

LFI-Unifob

Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske

Rapport nr. 148

Nygard pumpekraftverk Prøvefiske i Stølsvatnet og Steinslandsvatnet 2007

Arne Fjellheim
Gunnar Raddum



UNI FOB
UNIVERSITETSFORSKNING BERGEN
UNIFOB AS

LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE LFI-UNIFOB UNIVERSITETET I BERGEN 55 582228 THORMØHLENSGATE 49 55 589674 5006 BERGEN		TELEFON: TELEFAX:
ISSN NR: ISSN-0801-9576	LFI-RAPPORT NR: 148	
TITTEL: Nygard pumpekraftverk Prøvefiske i Steinslandsvatnet 2007	DATO: 31.01.2008	
FORFATTERE: Arne Fjellheim og Gunnar G. Raddum Prosjektansvarlig: Arne Fjellheim	GEOGRAFISK OMRÅDE: Modalen, Hordaland	
OPPDRAGSGIVER: BKK	ANTALL SIDER: 25	
UTDRAG: Etableringen av Nygard pumpekraftverk har medført spredning av røye fra Skjerjevatnet i Eksingedalsvassdraget til Modalsvassdraget. Det er utarbeidet en overvåkingsplan for de vatna som er potensielle resipienter for røye. Den foreliggende rapport omfatter prøvefiske av Stølsvatnet og Steinslandsvatnet. Hensikten med prøvefisket i 2007 var å få en oversikt over utviklingen av fiskebestandene i de to vatna. Det ble spesielt lagt vekt på å eventuelt påvise røye som har vandret fra Stølsvatnet til Steinslandsvatnet. Dette ble undersøkt med et utvidet garnfiske på dypt vann. Auren i Stølsvatnet hadde et svakt negativt avvik fra normalt vekstmønster de første fire leveårene. Fra fem års alder viste auren i Stølsvatnet tydeligere tegn på vekststagnasjon. Gjennomsnitt kondisjonsfaktor var 0,99, dvs. god kvalitet. 69% av fisken hadde rød eller lys rød kjøttfarge. Det er en svak tendens mot avtakende kondisjon hos den største fisken. Mageinnholdet var dominert av småkreps. Vår konklusjon er Stølsvatnet kan fiskes hardere. Resultatene fra det ordinære prøvefisket i Steinslandsvatnet, totalt 507 fisk på 40 garn, viste at vatnet fortsatt har en tett bestand av småfallen aure. Bare 1,2% av fisken var lengre enn 23 cm. Største aure var 24,6 cm. Lengdefordelingen samsvarer med resultatene fra prøvefisket i 1997. Både lengdevækst og kondisjon var under middels. Mageinnholdet var på det aktuelle tidspunkt dominert av småkreps. All fisk hadde hvit kjøttfarge. I 2007 ble det ikke tatt røye i Stølsvatnet og Steinslandsvatnet.		
EMNEORD: Aure, Prøvefiske, Pumpekraftverk, Spredning av fisk	SUBJECT ITEMS: Brown trout, Test fishing, Pumped storage hydroelectric power plant, Fish dispersal	
FORSIDEFOTO: Stølsvatnet. Foto: Arne Fjellheim		

INNHOOLD

	Side
Sammendrag	4
1 Innledning	4
2. Lokalitetsbeskrivelser	5
3. Tidligere reguleringer i Modalen	8
4 Nygard pumpekraftverk	8
5 Metoder	8
5.1 Fisk	8
5.2 Dyreplankton	9
6 Resultater og diskusjon	10
6.1 Stølsvatnet	10
6.1.1 Fangst	10
6.1.2 Vekst, alders og kjønnsfordeling	10
6.1.3 Dyreplankton	13
6.1.4 Næring	13
6.2 Steinslandsvatnet	14
6.2.1 Fangst	14
6.2.2 Vekst, alders og kjønnsfordeling	14
6.2.3 Dyreplankton	15
6.2.4 Næring	16
7 Hvordan vil fiskebestandene i Stølsvatnet og Steinslandsvatnet utvikle seg videre?	17
8 Konklusjoner	18
9 Takk	19
10 Referanser	19
11 Vedlegg	21

Sammendrag

Etableringen av Nygard pumpekraftverk har medført spredning av røye fra Skjerjevatnet i Eksingedalsvassdraget til Modalsvassdraget. Det er utarbeidet en overvåkingsplan for de vatna som er potensielle resipienter for røye. Den foreliggende rapport omfatter prøvafiske av Stølsvatnet og Steinslandsvatnet. Hensikten med prøvafisket i 2007 var å få en oversikt over utviklingen av fiskebestandene i de to vatna. Det ble spesielt lagt vekt på å eventuelt påvise røye som har vandret fra Stølsvatnet til Steinslandsvatnet. Dette ble undersøkt med et utvidet prøvafiske på dypt vann

Auren i Stølsvatnet viste et svakt negativt avvik fra normalt vekstmønster de første fire leveårene. Ved fire års alder hadde fisken i gjennomsnitt oppnådd en lengde på 19,3 cm. Fra fem års alder viste auren i Stølsvatnet tydeligere tegn på vekststagnasjon. Gjennomsnitt kondisjonsfaktor var 0,99, dvs. god kvalitet. 69% av fisken hadde rød eller lys rød kjøttfarge. Det er en svak tendens mot avtakende kondisjon hos den største fisken. Mageinnholdet var dominert av småkreps. Vår konklusjon er at fisket i Stølsvatnet bør intensiveres.

Resultatene fra prøvafisket i Steinslandsvatnet, totalt 507 fisk, viste at vatnet fortsatt har en tett bestand av småfallen aure. Bare 1,2% av fisken var lenger enn 23 cm. Største aure var 24,6 cm. Lengdefordelingen samsvarer med resultatene fra prøvafisket i 1997. Både lengdevest og kondisjon var under middels. Mageinnholdet var på det aktuelle tidspunkt dominert av småkreps. All fisk hadde hvit kjøttfarge.

1 Innledning

Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap (BKK) sendte 15 juni 1988 inn en søknad til NVE-Vassdragsdirektoratet om konsesjon for videre utbygging i Modals- og Eksingedalsvassdraget. I disse planene inngikk bygging av Nygard pumpekraftverk, som omfatter en overføring av Skjerjevatnet (HRV 964, LRV 944) via et pumpekraftverk til Stølsvatnet (HRV 584, LRV 547). Sistnevnte magasin er inntaksmagasin til Steinsland Kraftverk. En skisse over kraftverket med tilløpstunnel er vist i **Figur 1**. Konsesjon for utbyggingen ble gitt i brev av 17. Juli 1992. Kraftverket ble ferdigstilt sommeren 2005.

Skjerjevatnet har en stor bestand av røye (*Salvelinus alpinus* L.) etter en utsetting midt på 1950-tallet. Før konsesjonssøknaden var det klart at den planlagte reguleringen kunne medføre spredning av røye til Modalsvassdraget med eventuell etablering i Steinslandsvatnet og Stølsvatnet (Fjellheim m. fl. 1990, 1991). De eksisterende røyebestandene i Askjelldalsvatnet og Skjerjevatnet ville også berøres av reguleringen.

Et forslag til overvåkingsplan for fiskebestandene i de vatna som kan bli berørt av pumpekraftverket ble lagt fram av Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske, Bergen (LFI-Unifob), på et møte i Modalen i juni 2004. Overvåkingsplanen omfatter prøvafiske av aktuelle vatn med jevne mellomrom. I tillegg skulle fiskebestanden i Steinslandsvatnet overvåkes i forbindelse med et utfiskingsprogram i regi av grunneigarlaget.

Undertegnede ble i brev av 25. oktober 2005 anmodet om å komme med en fiskeriskkyndig betenkning angående fiske i de aktuelle lokalitetene som berøres av pumpekraftverket. Bakgrunnen for dette var at grunneierne krever kompensasjon for tap av fiske som følge av at røye kan komme i ovennevnte vann og kan fortrenge ørret. Usikkerhet rundt spredningshastigheten av røye og utvikling av fiskebestandene medførte at det fiskeribiologiske skjønnet ble bestemt utsatt i fem år. I denne perioden (2006 – 2010) skulle de aktuelle vatn overvåkes for å få et bedre bakgrunnsmateriale.

