



Høgskolen i **Hedmark**

Campus Evenstad, avdeling for anvendt økologi og landbruksfag

Bjørn Holmen Skoglund

Et empirisk studie

En vurdering av ørretbestanden i Neta og dens bidrag til rekruttering av ørretbestanden i Glomma

An assessment of the brown trout (*Salmo trutta*) population in Neta and its
contribution to the recruitment of brown trout to River Glomma

Bachelor i utmarksforvaltning

2015

Samtykker til utlån hos høgskolebiblioteket

JA NEI

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage

JA NEI

Sammendrag

I 1985 ble *Glommaprosjektet* startet opp for å finne ut hvordan vassdragsreguleringene påvirket fisken Glomma. Resultater fra prosjektet viste at det etter reguleringene hadde vært en markant nedgang i fiskeavkastningene. *Direktoratet for naturforvaltning* (i dag *Miljødirektoratet*) kom derfor med pålegg til regulanten om årlige utsetninger av fisk for å bedre tilstanden. I 2014 ble imidlertid pålegget trukket tilbake, da evalueringer viste at utsettingene ikke hadde gitt ønskede resultater. I stedet skal det tilrettelegges for økt rekruttering av villfisk. Senere undersøkelser gjort i Glommas løp i Stor-Elvdal viser at sidevassdragene i liten grad er påvirket av vassdragsreguleringer, og at dette trolig er viktige gyte og oppvekstområder for ørret, men at kunnskapen om sidevassdragene er for dårlig.

I dette studiet har det derfor blitt gjort undersøkelser i Neta, et mellomstort sidevassdrag til Glomma, beliggende i Stor-Elvdal kommune. Hovedformålet med undersøkelsene var å se i hvilken grad sidevassdrag bidrar med ørretrekrutter til hovedelva, samt se etter forflytningsmønstre og eventuelle tiltak som kan gjøres for å øke rekrutteringen.

Det ble benyttet el-apparat for å fange fisk. Fanget fisk ble merket med 12mm og 23mm PIT-merker, lengdemålt og veid. Studieområdet ble delt opp i 11 strekker av ulik karakter. Det ble satt opp en antennestasjon og en loggerboks i utløpet av sideelva. Dette for å registrere når merket fisk gikk ut i hovedelva.

Totalt ble det fanget 330 ørreter. Størrelsen på disse lå i hovedsak mellom 12 og 18 cm. På grunn av tekniske problemer med antennestasjonen, ble få av de merkede fiskene registrert i loggerboksen. Noen større ørreter ble imidlertid registrert i løpet av sommeren og høsten. Disse så ut til å bruke sideelva i hovedsak om natta, mest sannsynlig på nærings- og gytevandring. Det var kun noen få gjenfangster på den andre fiskerunden. Flertallet av disse så ut til å være stasjonær fisk.

På grunn av de tekniske problemene er det ikke tilstrekkelig datamateriale til å kunne konkludere et eksakt antall for hvor mange ørretrekrutter som går i fra Neta og ut i Glomma. Hvor viktige de små og mellomstore sidevassdragene er for rekrutteringen av fisk i Glomma er usikkert. Men på bakgrunn av lav gjenfangstrate og at fisken ikke kan ha vandret videre oppstrøms på grunn av et større fall, er det grunnlag for å anta at flesteparten av den fisken som ble merket i dette prosjektet har gått ut i hovedelva.

Abstract

In 1985 the Glomma Project was started in order to find out how hydropower regulations affect the fish in the river Glomma. The results of the project showed that the regulations have a negative impact on the fish in the river. *Direktoratet for Naturforvaltning* (today *Miljødepartementet*), ordered to annually put out a certain amount of hatchery fish. However, in 2014 the order was withdrawn. Several evaluations of the put outs showed that the situation was not improved. Today, the focus is to raise the amount of wild fish recruits. Later surveys made in Glomma in Stor-Elvdal, have shown that tributaries are not affected by the hydropower regulations, and that these streams probably are important spawning and nursery areas for the trout in the main river.

In my project, I have done surveys in Neta, a tributary to Glomma, located in Stor-Elvdal, Norway. My main goal was to find out how many recruits the tributary provides the main river. I was also looking for movement patterns, and if there were differences in capture among the different fish stretches.

To catch trout it was used electro fishing. Captured fish were length measured, weighed and marked with 12 mm and 23 mm PIT-tags. The study area was divided into 11 stretches of different characteristics. It was installed an antenna and a logger box by the tributary's outlet to register when marked fish left and returned to the stream.

Totally, it was captured 330 trout, 200 were marked. The size of the fish was mainly between 12 and 18 cm. Due to some technical problems, few marked fish were registered in the logger box. Nevertheless, some larger fish were registered during the summer and early autumn. The larger fish seemed to use the tributary mainly at night, most likely on nutrient or spawning migrations. Few of the marked fish were recaptured, but these seemed to be stationary fish, as they were caught in the same area.

Because of the technical problems, I do not have sufficient data material to conclude to what extent Neta provides the river Glomma with trout recruits. However, low recapture rates and the fact that the fish cannot get further up the tributary because of a waterfall, they have probably left the tributary and entered the main river, most of them at sizes between 12 and 18 cm.

Forord

Denne oppgaven er skrevet i forbindelse med min treårige bachelorutdanning i utmarksforvaltning ved Høgskolen i Hedmark, avd. Evenstad. Fiske har vært en interesse jeg har hatt hele livet. Valget av tema for min bacheloroppgave falt derfor naturlig.

Etter snart 25 år med utsetting av fisk i Glomma, trakk fylkesmannen i 2014 pålegget tilbake på grunn av manglende resultater. Målet er nå å øke den naturlige rekruttering i sidevassdrag. Kunnskapen om Glommas sidevassdrag har blitt karakterisert som mangelfull og det er derfor ønske om at disse blir undersøkt. Da jeg ble tilbudt å gjøre studier i Neta, et mindre sidevassdrag til Glomma, beliggende i Stor-Elvdal, takket jeg derfor ja. Hovedformålet med min bacheloroppgave ble å kvantifisere antall ørretrekrutter som Neta bidrar med til hovedelva.

Jeg ønsker å rette en stor takk til:

Tore Skoglund, Martin Østlund og Tommy Nygård for god hjelp under el-fiske, med fangst og merking av fisk.

Eli Anne Holmen Skoglund for korrekturlesing.

