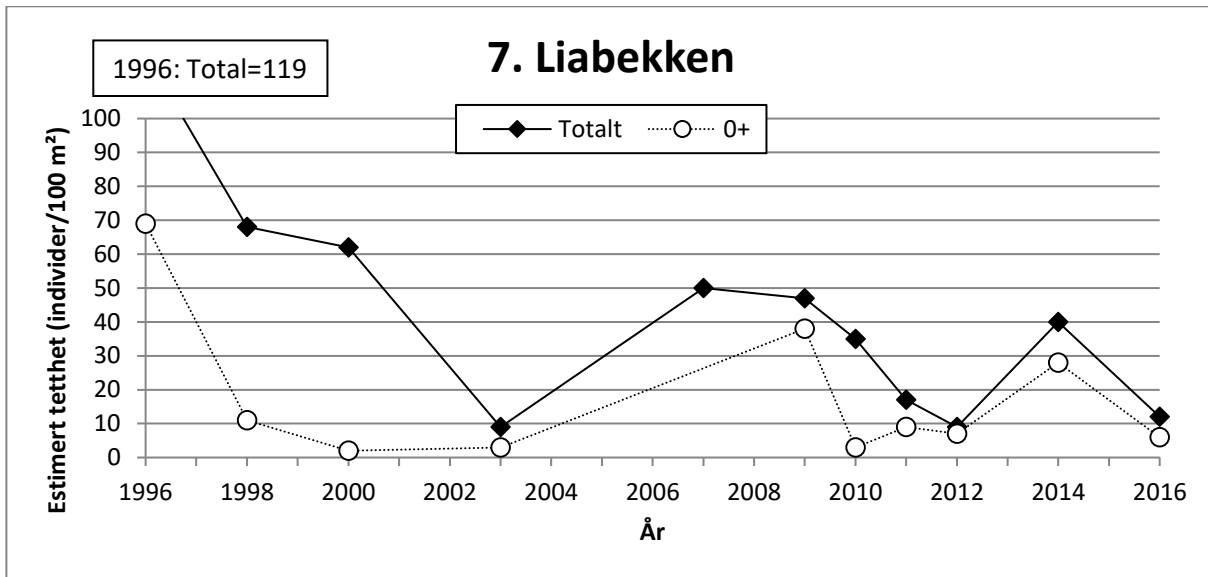


#### 5. Tolebråtefossen

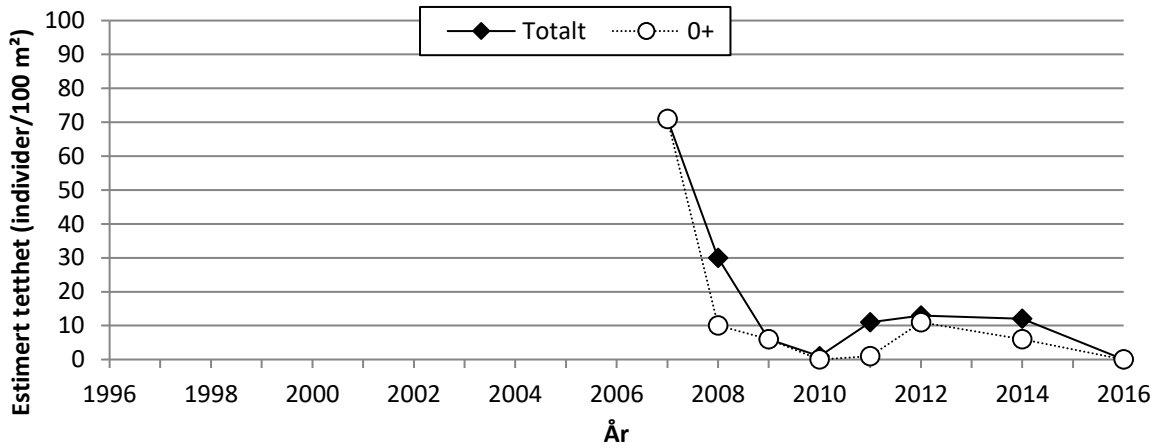


#### 6. Veslesveholet

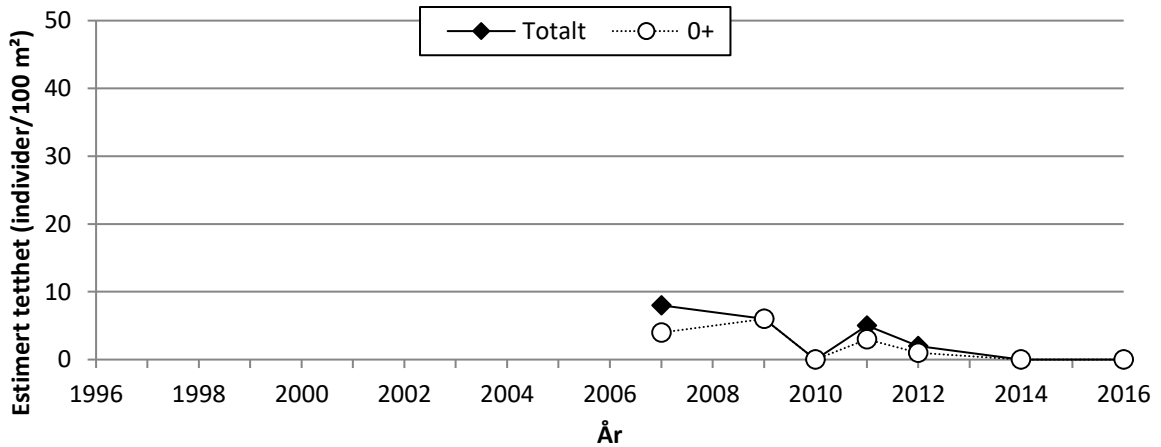




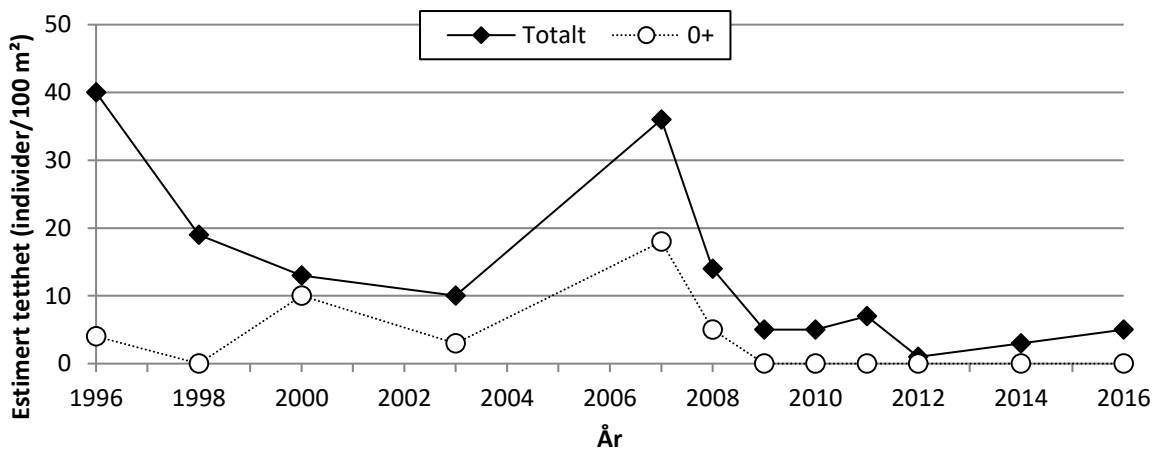