Steinslandsvatnet (**Figur 1**) er tidligere prøvefisket i 1997 (Wiers, 1998) og i 2004 (Fjellheim & Raddum, 2004). Stølsvatnet er tidligere prøvefisket i 2001 og 2005 (Lehmann & Wiers, 2001, Fjellheim & Raddum, 2005).

Ved prøvefiske av Stølsvatnet i 2005, to måneder etter åpningen av pumpekraftverket, ble det tatt en røye som hadde sluppet seg ned fra Skjerjevatnet (Fjellheim & Raddum, 2005). Under et kontrollfiske av vatnet i 2006 ble det tatt ytterligere to røyer (Fjellheim & Raddum 2007).

Prøvefisket i de to vatna i 2007 er en del av det overvåkingsopplegget som ble skissert i 2005. Hensikten var å få en best mulig oversikt over utviklingen av fiskebestandene i vatna.

2 Lokalitetsbeskrivelser

Modalsvassdraget (359,3 km²) har sitt utspring i Stølsheimen (**Figur 1**). Den største delen av nedbørfeltet ligger i Hordaland (Modalen og Vaksdal kommuner). En mindre del ligger i Sogn og Fjordane (Vik og Høyanger kommuner). Store deler av vassdraget er høytliggende. Nedbørfeltet ligger innenfor "Det vestlige grunnfjellsområdet", og er preget av harde gneisbergarter. Det forekommer også kvartsitt i nedslagsfeltet. Løsmassene i Modalen er dominert av breelvavsetninger (grus). Deler av disse avsetningene utnyttes til grusdrift.

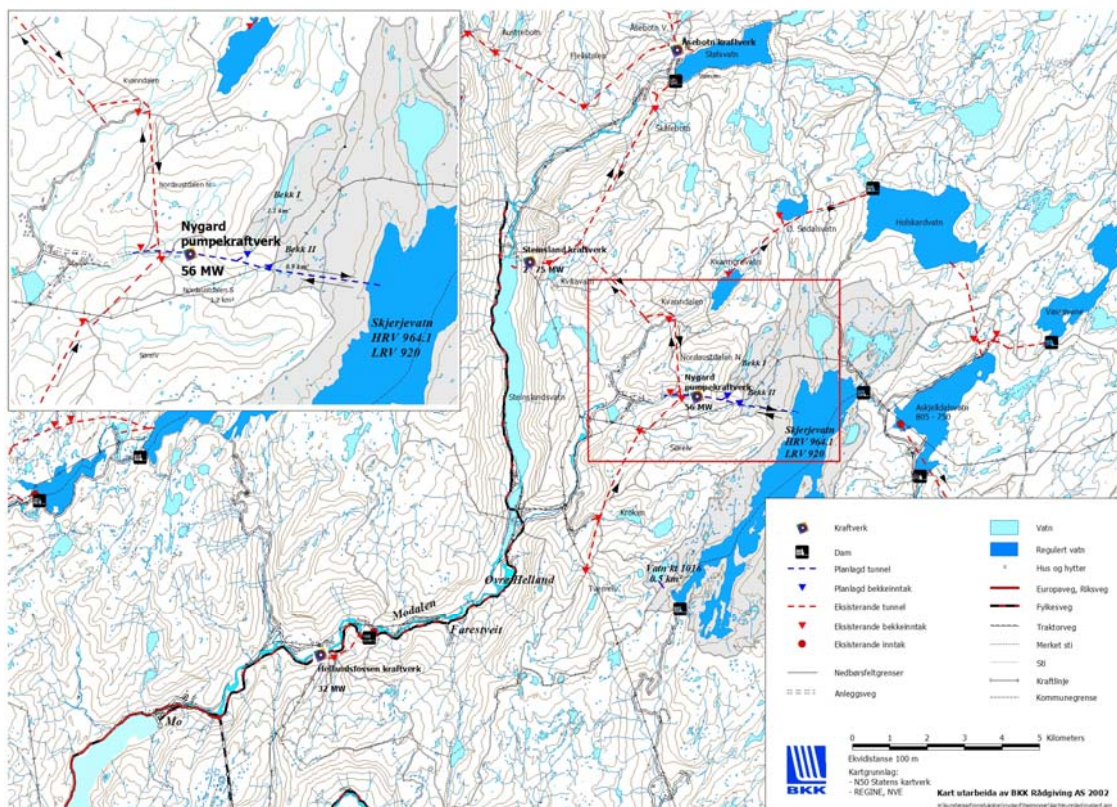
Marin grense går ved Nedre Helland i Modalen, ca. 52 m o.h. Steinslandsvatnet var derfor ikke tilgjengelig for røye som vandret inn fra kysten etter avsmeltingen fra siste istid og etablerte bestander i flere lavereliggende vatn på vestlandet, blant annet i Evangervatnet og Vangsvatnet i det nærliggende Vossovassdraget.

Modalsvassdraget ligger i et oseanisk klimaområde, men lufttemperaturen varierer noe mer enn i de ytre kyststrøkene. Normal månedsmiddeltemperatur for Modalen varierer mellom -2° og +15°C. Årsnormal for nedbør er høy: 2751 mm (Mjelde & Rørslett 1987).

Stølsvatnet (HRV 583,5, LRV 547, **Rapportforsiden, Figur 1 og 2**) er inntaksmagasin til Steinsland Kraftverk. Vatnet er 167 ha ved HRV. I følge grunneier Harald Steinsland fiskes det aure til eget bruk i vatnet. Det selges ikke fiskekort. Stølsvatnet ble prøvefisket i 2001 (Lehmann & Wiers 2001) og i 2005 (Fjellheim & Raddum 2005). Resultatene fra begge undersøkelser viste at vatnet hadde en tett aurebestand. Fisken hadde middels vekt og en kondisjon som lå litt under normalen. Rapportene konkluderer med at det burde fiskes hardere i vatnet.

Steinslandsvatnet (Storvatnet) ligger sentralt i Modalen (**Figur 1 og 3**). Vatnet er ca. 6 km langt og er permanent senket 1 m. Steinslandsvatnet er forbundet med Åbotnsvatnet (Midtvatnet) via et smalt sund. Like nedstrøms Åbotnsvatnet ligger et tredje basseng, Herlangen. Steinslandsvatnet har et overflateareal på ca. 2,4 km², største dyp 75 m og gjennomsnittsdyp 31 m (Wiers 1998). Steinslandsvatnet ble prøvefisket i 1997 (Wiers 1998) og i 2004 (Fjellheim & Raddum 2004). Resultatene fra begge undersøkelsene viste at vatnet hadde en tett bestand av småfallen aure. Størstedelen av fangstene utgjorde fisk mindre enn 20 cm. Veksten var dårlig. El-fiske viste at auren gyter i innløpet og i det smale sundet mellom Storvatnet og Åbotnsvatnet (Wiers 1998).

Med bakgrunn i en driftsplan for Steinslandsvatnet (Wiers1998) ble det i 2002 satt i gang et utfiskingsprosjekt med storruse for å bedre kvaliteten av auren i vatnet. Denne rusa var i drift i tre år, og det ble i perioden 2002 – 2004 tatt ut over 15000 aure (Jarle Heimdal pers. medd., Fjellheim & Raddum 2004).



Figur 1. Nygard pumpekraftverk. Oversikt over reguleringsområdet.



Figur 2. Stølsvatnet var fullt under prøvofisket 27-28 august 2007. Demningen med overløpet sees midt på bildet.



Figur 3. Steinslandsvatnet sett mot nord.



Figur 4. Innsamling av dyreplanktonprøver fra Stølsvatnet.