Kjell Langdal og Arne Linløkken for hjelp med el-fiske, faglige råd og utforming av oppgaven.

Høgskolen i Hedmark, avd Evenstad, 24 april 2015.

Bjørn Holmen Skoglund

Innhold

1. Innledning.....	6
2. Metode.....	8
2.1 Studiemråde.....	8
2.2 Datainnsamling.....	9
3. Resultat og diskusjon.....	11
3.1 Fangsten	11
3.2 Merking og gjenfangst.....	13
3.2.1 Merking	13
3.2.2 Gjenfangster	13
3.3 Fiskestrekningene.....	14
3.4 Registreringer i loggerboksen.....	16
4. Konklusjon	18
5. Referanseliste	19

1. Innledning

Norge er et langstrakt land med mange fiskerike elver og innsjøer. Det er i dag registrert over 40 ulike arter av ferskvannsfisk i Norge (Pethon & Vøllestad, 2013). Det er imidlertid noen få arter av laksefisk som dominerer, og ørret (*Salmo trutta*) er en av disse (Borgstrøm, 2000). Tidligere hadde ørreten en sentral rolle i høstings- og mataukefiske og var for mange en nødvendig næringsressurs. De gamle tradisjonene er imidlertid i dag i ferd med å dø ut, men ørretens popularitet har blitt videreført gjennom sportsfiske (Borgstrøm, 2000). Ingen andre land i verden kan vise til en så stor sportsfiskerandel i befolkningen som Norge, og de økonomiske ringvirkningene av sportsfiske er beregnet til 10-20 ganger høyere enn verdien av fiskekjøttet (NJFF, 2014).

Ørret som art er svært heterogen, noe som gjenspeiler seg i dens vide utbredelse (Pethon & Vøllestad, 2013). Et opphold på rennende vann er en sentral del av artens livssyklus (Saltveit & Heggenes 2000). Avhengig av vassdragets størrelse, velger noen ørreter å stå i den samme elva hele livet, mens andre vandrer ut i havet eller en nærliggende innsjø eller elv, for så igjen å vandre tilbake, ofte i oppvekstelva for å gyte (Jonsson, 1989).

Den strømlinjeformede kroppen og de store brystfinnene gjør at ørreten er godt tilpasset et liv på rennende vann. Elvelevende ørret har en slankere kroppsform og en mer beskjeden vekst sammenlignet med innsjøørret (Qvenild, 2010). Størrelsen på fisken, vanndybden, elvegradient, bunnsstrat og skjul, er alle faktorer som er med på å styre ørretens habitatvalg (Linløkken, 1997; Saltveit & Heggenes, 2000). På rennende vann kan de fysiske, kjemiske og biologiske forholdene varierer stort både i tid og rom, noe som i mange tilfeller skaper svært komplekse systemer (Saltveit & Heggenes, 2000).

Menneskelige inngrep, som for eksempel vassdragsreguleringer, har i mange tilfeller ført til drastiske endringer ørreters leveområde (Qvenild, 2008). Tørrlagte gyte- og oppvekstområder og ufremkommelige vandringsbarrierer har bidratt tilbakegang i produksjon og fiskeavkastninger (Qvenild & Linløkken, 1989; Brabrand, Bremnes, Saltveit & Aass P, 2008).

Glomma er et eksempel på et slik regulert vassdrag. Undersøkelser gjort i forbindelse med *Glommaprosjektet* viste til en markant nedgang i fiskeavkastningene i elva som følge av reguleringer og et økt fisketrykk (Qvenild & Linløkken, 1989). I 1991 kom det derfor et pålegg fra *Direktoratet for Naturforvaltning* (i dag *Miljødirektoratet*) om utsetting av settefisk som kompensasjon nedgangen i avkastningene (Qvenild, 2007).

Utsettingene har imidlertid ikke gitt ønskede resultater (Langdal, 2007). Undersøkelser har blant annet vist at settefisken i Glomma har senere vekst og høyere dødelighet enn villfisken (Museth, Dokk & Johnsen, 2014), og at utsettingene på lang sikt kan ha negative konsekvenser for den ville ørreten (Lien & Wivestad, 2014).

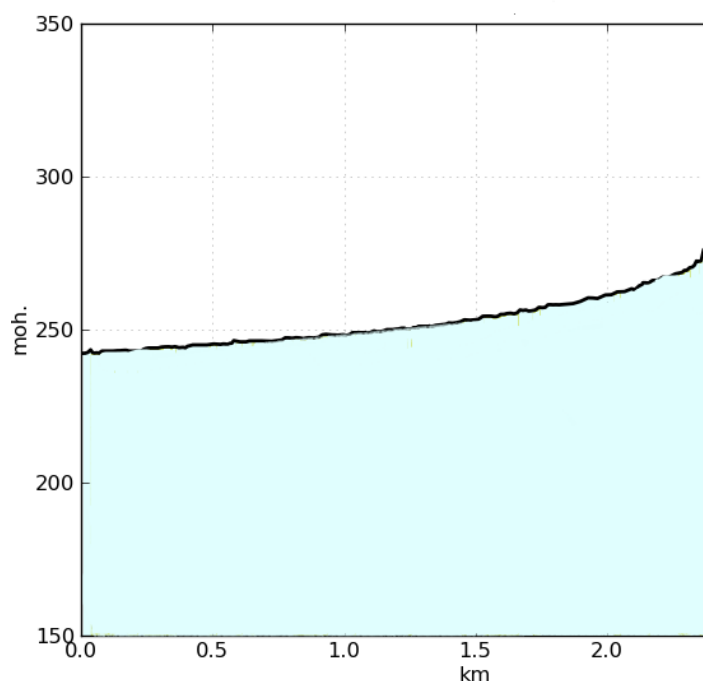
Utsettingspålet i Glomma ble derfor revurdert, og Fylkesmannen i Hedmark trakk det tilbake i november 2014. Istedenfor skal det iverksettes tiltak for å øke den naturlige rekrutteringen av villfisk. Undersøkelser gjort med el-fiskebåt i Glommas løp i Stor-Elvdal gav ingen fangst av ørret mindre enn 10 cm (Museth et al, 2014). Dette støtter opp om at ørreten i Glomma i Stor-Elvdal bruker sidevassdragene til gyting, og at disse sideelvene er viktige oppvekstområder for fisk (Langdal, 2007).