## 10. Furuheim nord



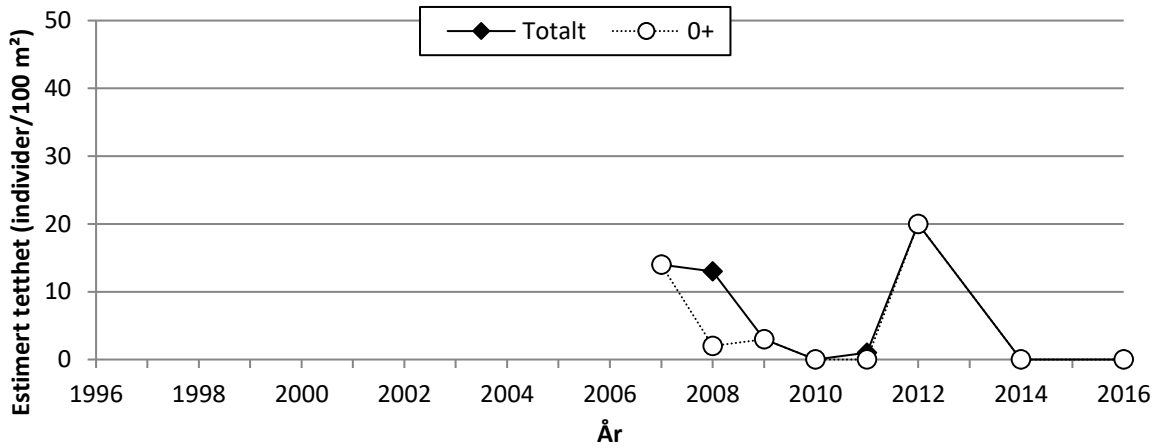
## 11. Furuheim sør



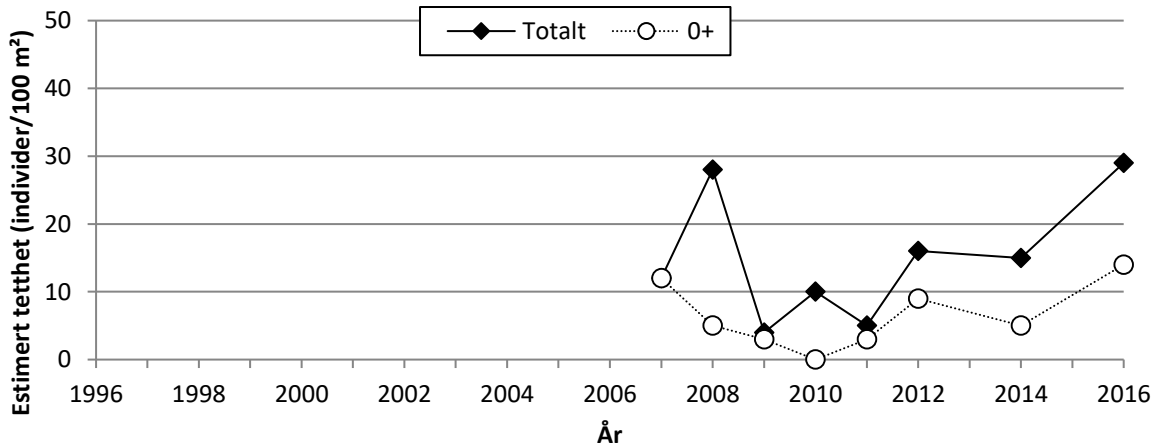
## 12. Bråten



### 13. Grimsrud nord



### 14. Grimsrud sør



### 15. Muggedalen nord