3 Tidligere reguleringer i Modalen

På midten av 1950-tallet ble det foretatt en mindre regulering av Hellandsfossen i Moelvi. Vassdraget er senere regulert gjennom flere utbyggingstrinn. Holskardvatnet ble overført fra Modalsvassdraget til Evanger kraftverk i Vossovassdraget i 1975. Innerst i Modalen ligger Steinsland kraftverk, som har Stølsvatnet som inntaksmagasin (**Figur 1**). I 1981 ble Stølsvatnet med deler av Nordalselva, Støselva og Blådalselva regulert gjennom Steinsland kraftverk. Stølsvatnet (HRV 584) er inntaksmagasin til dette kraftverket. Steinslandsvatnet (120 m o.h.) er permanent senket 1 m i forhold til tidligere vannstand.

Fra Steinslandsvatnet renner Moelvi mot Mofjorden. Hellandsfoss kraftverk utnytter fallet mellom kote 90 (ovenfor Almelifoss) og kote 19 i Moelvi. I forbindelse med denne reguleringen ble det i 1983 bygd en laksetrapp i Hellandsfossen. Trappa er av typen støpt kulpetrapp (Romundstad m. fl. 1990).

I 1993 ble det i tillegg åpnet en fisketrapp ved Almelifossen. Det er også sprengt noen hvilekulper i elveleiet nedstrøms denne trappa. Dersom oppvandrende fisk klarer å passere disse trappene, vil den kunne nå Steinslandsvatnet (Fjellheim & Raddum 1996). Det foreligger ingen opplysninger om at dette har skjedd.

4 Nygard pumpekraftverk

Nygard pumpekraftverk er etablert mellom Skjerjevatnet (HRV 964,1 LRV 920) og Stølsvatnet (**Figur 1**). Dette kraftverket utnytter et midlere fall på 383 m. De nye reguleringsplanene medførte at avløpet mot Askjelldalsvatnet ble stengt, men Skjerjevatnet kan i ekstraordinære situasjoner tilbakeføres til Evanger kraftverk. Skjerjevatnet har inntak mot Nygard pumpekraftverk via en tunnel på kote 920. Nygard pumpekraftverk har en Francis-turbin som kan gå begge veier. Generatoren kan også virke som motor. Rotasjonen blir i dette tilfellet snudd og turbinen virker som en pumpe. I perioder med kraftoverskudd kan vann pumpes fra Stølsvatnet til Skjerjevatnet, der det blir lagret. Aktuell drift av kraftverket vil til enhver tid kunne medføre både pumping og tapping. Den aktuelle kjøringen av kraftverket er avhengig av avrenning, magasinifylling og kraftbehov. Kraftstasjonen kan også pumpe vann om natten og produsere energi om dagen.

I 2007 ble det produsert 139,7 GWh i Nygard pumpekraftverk. I samme tidsrom ble det pumpet 42,7 GWh fra Stølsvatnet til Skjerjevatnet. Mesteparten av denne pumpingen skjedde i tidsrommet mai – juli og i oktober/november (opplysninger fra BKK).

5 Metoder

5.1 Fisk

Prøvefiske ble gjennomført i henhold til retningslinjer gitt for fiskeundersøkelser (Nyberg og Degerman 1988, Hindar m. fl.1996). Det ble brukt såkalte "Nordisk oversiktsgarn". Bunnarna er 1,5 m x 30 m og har 12 ulike maskevidder fra 5 til 55 mm (Appelberg 2000). I Stølsvatnet ble det i perioden 27-28 august 2007 til sammen fisket 35 garnnetter fordelt på ulike dyp (**Tabell 1**). Dybdene ble målt med en Hondex PS7 elektronisk dybdemåler.

I Steinslandsvatnet ble det i perioden 28-30 august 2007 til sammen fisket 40 garnnetter fordelt på ulike dyp (**Tabell 2**). I tillegg ble det foretatt et intensivt fiske i dypområdene i

vatnet. Det ble satt til sammen 32 garn i dybdeintervallet 35 – 75 m (inklusive garnsettingen under det ordinære prøvefisket). Dette tilsvarer en garnlenke på 960 m.

Fisken ble lengdemålt og veid i felt. Det ble foretatt nærmere analyser fra et utvalg på 50 fisk fordelt på 10 fisk fanget på følgende dyp/garn: 0-3m, 3-6 m, 6-12m, 12-20 m og flytegarna. Fra denne fisken ble det registrert kjønn, modningsstadium, eventuell parasittering, kjøttfarge og magefyllingsgrad vurdert med en skala fra 0 (tom) til 5 (utspilt). Videre ble det tatt skjellprøver og mageprøver som senere ble analysert på laboratoriet. Veksten er beregnet etter Lea (1910) og Dahl (1910). Mageinnholdet ble sortert og bestemt ved bruk av binokular. Volumprosenten er beregnet etter metodikk gitt av Hynes (1950).

5.2 Dyreplankton

Det ble tatt to parallelle hovtrekk fra 20 m til overflaten i begge vatn (**Figur 4**). Hovens maskevidde var 90 mikrometer. Prøvene ble konserverert med Lugols løsning og senere sortert og identifisert på laboratorium.

Tabell 1. Oversikt over garninnsats og fangst ved prøvefisket i Stølsvatnet august 2007

Stølsvatnet 27-28 august 2007

Dyp	Antall garn	Totalt garnareal m ²	Antall aure
0-3 m	7	315	27
3-6 m	7	315	31
6-12 m	7	315	28
12-20 m	5	225	5
20-35 m	4	180	1
35-50 m	5	225	0
Sum	35	1575	92

Tabell 2. Oversikt over garninnsats og fangst ved prøvefisket i Steinslandsvatnet august 2007

Steinslandsvatnet 28-30 august 2007 ordinært prøvefiske.

Dyp	Antall garn	Totalt garnareal m ²	Antall aure
0-3 m	7	315	157
3-6 m	7	315	147
6-12 m	6	270	74
12-20 m	6	270	83
20-35 m	6	270	45
35-50 m	4	180	1
50-75 m	4	180	0
Sum	40	1800	507

Steinslandsvatnet 29-30 august 2007 tilleggfsike på dypt vann.

Dyp	Antall garn	Totalt garnareal m ²	Antall aure
35-75 m	24	1080	4

6 Resultater og diskusjon

6.1 Stølsvatnet

6.1.1 Fangst

Under prøv fisket 27-28 august ble det fanget til sammen 92 aure med en samlet vekt på 10,8 kg på 35 garnnetter. Totalt ble det brukt 1575 m² garnareal. Dette gir et gjennomsnitt på 5,8 fisk pr. 100 m², eller 687 g fisk pr. 100 m² garnareal. I motsetning til forrige prøv fiske ble det ikke fanget røye. En medvirkende årsak til dette kan være at magasinet var helt fullt (**Figur 2**). Volumet av vatnet var dermed mye større enn under forrige prøv fiske. Dette gjenspeiles også i at fangsten av aure var rundt halvparten så stor i 2007.

Samlet ga Stølsvatnet 310 g fisk pr. garnnatt. I en vurdering av et stort materiale av fangster på prøvegarnserier (den gamle "Jensen-serien") vurderer Jensen (1979) fangster mellom 300 og 600 g pr. garnnatt å tilsvare et vanlig fiske. Den samme konklusjonen får vi fra Forseth m. fl. (1997), som har gjort en tilsvarende vurdering basert på "Nordisk oversiktsgarn" (**Tabell 3**). Utbyttet på 687 g fisk pr. 100 m² garnareal i Stølsvatnet indikerer middels fangst. Fiskens gjennomsnittsvekt var 119 g.