Kunnskapen om sidevassdragene til Glomma har imidlertid blitt vurdert som mangelfull (Museth et al, 2014). I dette studiet har det derfor blitt gjennomført undersøkelser i Neta, ei sideelv til Glomma i Stor Elvdal. I tillegg til en generell kartlegging av elva og fiskesamfunnet, var hovedformålet med undersøkelsene å kvantifisere antallet ørretrekrutter som går ut i hovedelva, samt å finne ut ved hvilke størrelser de går ut og når på døgnet/sesongen utvandringen eventuelt er størst.

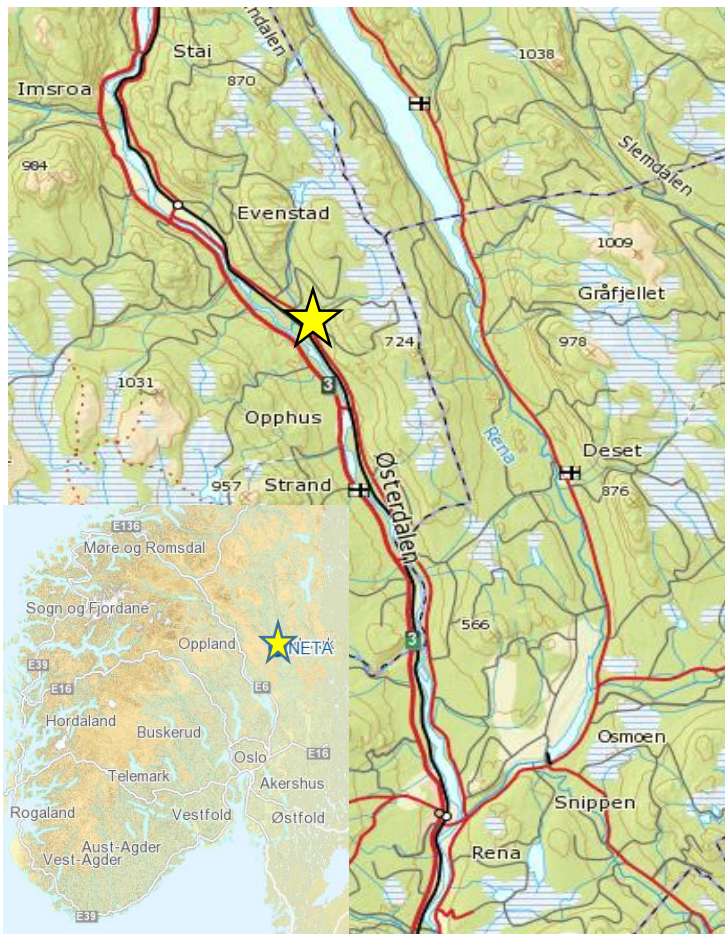
2. Metode

2.1 Studieområde

Undersøkelsene ble gjennomført i Neta, ei elv i Stor-Elvdal kommune i Hedmark fylke. Neta er et mindre sidevassdrag som munner ut i Glomma, ca. 9 km sør for Evenstad (33V:297069mE6809525mN). Undersøkelsene foregikk i de nedre delene av elva. Studieområdet er ca. 2,3 km langt og har et elveareal på ca. 2,6 km². Netas nedbørfelt er av NVE (2013) beregnet til 34,7 km², og middelvannføring til 652 l/s. I den øvre enden av studieområdet er det en foss. Denne er en uframkommelig barriere for fisk på vandring oppstrøms. Elvestrekningen er fysisk heterogen i utseende. Studieområdet ble derfor delt opp i 11 strekninger ut i fra fysisk karakter. De nedre delene av studieområdet er preget av finere bunnsstrat og delvis stilleflytende partier, mens partiene opp mot fossen har grovt bunnsstrat og større fallgradienter. Elva har et fall på totalt ca. 35 meter innenfor studieområdet (figur 1). Deler av elva er forbygd og tidligere ryddet for tømmerfløting. I tillegg er det områder med dypere kulper, større steiner, døde trær og annen vegetasjon som gir fisk skjul, hvileplasser og næring. Av fiskearter i elva (innenfor studieområdet) ble det observert mest ørret og steinsmett (*Cottus poecilopus*), men også abbor (*Perca fluviatilis*), harr (*Thymallus thymallus*), bekkeniøye (*Lampetra planeri*), gjedde (*Esox lucius*) og ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) ble registrert.



Figur 1. Diagram over elvas fallgradient i studieområdet. Det totale fallet fra fossen og ned til antennesasjonen er 35 m, noe som tilsvarer en gjennomsnittlig fallgradient på 1,52% innenfor studieområdet.



Figur 2. Kart over Sør-Norge og Sør-Østerdal. Gule stjerner markerer hvor Netas utløp er. Kartet er laget i www.norgeskart.no



Figur 3. Kart over studieområdet. Tallene (1-11) representerer de ulike fiskestrekningene. Kartet er laget i www.norgeskart.no

2.2 Datainnsamling

Før det ble satt i gang fangst og merking av fisk, ble det 100 meter ovenfor sidevassdragets utløp til Glomma satt opp en stasjonær antennestasjon for PIT-merker (figur 3). Stasjonen ble plassert på det som ble ansett som en ideell plassering i forhold til dybde, bredde og strømninger i elva. Stasjonen besto av to antennesløyfer (PIT-antenner) og en loggerboks. Antennesløyfene ble satt opp med 20 meters mellomrom for å kunne bestemme fiskens vandringsretning.

Når merket fisk passerer PIT-antennene, blir det registrert og lagret i loggerboksen. Dataene i loggerboksen kan så lastes over på en datamaskin, ved hjelp av programvaren PuTTY (<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>), for videre behandling. For at systemet skal fungere, er man avhengig å ha en strømkilde som driver registreringsstasjonen gjennom hele forsøksperioden. Det ble derfor parallellkoblet to 12-volt batterier og satt opp ett solcellepanel for å sikre driften.

Da registreringsstasjonen var i drift, ble det satt i gang med el-fiske og merking. Det ble el-fisket i perioden fra 17. til 27. juni og i fra 4. september til 1. oktober. Hele elvestrekningen fra registreringsstasjonen og opp til fossen (figur 3) ble fisket igjennom to ganger, ofte med to el-apparat. Fanget fisk ble lagt i bedøvelseskar med Metacain (bufret med natriumbikarbonat) og merket. Det ble benyttet half duplex PIT-merker (Passive Integrated Transponder Tags) levert av Oregon RFID. PIT-merker er de minste elektroniske merkene som blir brukt til merking av fisk (Thorstad, Rikardsen, Alp & Økland, 2013). Ved bruk av PIT-merker kan man innhente verdifull informasjon om vandringsatferd, habitatvalg og overlevelse (Burnett Stampelcoskie, Thiem & Cooke 2012; Kroglund, 2013). PIT-merker gir også mulighet til å gjennomføre individbaserte studier, da hvert enkelt merke har sin egen unike kode (Thorstad et al., 2013). Sammenlignet med andre tradisjonelle radiomerkingmetoder er PIT-teknologien, på grunn av merkenes lange levetid, også økonomisk forsvarlig (Burnett et al., 2012). Metoden krever lite håndtering av fisken, da mye informasjon innhentes ved hjelp av loggerbokser og stasjonære og bærbare antenner (Kroglund, 2013).

Det ble i hovedsak brukt 12 mm merker, samt noen 23 mm merker på større fisk. Fisk mindre enn 5-6 cm ble ansett som for små til å bli merket. Lengden på disse ble registrert, og de ble satt direkte ut igjen. 12 mm-merkene ble satt inn i fisken med en merkepistol, mens 23 mm-merkene ble satt inn ved bruk av skalpell. Det er viktig at dette gjøres med forsiktighet, slik at fisken ikke blir skadet. Det ble notert ned vekt, lengde (gaffellengde), lokalitet (1-11, figur 3) og merkenummer. For å lese av og aktivere merkene ble det bruk en håndholdt merkeskanner fra Oregon RFID. Etter registreringen ble fiskene lagt i oppvåkingskar og deretter satt ut i samme område som de ble fanget.

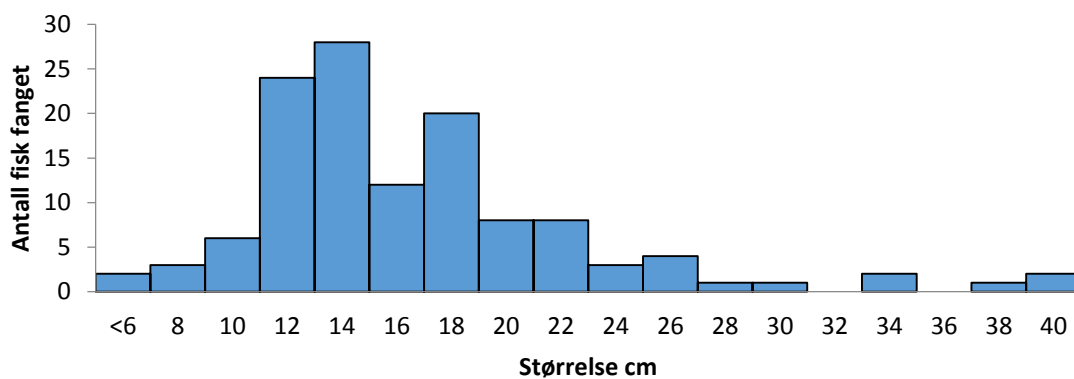
På overfisket ble «ny» fisk mellom registreingsstasjonen og Neta-bru (strekke 1-5) merket, samt noen fisk i øverste del av studieområde (strekke 11) (figur 3). Resten ble skannet med håndskanneren for å se om det var gjenfangst, før de ble lengdemålt og satt direkte ut igjen. Tetthetsberegninger av fisk ble gjort ved å gange antall fisk fanget pr 100 meter med 2-2,5. Dette på grunnlag av Linløkkens (1997) fangbarhetsberegninger gjort i Letjenna, et annet sidevassdrag til Glomma, med likhetstrekk til Neta.

3. Resultat og diskusjon

3.1 Fangsten

El-fisket pågikk i to perioder, ifra 17. juni til 26. juni og i fra 4. september til 1. oktober. Det ble totalt fanget 330 ørreter. På den første el-fiskerunden ble det fanget til sammen 125 ørreter. Størrelsen på disse varierte i fra 4,9 cm til 39,4 cm. Lengdefordelingen viser at det ble fanget mest fisk i fra 12 til 18 cm størrelse (figur 4).

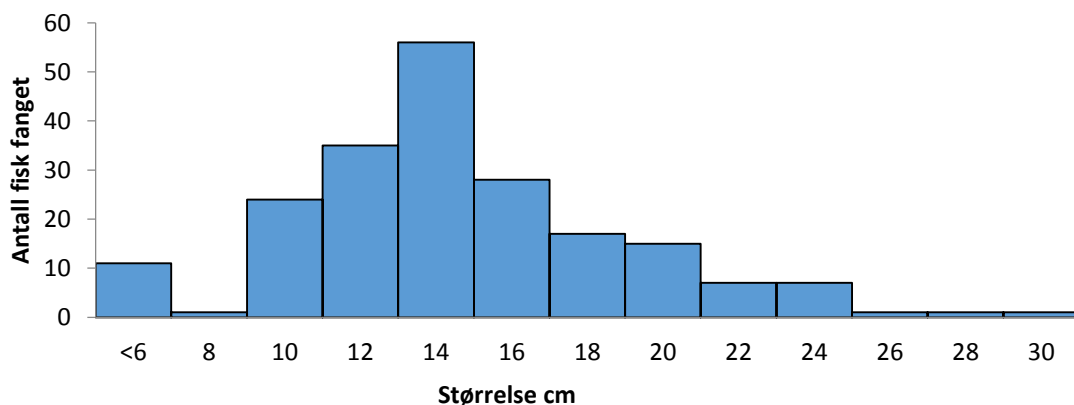
1. fisket



Figur 4. Lengdefordeling fra den 1. el-fiskerunden (n=125).

På den andre el-fiskerunden ble det fanget 205 ørreter. Størrelsen på disse varierte fra 4,5 cm til 29,4 cm. Lengdefordelingen viser at det ble fanget mest fisk fra 10 til 16 cm (figur 5).