Tabell 3. Vurdering av fangst pr. innsats av aure basert på antall og vekt (etter Forseth m. fl. (1997))

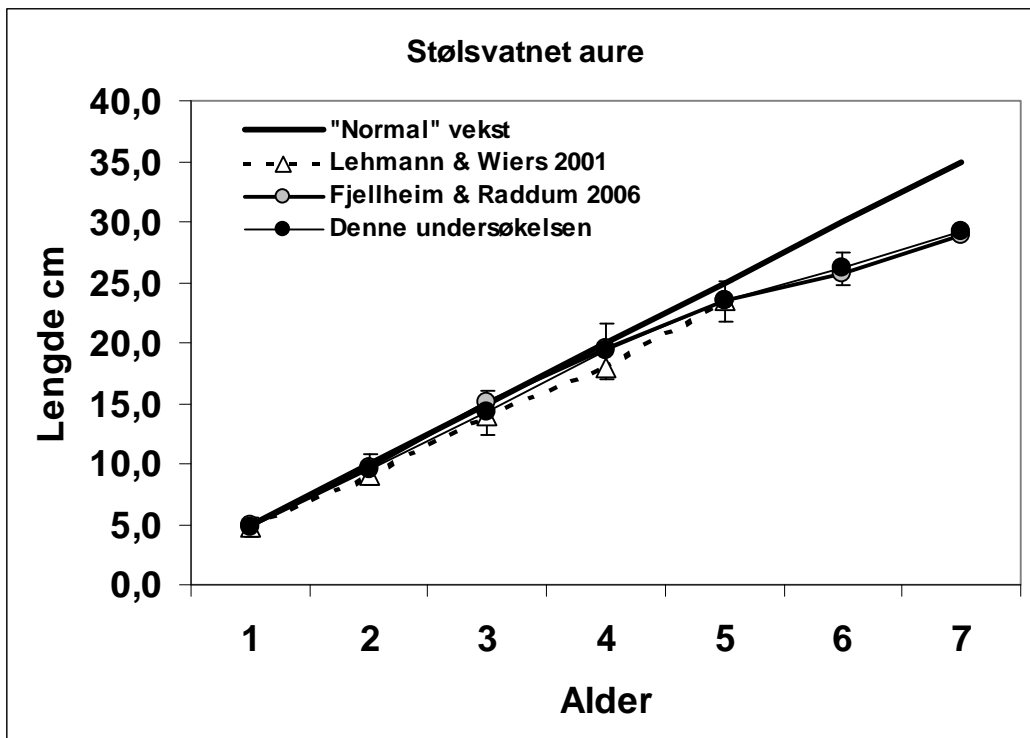
Kategori	Aure	
	Antall fisk pr. 100 m ² garnareal	Vekt (g) pr. 100 m ² garnareal
Lav	<2,5	<300
Under middels	2,5 – 5,0	300 – 600
Middels	5,0 – 7,5	600 – 900
Over middels	7,5 – 10,0	900 – 1200
Høy	>10,0	>1200

6.1.2 Vekst, alders og kjønnsfordeling

Auren i Stølsvatnet viste et svakt negativt avvik fra normalt vekstmønster de første fire leveårene (**Figur 5**). Ved fire års alder hadde fisken i gjennomsnitt oppnådd en lengde på $19,3 \pm 2,2$ cm. Fra fem års alder viste auren i Stølsvatnet tydeligere tegn på vekststagnasjon. Veksten av auren har ikke endret seg nevneverdig fra 2001. I de tre undersøkelsene (Lehmann & Wiers 2001, Fjellheim & Raddum 2005 og denne undersøkelsen) varierte estimert gjennomsnittlengde hos 5 år gammel fisk mellom 23,5 og 23,4 cm.

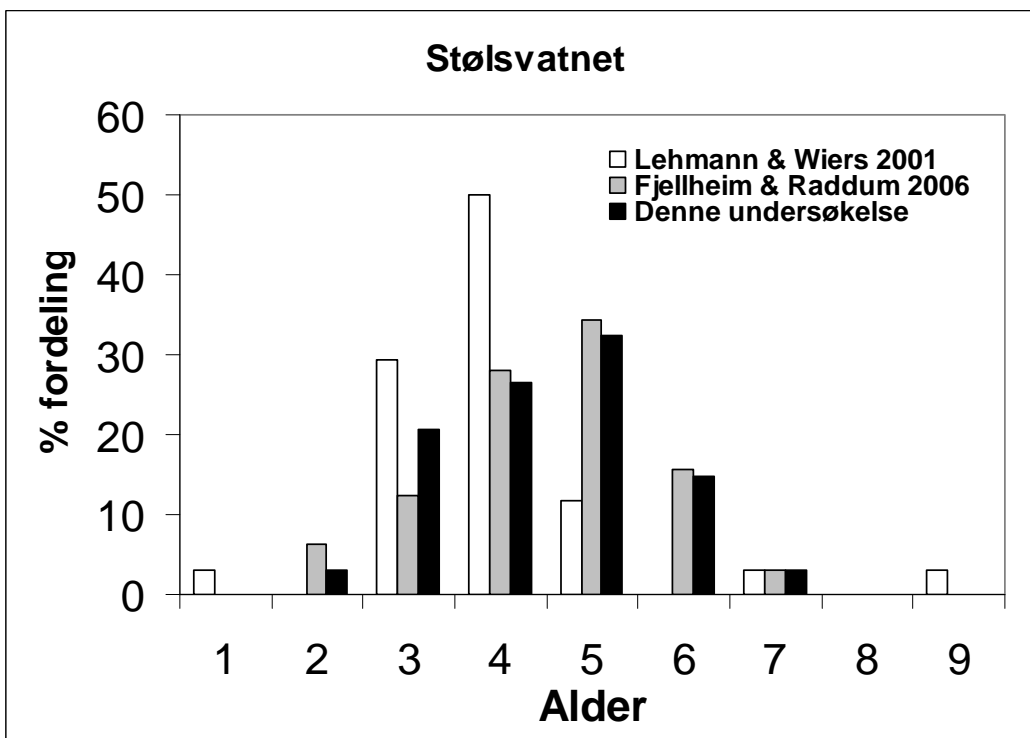
Aldersfordelingen (**Figur 6**) viste at aurebestanden i Stølsvatnet var dominert av 4, 5 og 6 år gammel fisk. Ved prøv fisket i 2001 var bestanden dominert av 3 og 4 år gammel fisk (Lehmann & Wiers, 2001). Ved undersøkelsen i 2005 dominerte aure i størrelsesgruppen 27-31 cm (**Figur 7**). I 2007 var det et sterkere innslag av ungfisk i fangsten, men størrelsesforskjellene var ikke statistisk signifikante. Det var fremdeles et godt innslag av større aure i vatnet. Slik situasjonen er i dag synes fisk rundt 30 cm å representere maksimalstørrelsen i Stølsvatnet.

Det var en overvekt av hunner i fangsten (61 %). 33% av fiskene var kjønnsmodne. Det ble registrert cyster av bendelorm i 29% av fangsten.