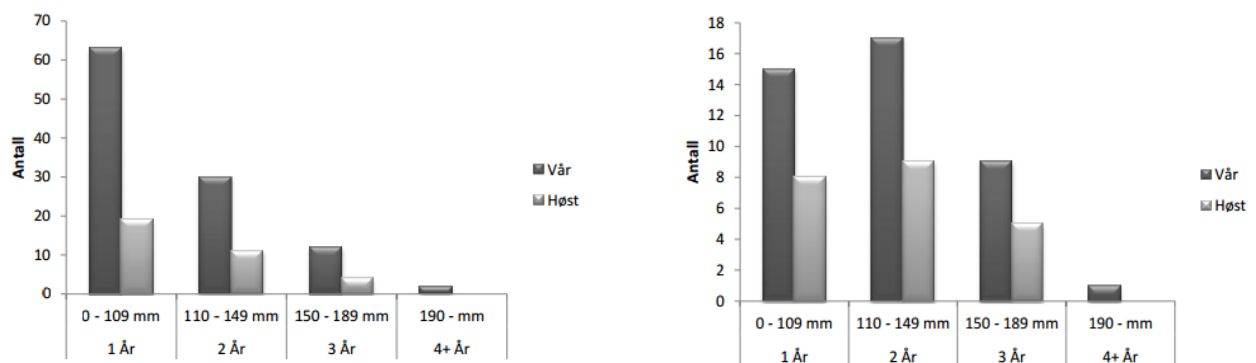
2. fisket



Figur 5. Lengdefordeling fra den 2. el-fiskerunden (n=205).

Lengdefordelingene fra andre fiskerunden viser at størrelsen på fisken har gått ned. Større fisk ser ut til å ha forlatt elva i løpet av sommeren. En slik lengdefordeling av fisk er vanlig i mindre vassdrag, da forholdene kan bli for marginale og det er mangel på habitater preferert av større fisk (Bohlin, 1977; Saltveit & Heggenes, 2000).

Vikåa og Kvernbekken, sør i Stor-Elvdal, er to andre sidevassdrag til Glomma. De to sidevassdragene har henholdsvis en middelvassføring på 112 l/s og 168 l/s (Andersson & Hansen, 2013). Neta, med middelvassføring på 652 l/s, er altså et større system. Andersson og Hansen (2013) gjorde undersøkelser i Vikåa og Kvernbekken i forbindelse med sin bacheloroppgave. Ut fra lengdefordelinger av fanget fisk ser det ut til at disse sidebekkene i stor grad huser kun småfisk, og at disse går ut i hovedelva tidligere enn det fisk i Neta gjør.



Figur 6. Lengdefordelingsdiagrammer laget av Andersson og Hansen (2013) fra Kvernbekken (t.v.) og Vikåa (t.h.) viser at fisken i disse bekkene er mindre enn i Neta, og at det er en høy utvandring av fisk fra vår til høst.

Størrelsen på disse sidebekkene fører nok til at dette er marginale oppvekstområder for fisk, og fisken går derfor tidligere ut i Glomma. En annen forklaring til forskjellen i lengdefordelingene kan være at en del fisk i Neta er stasjonær, og at de dermed ikke er med å bidra til fiskebestanden i Glomma.

3.2 Merking og gjenfangst

3.2.1 Merking

Av de totalt 330 ørretene som ble fanget, ble 200 merket med PIT-merker levert fra Oregon RFID. På den første el-fiskerunden ble 123 av de totalt 125 fangede ørretene merket. De to resterende fiskene var for små og ble satt direkte ut igjen. De fem største fiskene ble merket med 23 mm merker, mens det på resten ble brukt 12mm merker. På andre el-fiskerunden ble 77 av de 205 fangede merket, alle med 12 mm merke. Resterende fisk kun lengdemålt og sjekket for gjenfangst.

Fordelen med bruk av små merker (12 mm) er at det muliggjør overvåking av fisk helt ned i 5-6 cm størrelse (Columbian Basin Fish and Wildlife Authority, 1999; Thorstad et al., 2013). Ulempen med disse er deres korte rekkevidde (<1 m) (Burnett et al., 2012; Thorstad et al., 2013). Fordelen med bruk av 23 mm merker er at disse har større rekkevidde og at det dermed er mindre sjans for at fisk skal passere antenna uten å bli registrert (Burnett et al., 2012).

3.2.2 Gjenfangster

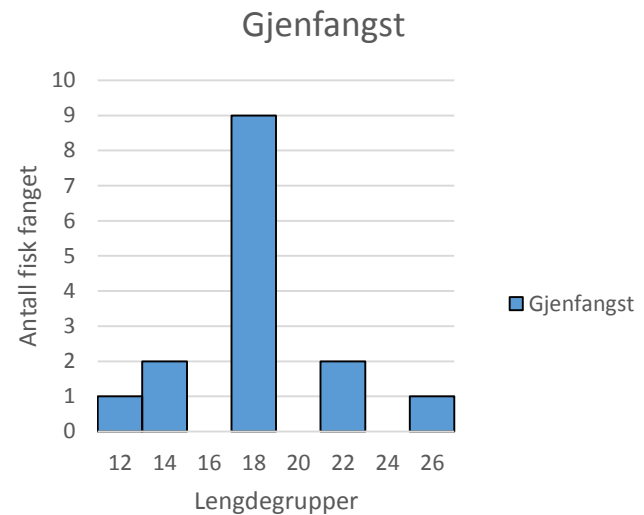
Selv om det ble fanget 205 fisk på den andre el-fiskerunden, var få av disse gjenfangster. Av totalt 123 merkede fisk fra den første fiskerunden, ble kun 16 (13%) fanget igjen på den andre el-fiskerunden (Tabell 1). 12 fisk ble fanget igjen på den samme strekningen som de ble registrert første gangen (markert med rød skrift i tabell 1), noe som kan tyde på at elva også huser stasjonær fisk. Det ble gjenfanget flest fisk i lengdeintervallet 17-18 cm (figur 7). Resterende fisk som ble merket, men ikke gjenfanget, var spredd i størrelser fra 7 til 40 cm.

Tabell 1. Oversikt over gjenfangstene (n=16). Linjer markert med rød skrift markerer fisk som er gjenfanget på samme strekke som de ble merket første gang.

Fisk nr	Merket		1. Gjenfangst		2. Gjenfangst	
	Dato	Strekke	Dato	Strekke	Dato	Strekke
2621	27.06.2014	5	04.09.2014	10	01.10.2014	10
2651	25.06.2014	4	27.06.2014	5	26.09.2014	6
2681	25.06.2014	7	26.09.2014	4		
2532	25.06.2014	3	01.10.2014	8		
2542	25.06.2014	2	25.09.2014	2		
2580	25.06.2014	3	25.09.2014	3		
2604	07.09.2014	7	26.09.2014	7		
2606	04.09.2014	10	01.10.2014	10		
2622	25.06.2014	3	25.09.2014	3		
2626	04.09.2014	10	01.10.2014	10		
2628	25.06.2014	4	25.09.2014	4		
2638	04.09.2014	8	01.10.2014	8		
2652	07.09.2014	7	26.09.2014	7		
2669	04.09.2014	10	01.10.2014	10		
2673	04.09.2014	8	01.10.2014	8		
2679	07.09.2014	7	26.09.2014	7		

El-fiskeforholdene var optimale under hele sesongen, med lav vassføring og godt lys. Ved el-fiske fanger man normalt 40% av fisken i området. Mesteparten av den merkede fisken har derfor mest sannsynlig gått ut i hovedelva, mistet merket eller dødd.

Som følge av de få gjenfangstene og at det var mer fisk i elva den andre fiskerunden, er det ting tyder på at det foregår en kontinuerlig utskiftning av fisk av i studieområdet. En årsak til dette kan være at det er et overskudd av fisk på strekningene ovenfor studieområdet, og at disse slipper seg nedover sidevassdraget og til slutt ut av sidevassdraget. Det bør derfor merkes fisk på oversiden av fossen for å se om dette stemmer.



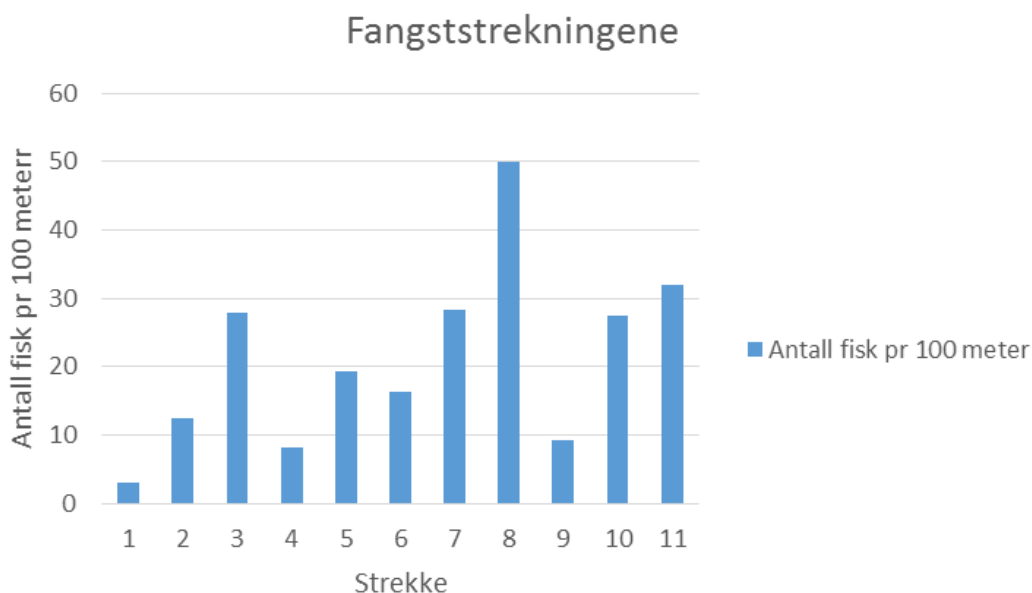
Figur 7. Lengdefordeling av gjenfanget fisk.

3.3 Fiskestrekningene

Studieområdet ble delt opp i 11 strekninger (figur 3) av delvis ulik fysisk karakter.

Tetthetsberegninger er basert på fangbarhetsberegninger gjort av Linløkken (1997) i Letjenna.

Områdene med mest fisk hadde ca. 50 fisk pr. 100 meter (strekke 8, figur 8), mens det i de dårligste områdene var mindre enn 10 fisk pr. 100 meter (figur 8).



Figur 8. Overslag av antall fisk pr 100 meter på de forskjellige strekningene, basert på fangbarhetsberegninger fra Letjenna (Linløkken, 1997).

De fysiske og biologiske forskjellene på rennende vann kan variere stort både i tid og rom (Saltveit & Heggenes, 2000). Dette er med på å styre plassering og størrelsesfordeling av fisk i elva. Det 2,3 km lange elvestrekningen i studieområdet har en gjennomsnittlig fallgradient på 1,53 %. Fra fiskestrekning 5 til 1 (1300 meter, figur 3) har elva et totalt fall på kun 5 meter, noe som gir en fallgradient på kun 0,3 %. Disse områdene er preget av mer stilleflytende strekker, noe som ikke er ørretens preferansehabitat (Qvenild, 2010). De øverste delene av studieområdet har en fallgradient på 9,4 %, og det ble fanget bra med fisk på denne strekningen. Her kan fangbarheten i tillegg ha vært noe lavere enn den var i de andre områdene, da sterk strøm i elva gav utfordringer under el-fisket.

Strekke 8 var det partiet av elva hvor det ble fanget mest fisk (figur 8). Med en fallgradient på 6%, mye store steiner, terskler og konsentrert vannføring, ser dette ut til å være en ideell standplass for fisken.

Strekke 1 var det området hvor det ble fanget minst fisk. Dette er de den nederste strekningen og den delen av studieområdet som er nærmest Glomma. Fra Stai og sørover er Glommas løp preget av mer stilleflytende partier, hvor blant annet innslaget av gjedde og annen predatorfisk blir mer vanlig (Qvenild, 2010). En årsak til at det blir fanget svært lite fisk på strekke 1 (figur 8) kan være at det går opp gjedde fra hovedelva og inn i de nedre, stilleflytende, partiene av Neta og at ørreten derfor unngår dette området. Videre undersøkelser kan derfor gjøres ved utløpet av Neta for å få en pekepinn på hvilken skjebne fisk på vei ut fra sidevassdraget møter.

På strekke 4 og 9 (figur 8) ble det også fanget lite fisk. Dette er grunne og brede strekninger, og kunne i teorien ha vært gode habitater for fisk av de yngste årsklassene (Bohlin, 1977; Linløkken, 1997; Saltveit & Heggenes, 2000). Lav vannføring kan imidlertid gjøre dette til marginale områder.