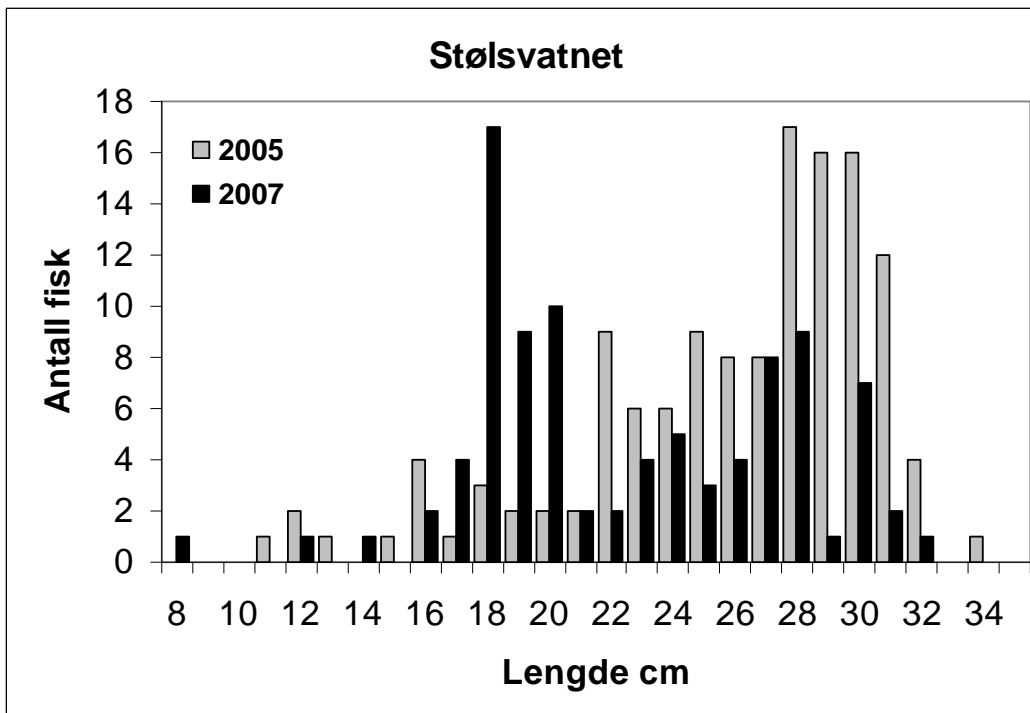


Figur 5. Vekst av auren i Stølsvatnet (\pm standardavvik). Figuren viser i tillegg en kurve basert på en årlig vekst på 5 cm ("normal" vekst) og resultater fra to tidligere undersøkelser.

Fisken var relativt jevnt fordelt mellom 0 og 12 m dyp. Under dette nivået var det lite fisk. I dybdesonen mellom 20 og 35 m ble det bare fanget en aure (**Vedlegg 1**).

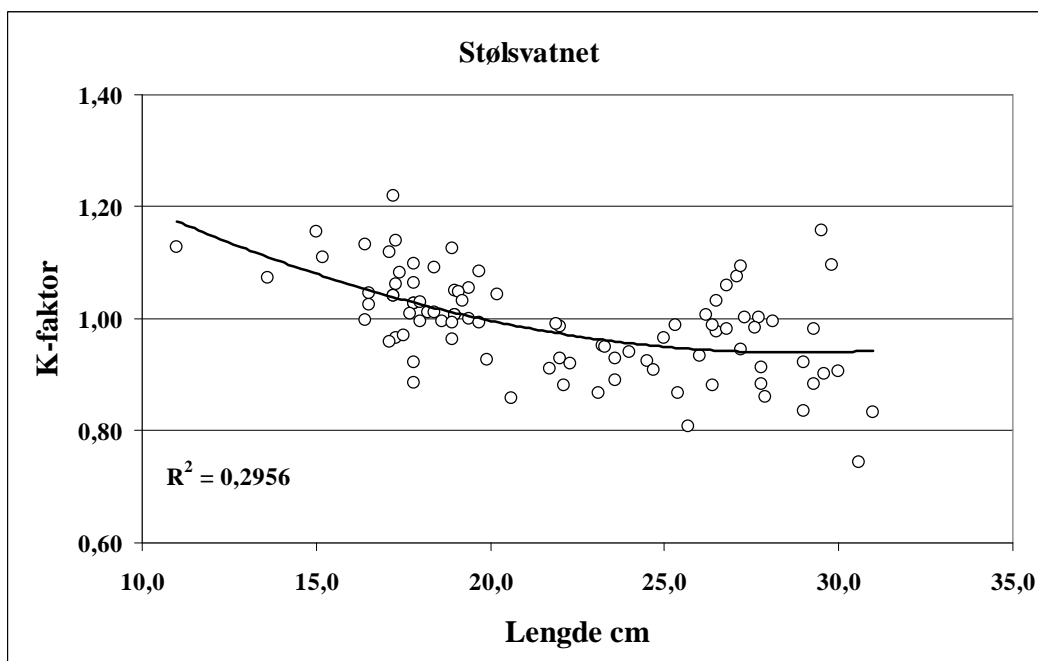


Figur 6. Aldersfordeling av auren i Stølsvatnet i august 2007. Til sammenligning vises aldersfordelingen i 2001 (Lehmann & Wiers 2001) og 2005 (Fjellheim & Raddum, 2006).



Figur 7. Lengdefordeling av aure fra fangstene på bunngarn i 2005 (etter Fjellheim & Raddum, 2005) og i 2007 (denne undersøkelse).

En sammenligning mellom lengde og kondisjon (**Figur 8**) viser at mye av fisken i Stølsvatnet var av fin kvalitet. Gjennomsnitt kondisjonsfaktor var 0,99. Dette er litt bedre enn ved forrige undersøkelse i 2005, da gjennomsnitt k-faktor var 0,97, men forskjellene er ikke statistisk signifikante. Det var en tendens mot avtakende kondisjon hos den største fisken, men det var stor spredning i kvaliteten. 69% av fisken hadde lys rød eller rød kjøttfarge; det samme ble registrert i 2005.



Figur 8. Sammenheng mellom lengde og kondisjonsfaktor hos aure fra Stølsvatnet i august 2007.

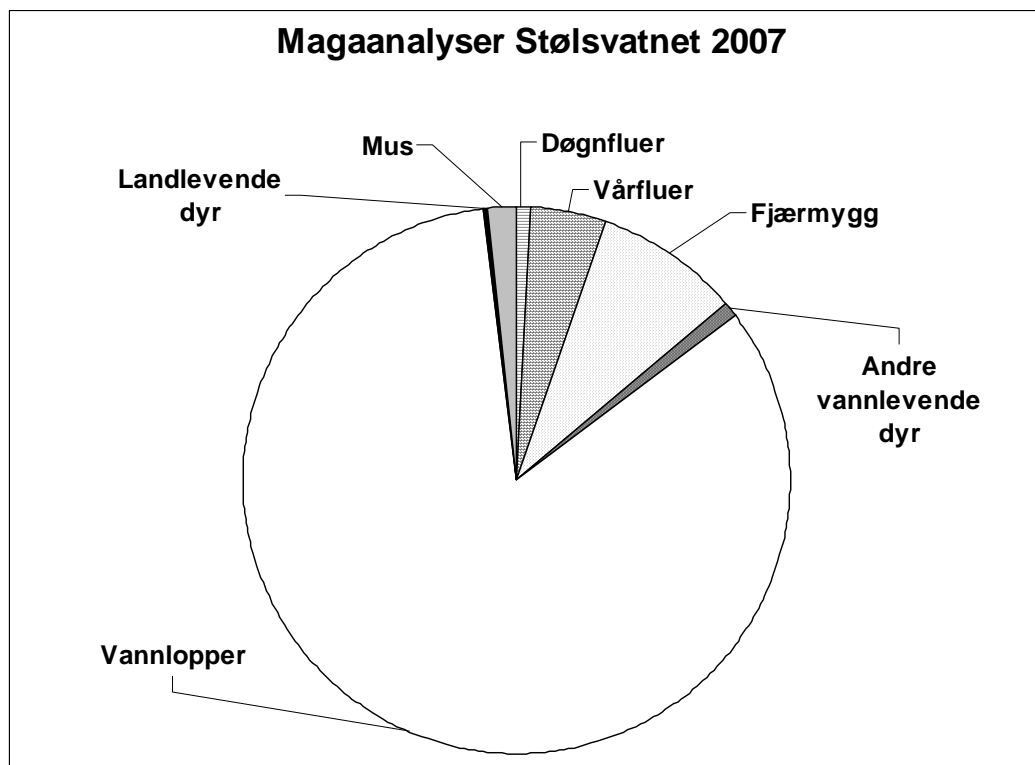
6.1.3 Dyreplankton

Planktonprøvene fra Stølsvatnet (**Vedlegg 3**) viser at de på innsamlingstidspunktet var dominert av gelékreps, *Holopedium gibberum*. Denne krepsdyrarten er vanlig i næringsfattige innsjøer. Individene er, som navnet tilsier, omgitt av et geléhylster. Den beites av fisk, men regnes ikke å være blant de mest attraktive vannloppene. To andre vannlopper, *Bosmina* sp. og *Bythotrephes longimanus* forekom i prøvene. I tillegg ble det registrert hoppekreps. En bør merke seg at daphnier ikke ble påvist, en av de viktigste planktoniske næringsdyrene.