I fangstene var det i stor grad er mangel på fisk mindre enn 10 cm. Det er viktig å påpeke at disse kan være vanskelige å fange ved el-fiske, da elektrisiteten har mindre effekt på liten fisk som følge lavere spenningsfall i kroppen. (Borgstrøm & Qvenild, 2000). Under datainnsamlingen var det lav vannstand og ideelle el-fiskeforhold, noe som tyder på at det er lite ørretyngel på disse strekningene i Neta. En medvirkende årsak kan være den tette bestanden av steinsmett. Steinsmetten er vanlig forekommende i de fleste av Glommas sidevassdrag (Qvenild, 2010), og det ble tidvis observert svært mye av den i studieområdet.

Steinsmetten er en næringskonkurrent til ørreten, samt at den tar rogn og yngel (Vøllestad, 2012).

En annen årsak kan være mangel på gyte- og oppvekstområder. Med økende kroppsstørrelse søker fisken etter dypere og striere områder av elver (Bohlin, 1977; Linløkken, 1997). Dette er ofte en begrensende faktor i mindre systemer. Det bør derfor vurderes å iverksettes habitattiltak for å tilrettelegge for gyting, samt å øke mengden rekrutter. Slike tiltak har blant annet blitt gjort i Letjenna, et sidevassdrag til Glomma i Elverum. Det ble bygget terskler og kulper, noe som førte til en økning på opp mot 200% i tetthet av fisk (Linløkken, 1997). Lignende forsøk med samme resultater har også blitt gjennomført i Sverige (Näslund 1989). Det er imidlertid viktig at alle slike tiltak evalueres, da det er mangel på kunnskap om flaskehals for produksjon av villfisk (Museth et al., 2014).

3.4 Registreringer i loggerboksen

Antennestasjonen var i drift fra midten av juni til midten av oktober. Denne ble som tidligere nevnt satt opp for å få kartlegge den merkede fiskens bevegelser ut og inn av sidevassdraget. Ønsket var å kvantifisere mengden ørretrekrutter som Neta bidrar med til Glomma, samt å se etter vandringsmønstre og finne ut ved hvilke størrelse de forlater sidevassdraget.

Det ble imidlertid registrert lite fisk i loggerboksen. Kun 15 av de 200 ørretene som ble merket ble registrert. Få gjenfangster og «ny» fisk i studieområdet gir indikasjoner på at den merkede fisken mest sannsynlig har vandret ut i hovedelva. En mulig svakhet kan ha vært for lav spenning på batteriene som driver antennestasjonen. En annen faktor kan være merkenes rekkevidde. Tre av de fem fiskene med 23 mm PIT-merke ble registrert i loggerboksen, mens kun 12 av 195 med 12 mm PIT-merker ble registrert. Dette stemmer med Burnetts påstanden om at 23 mm merkene har større rekkevidde enn 12 mm merker (Burnett et.al, 2012).

To større ørreter (med 23 mm merke) ble registrert ut og inn av elva flere ganger i løpet av sesongen. De ser ut til å oppholde seg i sidevassdragene om natta, mens de vandrer ut i hovedelva på dagtid. Trolig på næringsvandring i starten av sesongen og gytevandring utover høsten. På høsten ble det observert noen større fisk i dypere holer av sidevassdraget, men disse var vanskelig å tak i på grunn av vanddybden.

Det er likevel påfallende at det ikke ble fanget stor gytefisk på de siste fiskerundene om høsten. Selv om sidevassdragene ikke nødvendigvis er direkte påvirket av redusert vannføring i hovedelva, kan det likevel ikke utelukkes at dette kan ha en effekt. Sandlund og Jonsson (2014) viste at redusert vannføring har ført til tilbakegang av fisk i Søre Osa og i det tilhørende sidevassdraget Østre Æra i Åmot. Søre Osa huset tidligere en populær ørretstamme blant sportsfiskere. Etter de siste reguleringene av Osensjøen på 1970-tallet gikk imidlertid fisket kraftig tilbake. Den reduserte vassføringen førte til tørrlagte områder i hovedelva. Det førte til mangel på vinterhabitater og oppvekstområder, spesielt for yngre fisk. Fordelen med å vandre ut av sidevassdraget ble borte, og fisken ble stasjonær. Endringene i ørretens livshistoriestrategi førte blant annet til redusert vekst, senere kjønnsmodning og tidligere vandringssystemer forsvant. Det er ikke utenkelig at reguleringene kan ha lignende effekter for mindre sidevassdrag til Glomma, og at viktigheten av disse sidevassdragene vil være liten så lenge vannføringen i Glomma er redusert ved overføring til Rena fra Høyegga

Telemetristudier gjort i Imsa og Atna, to store sidevassdrag til Glomma i Stor-Elvdal, viste at stor radiomerket fisk vandret opp i begge disse elvene for å gyte (Borgerås, Sandklev, Berge & Adolfsen, 2002). Slik situasjonen er i dag spiller trolig de store sideelvene trolig den viktigste rollen i bidraget av ørretrekrutter til Glomma. Ved senere undersøkelser bør man derfor sammenligne de store sidevassdragene med de små. Et tenkelig scenario er at fisken i de store sidevassdragene er større når de vandrer ut i hovedelva, og at de derfor har høyere overlevelse.

4. Konklusjon

På enkelte strekninger av Neta ble et fanget svært lite fisk. Fisk mindre enn 9 cm var i de fleste områdene fraværende. Det bør derfor vurderes biotopforbedrendetiltak for å øke rekrutteringen, da dette i lignende vassdrag har gitt gode resultater. Det var få gjenfangster av merket fisk. Det var også svært få registreringer av fisk i loggerboksen, trolig på grunn av tekniske svakheter i metoden. Hvorfor ble fisken «borte», og hvor ble den av? En mulighet kan være at fisken har dødd på stedet eller mistet merket, men det mest sannsynlige er at fisken har passert antenna og gått ut i Glomma, uten å bli registrert.

Viktigheten av de mindre sidevassdragenes rekruttering av fisk til Glomma er fremdeles usikker. Slik forholdene er i dag, er det trolig de store sidevassdragene som spiller den viktigste rollen. På tross av manglende konkrete data så langt, antar vi likevel at Neta bidrar med en god del ørretrekrutter til Glomma.

5. Referanseliste

Andersson, I.C. & Hansen, T.V (2013). *Ørretens bruk av små sidevassdrag til Glomma*. (Bacheloroppgave). Evenstad: Høgskolen i Hedmark

Bohlin, T. (1977). *Habitat selection and intercohort competition of juvenile sea-trout, Salmo trutta* – Oikos 29, 112-117

Borgerås R., Sandklev, K., Berge O. & Adolfsen, P. (2003) *Vassdragsundersøkelser i Imsa og Åsta*. Høgskolen i Hedmark, rapport nr 3, 54 s.

Borgstrøm, R. (2000). Ferskvannsfisk – en viktig ressurs i fortid og nåtid. I R. Borgstøm & L.P. Hansen (Red.), *Fisk i ferskvann – et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning*. (2. utg., s. 11-20) Ås/Oslo: Landbruksforlaget

Borgstrøm, R & Qvenild, T (2000). Fiskeredskaper – Selektivitet og prøvefiske. I R. Borgstrøm og L.P Hansen (Red.), *Fisk i ferskvann – et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning* (2. utg., Kap 7, s. 194- 215) Ås/Oslo : Landsbruksforlaget

Brabrand Å., Bremnes T., Saltveit S.J og Aass P. (2008) Fiskebiologiske undersøkelser i Pålbufjorden Del 1: *Biologiske virkninger av terskel i Rødtjennan*. Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), rapport nr. 260, 11-63

Burnett N. J., Stamplecoskie K. M., Thiem, J.D., Cooke S. J. (2012) *Comparison of Detection Efficiency among Three Sizes of Half-Duplex Passive Integrated Transponders Using Manual Tracking and Fixed Antenna Arrays*, North American Journal of Fisheries Management, 33:7-13.

Columbian Basin Fish and Wildlife Authority. (1999). *PIT tag marking procedures manual*. Lokalisert på: <http://php.ptagis.org/wiki/images/e/ed/MPM.pdf>

Jonsson, B & Jonsson, N. (2002) *Ørretens vandring i vassdrag: Betydningen av vannføring og temperatur* – NINA Oppdragsmelding 728: 1-19

Kroglund, F. (2013) *PIT som metode i fiskeforskningen. Erfaringer med bruk av PIT fra Storelva*. NIVA, Lillehammer. Lokalisert på: <http://www.nina.no/Portals/0/dokumenter/Arrangementer%20og%20seminarer/energikonferanse/2013/Hvorfor%20PIT%20merke%20Lillehammer.pdf>

Langdal, K. 2007. Evaluering av fiskeutsettingene i Glomma på strekningen Høyegga – Rena. Høgskolen i Hedmark. Rapport nr. 16-2007. 67 s.

Lien, E. & Wivestad T. M. (2014) *Varsel om pålegg. Fylkesmannen vurderer å trekke pålegg om utsetting av Ørret i Glomma ved Bingfoss Kraftstasjon*. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernnavdelingen. Lokalisert på:
<http://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMOA/Milj%C3%B8%20og%20klima/H%C3%B8ringer/%C3%98rret%20Bingsfoss/Varsel%20om%20%C3%A5%20trekke%20op%C3%A5legg%20om%20utsetting%20av%20%C3%B8rret%20i%20Glomma%20ved%20Bingsfoss%20kraftstasjon.pdf?epslanguage=nb>

Linløkken, A. (1997) *Effects of Instream Habitat Enhancement on Fish Populations of a Small Norwegian Stream*. Nordic J. Freshw. Res. 73: 50-59.

Museth, J., Dokk, JG, Johnsen, SI. (2014). *Overvåking av fiskesamfunnet og innslaget av settefisk i Glomma - vil båtelfiske kunne oppfylle kravene i Vannforskriften?* - NINA Rapport 1056.26 s.

Museth, J., Johnsen, S.I. & Kraabøl, M. (2008). *Ørretutsettinger i elver. - en kunnskapsoppsummering med relevans for Glomma og Søndre Rena*. - NINA Rapport 307 Norsk institutt for naturforskning (NINA), Lillehammer

Norges Jeger og Fiskerforbund (NJFF), (2014) *Sportsfiskefakta 2014*. Lokalisert på:
<http://www.njff.no/fiske/PublishingImages/Sider/Sportsfiskets-%C3%A5r/Fakta%20om%20sportsfiske.pdf>

Näslund, I. (1989), *Effects of habitat improvement on brown trout, Salmo trutta L., population of a northern Swedish Stream*. – Aquaculture and Fishery Management 20: 463-474.

Pethon, P. & Vøllestad, A. (2013). *Ferskvannsfisk i Norge*. Store norske leksikon. Lokalisert 15 april 2015, på: https://snl.no/Ferskvannsfisk_i_Norge

Qvenild, T. (2008). *Fisken i Glommavassdraget*. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 2-2008, 136 s.

Qvenild, T. (2010). *Fiske i Hedmark*. (1.utg) Oslo:Tun Forlag

Qvenild, T. (2007). *Glommaprosjektet – årsmelding 2006*. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 1/2007

Qvenild, T. & Linløkken, A. (1989). Glomma - fisk og reguleringer. Glommaprosjektet, sluttrapport, 62s.

Saltveit, S. J. & Jan Heggenes (2000). Fisk i rennende vann – Miljø og produksjonsforhold. I R. Borgstrøm og L. P Hansen (Red), *Fisk i ferskvann – et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning* (2. utg., Kap 2, s. 21-38) Ås/Oslo: Landbruksforlaget

Sandlund, O.T. & Jonsson, B. (2014). *Life history plasticity: migration ceased in response to environmental change?* Ecology of Freshwater Fish, published by John Wiley & Sons Ltd 27 NOV 2014. DOI: 10.1111/eff.12204

Thorstad E. B., Rikardsen A. H., Alp A., Økland F. (2013), *The Use of Electronic Tags in Fish Research – An Overview of Fish Telemetry Methods*. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 13: 881-896. DOI: 10.4194/1303-2712-v13_5_13

Vøllestad A. (2012) *Steinsmett*. Store norske leksikon. Lokalisert 15. April 2015, på <https://snl.no/steinsmett>

Werner, S (2013) *Elvefiske*. Oslomarkas Fiskeadministrasjon. Lokalisert på: <http://www.ofa.no/ArtiklerHovedside/TabId/178/ArtMID/624/ArticleID/198/Elvefiske.aspx>