6.1.4 Næring

Auren i Stølsvatnet hadde spist relativt lite i tidsrommet for prøvefisket. Gjennomsnitt magefyllingsgrad var 1,4. Mageinnholdet var dominert av krepsdyr (**Figur 9, Vedlegg 4**). Linsekreps, *Eurycerus lamellatus* (47%) og vannloppen *Bythotrephes longimanus* (34%) var vanligst. Fjærmygglarver- og pupper forekom hyppigst av de vannlevende insektgruppene. Det understrekes at en analyse av mageinnholdet gir et øyeblikksbilde av fiskens næring. Auren er opportunist, og søker til en hver tid å ta næringsemner som gir stort inntak med lav energibruk. Et godt eksempel på dette er den sterke seleksjonen av *Bythotrephes* sammenlignet med *Holopedium*, der sistnevnte dominerte i planktonprøvene (**Vedlegg 3**). Linsekrepsen lever på og nær bunnen. Den er et svært viktig næringsobjekt for aure både i lavlandet og på høyfjellet. Registreringen av mus i en av fiskemagene viser at auren er en glupsk rovfisk. Det er ikke uvanlig å finne mus og spissmus i auremager.

Mageinnholdet var noenlunde likt det som ble registrert i 2005 (Fjellheim & Raddum, 2005). Det var også da dominert av krepsdyr. Dersom røye etablerer større bestander i Stølsvatnet vil auren få sterk konkurranse om næringen ettersom røye er en mer effektiv beiter på dyreplankton enn aure.



Figur 9. Fordeling av ulike byttedyr i auremager fra Stølsvatnet i august 2007. For nærmere detaljert beskrivelse av sammensetningen henvises til **Vedlegg 5**.

6. 2 Steinslandsvatnet

6.2.1 Fangst

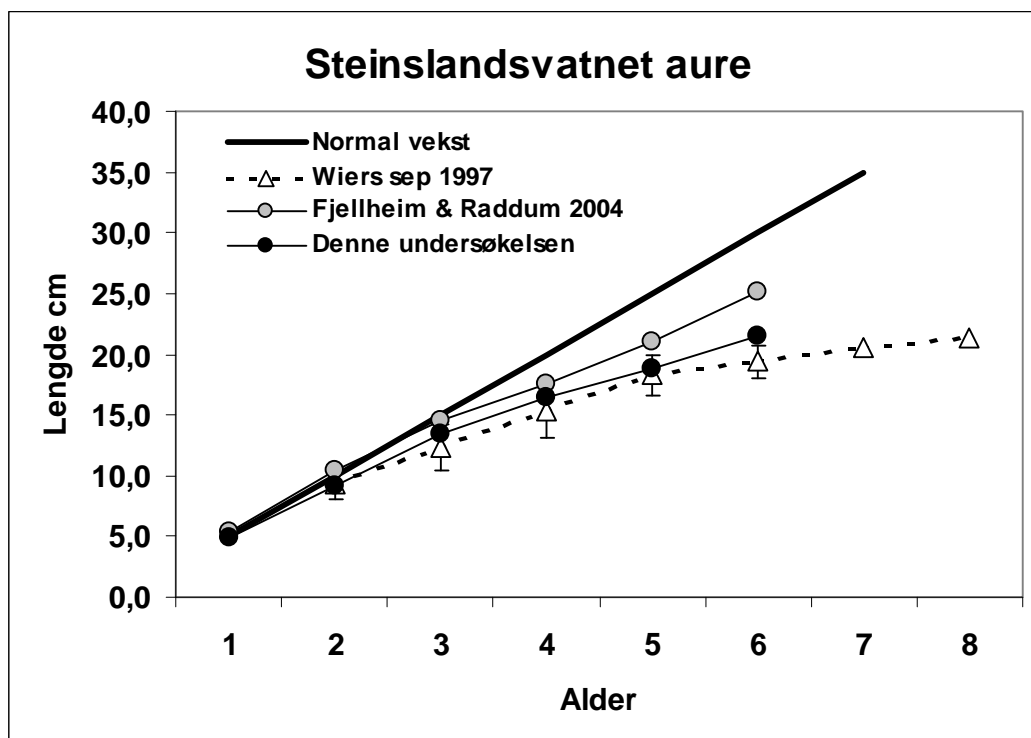
Ved prøvofisken 28-29 august ble det fanget til sammen 507 aurer med en samlet vekt på 22,5 kg på 40 garnnetter. Totalt ble det brukt 1800 m² garnareal. Dette gir et gjennomsnitt på 28,1 fisk pr. 100 m², eller 1250 g fisk pr. 100 m² garnareal. Det ble ikke fanget røye.

Samlet gav Steinslandsvatnet 563 g fisk pr. garnnatt. Etter Jensens (1979) vurderinger tilsvarer dette et vanlig fiske, mens det etter vurderingen til (Forseth m. fl. 1997, **Tabell 3**) viser at fangsten var høy. Fisken hadde en svært lav gjennomsnittsvekt (44 g) og var lite attraktiv som matfisk.

Et tilleggsfiske på dypt vann (garnsetting i dybdeintervallet 35 – 75 m) viste seg også å være negativt med hensyn på røye. Samlet fangst på disse garnna var 4 aure. Dette gir et utbytte på 0,17 fisk pr. garnnatt og viser at dypområdene i vatnet ikke er attraktive for auren.

6.2.2 Vekst, alders og kjønnsfordeling

Veksten av auren i Steinslandsvatnet var lavere enn det som betegnes normalt for aure (**Figur 10**). Ved 5 års alder hadde fisken i gjennomsnitt oppnådd en lengde på 21,1 ± 1,7 cm. Veksten ser ut til å stagnere allerede fra tre års alder.



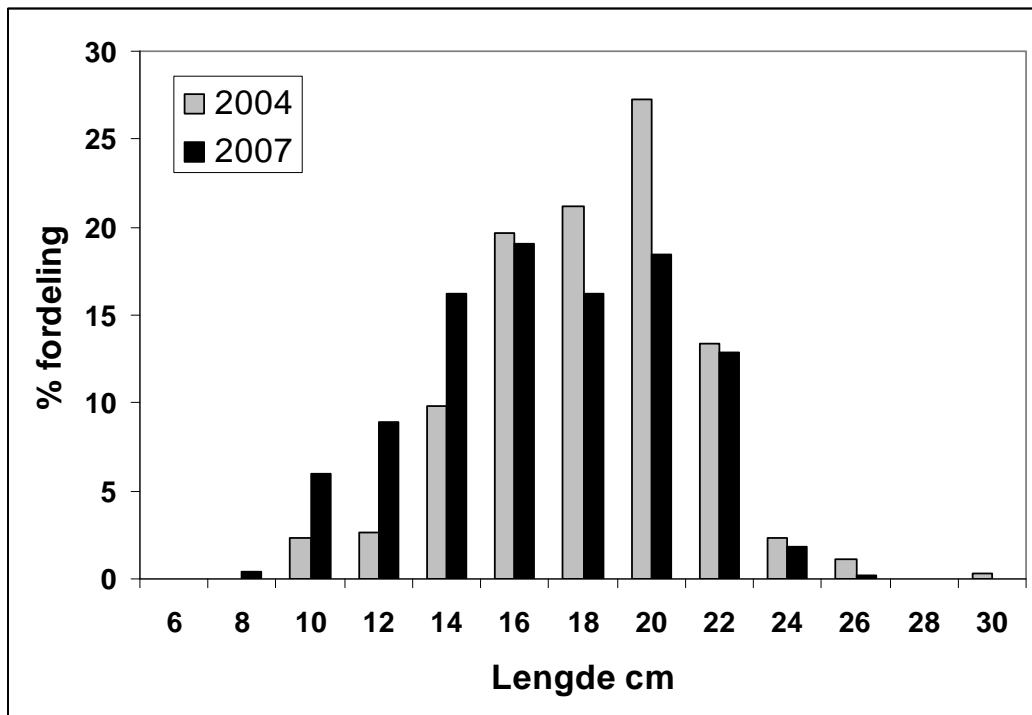
Figur 10. Vekst av auren i Steinslandsvatnet (\pm standardavvik). Figuren viser i tillegg vekst av aure basert på materiale fra 1997 (Wiers 1998), 2004 (Fjellheim & Raddum 2004) og en kurve basert på en årlig tilvekst på 5 cm ("normal vekst").

Aurebestanden i Steinslandsvatnet var småvokst. I det totale materialet på 505 fisk (**Figur 11**) ble det bare registrert 6 fisk som var lengre enn 23 cm (1,2%). Tilstanden ved forrige undersøkelse i 2004 var omlag den samme (1,5%). En statistisk sammenligning av

størrelsesfordelingene viser at auren i fangstene fra 2007 var signifikant mindre enn det som ble registrert i 2004 ($p < 0,01$). Gjennomsnittsstørrelsen av kjønnsmoden fisk var 19.8 cm.

På bunngarna ble det fanget flest aure i dybdesonen 0 – 6 m, men det ble også tatt mye fisk fra 6 til 35 m dyp (**Vedlegg 2 og Tabell 2**). Det ble fanget lite fisk dypere enn 35 m. Det framgår også av **Vedlegg 2** at de minste fiskene ble tatt i strandsonen, mens innslaget av større fisk var høyere dypere i vatnet.

Det var en overvekt av hanner i fangsten (58 %). 24% av fiskene var kjønnsmodne. Fisken i Steinslandsvatnet var relativt lite parasitert. Det ble registrert cyster av bendelorm i 6% av fangsten.

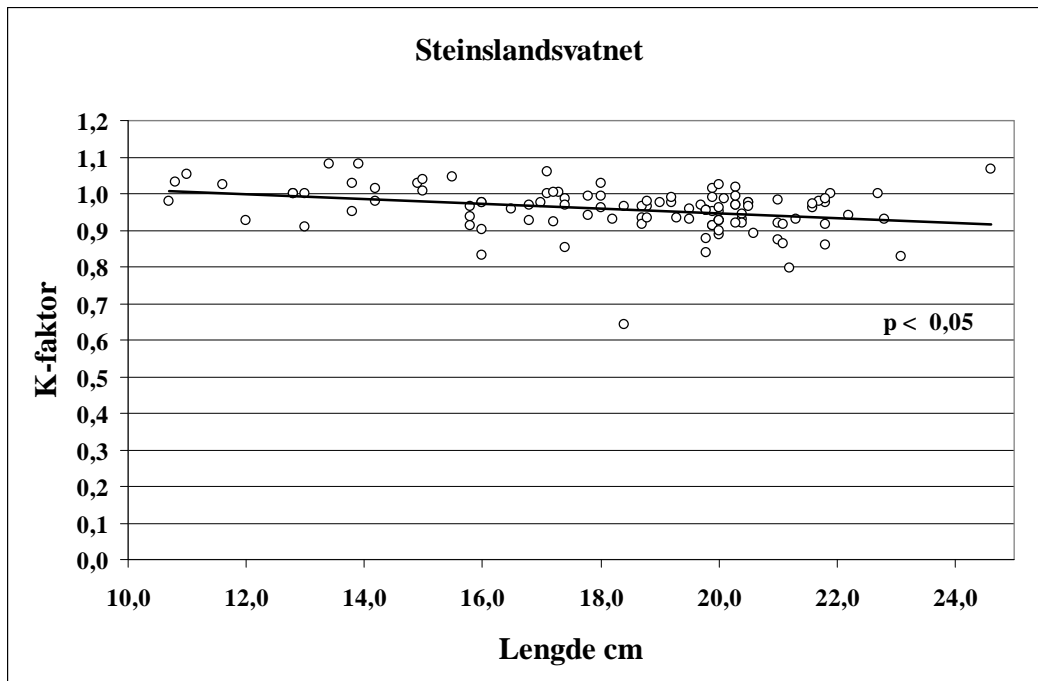


Figur 11. Lengdefordeling av aure (n=505) fra prøvefiske i Steinslandsvatnet i 2004 (n=345) og 2007 (n=505).

En sammenligning mellom lengde og kondisjon (**Figur 12**) viser at kondisjonen avtar med alderen, noe som er typisk for overbefolkete vann. Denne tendensen er statistisk signifikant ($p < 0,05$). Gjennomsnitt kondisjonsfaktor var 0,96, dvs. litt under normalt god kvalitet. Kondisjonen hos de største fiskene i fangsten blir enda lavere. Fisk over 21 cm hadde en k-faktor lik 0,92. Alle fiskene hadde hvit kjøttfarge.

6.2.3 Dyreplankton

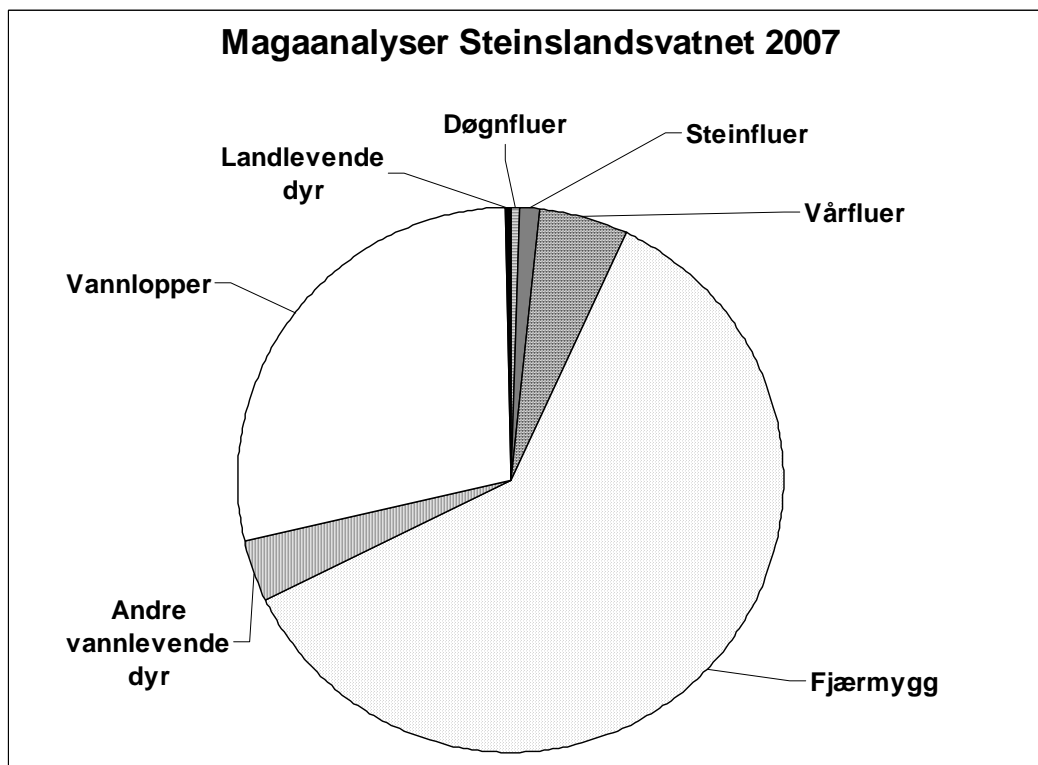
Planktonprøvene fra Steinslandsvatnet (**Vedlegg 3**) viser at de på innsamlingstidspunktet var dominert av vannloppen *Bosmina* sp. Gelékreps, *Holopedium gibberum* var også vanlig forekommende. I tillegg ble det registrert hoppekreps. Planktonsamfunnet viser at Steinslandsvatnet også er et næringsfattig vatn som mangler daphnier og andre viktige planktonorganismer.



Figur 12. Sammenheng mellom lengde og kondisjonsfaktor hos aure fra Stølsvatnet i august 2007.

6.2.4 Næring

Mageinnholdet i auren som ble fanget under prøvefisket i august 2007 var dominert av fjærmygglarver- og pupper (**Figur 13, Vedlegg 5**). Linsekreps var også vanlig (27%).



Figur 13. Fordeling av ulike byttedyr i auremager fra Steinslandsvatnet i august 2007. For nærmere detaljert beskrivelse av sammensetningen henvises til **Vedlegg 5**.

Vårfluepupper forekom også i flere mager. Det understrekes at en analyse av mageinnholdet gir et øyeblikksbilde av fiskens næring. Mageinnholdet fra de to seneste prøvefiske i vatnet (Wiers, 1998 og Fjellheim & Raddum, 2004) viste et sterkere innslag av krepsdyr. For Steinslandsvatnet gjelder samme konklusjon som for Stølsvatnet: Dersom røye etablerer seg vil auren få større konkurranse om næringen i de frie vannmasser.

7 Hvordan vil fiskebestandene i Stølsvatnet og Steinslandsvatnet utvikle seg videre?

De seneste års prøvegarnfiske i Stølsvatnet og Steinslandsvatnet viser at spredning av røya tar tid. I Askjelldalsvatnet som har fått røye fra Skjerjevatnet i flere tiår, ble det først i 2006 påvist vellykket rekruttering av røye (Fjellheim & Raddum, 2007). Det er mulig at den store reguleringen av Askjelldalsvatnet (55 m) har holdt rekrutteringen i sjakk. Reguleringen av Stølsvatnet er, i likhet med Askjelldalsvatnet, meget stor i forhold til vannets totale volum. Dette vil legge en betydelig demper på reproduksjonen av røye. Vi kan derfor ikke vente å finne røyeunger rekruttert i Stølsvatn ennå. Prøvefisket i Askjelldalsvatnet i 2006 viste at røyene der fremdeles hadde fin kvalitet, men størrelsen har blitt mindre sammenlignet med situasjonen på 1990-tallet. I 1989 ble det tatt 6 røyer i Askjelldalsvatnet med gjennomsnitt k-faktor lik 1,18. Den største røya var ca 1 kg og 43.5 cm lang (Fjellheim m. fl. 1990).

Den store vannstanden i Stølsvatnet under prøvefisket var uheldig med hensyn på fangst av røye. Auren oppholder seg hovedsakelig i strandsonen og er dermed lettere å ta. Bestanden av aure i Steinslandsvatnet har forverret seg mot en enda tettere og med småvokst bestand. Gjennomsnittsstørrelsen ved de to siste prøvefiske med bunngarn har gått ned fra 50,1 g i 2004 til 44,4 g i 2007. Slik fisk er lite attraktiv.

Røya kommer til å etablere seg i Steinslandsvatnet. Fisken vil komme ned fra Stølsvatnet og bestandsstørrelsen her vil ha betydning for spredningen. En sen etablering i Stølsvatn vil sannsynligvis forsinke spredningen til Steinslandsvatn. Steinslandsvatn har bratte sider og store dypområder, noe som er ideelt for røye. Vatnet har ingen regulering som kan dempe rekrutteringen når fisken først har kommet inn. Når røya er etablert bør det gjøres en innsats for å begrense bestanden. På denne måten kan en høste fisk som har en attraktiv størrelse og som er velegnet som matfisk. Dessverre er det slik at røya uten en stor og langvarig innsats kan utvikle en overbefolket bestand som er mindre attraktiv.

Overbefolkning er generelt "normaltilstanden" i vestnorske innsjøer. Årsaker til dette er gode gytemuligheter og lav innhøsting. I overtallige bestander bør antallet av småfisk reduseres for å dempe næringskonkurransen. Dette vil gi de enkelte individer bedre mulighet til å øke kroppsvekten. Utfisking av småfisk er den vanligst benyttede metoden. Svært ofte har fiskebestandene en så sterk formeringsevne at det må legges inn en betydelig innsats for å få resultater. En supplerende metode til å bekjempe utvikling av småfallen fisk er å legge forholdene til rette for oppbygging av store fiskespisere. Disse spiser både mindre individer av egen art (kannibalisme) og kan også i bestander bestående av flere fiskearter ta annen fisk. En fiskespisende aure på 1 kg fordøyer normalt ca. 2-2,5 kg fisk pr år (Borgstrøm 1995). Det tilsvarer 75 – 90 fisk av lengde 14 cm. En bestand på 100 slike aurer vil med dette eksempelet konsumere 7500 – 9000 fisk pr. år. Dette er en svært kostnadseffektiv måte å regulere bestander på.

En ulempe ved utfisking av røye er at flyteruser er mindre effektive enn ved aurefiske. Røye må også fiskes i vatnets dypere områder, enten med garn eller med teiner. Dette er mer arbeidskrevende. At slik innsats nytter har vi et godt eksempel på fra det 15 km² store Takvatnet i Troms. Et utfiskingsprosjekt over mange år gav svært gode resultater. Ved prosjektets start i 1984 var mesteparten av røyene 18-22 cm. Seks år senere var det mye stor røye (30 – 40 cm) i vatnet (Klemetsen m. fl. 2002). Innsatsen var imidlertid formidabel. I

løpet av perioden 1984 – 1989 ble i alt 31 tonn (666000 fisk) fjernet. Den store røyen utviklet kannibalisme og bestanden i vatnet beholdt en bimodal lengdefordeling, der deler av bestanden besto av stor, attraktiv fisk også etter den intensive fiskeperioden.

Studier viser at aure må bli godt over 20 cm før den begynner å beite på småfisk (Campbell 1979, L'Abée-Lund m. fl.1992). Når fisk skifter over til å bli fiskespisere øker normalt veksthastigheten betydelig. Flere innsjøer på vestlandet har bestander av stor fiskespisende aure. Slik aure kan oppnå vekter på over 10 kg. I Jølstervatnet viste en undersøkelse at samtlige aure større enn 35 cm lengde hadde vært kannibaler (L'Abée-Lund m. fl.1992).

Prosjektet for utfisking av aure i Steinslandsvatnet strandet etter tre år, og den innkjøpte flyterusen har ikke vært i drift i de seneste tre årene. Det er dessverre et vanlig forekommende problem at utfiskingsprosjekter mislykkes (Ugedal m. fl. 2007). Et moment som kan velte slike prosjekter er mangel på umiddelbare resultater. Etter vår oppfatning må et utfiskingsprosjekt i et så stort og fisketett vatn som Steinslandsvatnet utføres med en større innsats enn det en begynte med, både når det gjelder antall storruser og når det gjelder arbeidsinnsats.

Et problem ved utfiskingsprosjekt er at de største fiskene, som er potensielle kandidater til å bli kannibaler, også blir fjernet. Vi har tidligere påpekt i en kommentar til utfiskingsprosjektet i Steinslandsvatnet (Fjellheim & Raddum 2004) at en under fiske med storruse bør sette tilbake de største fiskene. På denne måten vil en kunne oppnå en "polarisering" av aldersstrukturen. Et jevnt uttak av de største fiskene kan derfor være skadelig. I så måte er det bedre at vatnet får utvikle seg naturlig.

Videre anbefaler vi bruk av finmaskete garn som selektivt tar fisk rundt gjennomsnittsstørrelsen og mindre, det vil si maskevidde 21 mm og mindre. Bruk av småmaskete garn i overtallige bestander for å heve gjennomsnittsstørrelsen av fisk er tidligere utført av Langeland (1986) og Langeland & Jonsson (1990). I ett eksperiment med utfisking i et røyevatn reduserte de biomassen til under en tredel. Dette resulterte i et betydelig forsterket innslag av større og mer attraktiv fisk. Samtidig økte k-faktor fra 0,78 til 0,97 over en 6 års periode. Motsatt viste de i et aure/røyevatn at systematisk bruk av garn med store maskevidder gav sterkt redusert gjennomsnittsvikt hos begge arter.

8 Konklusjoner

Prøvefisket i Stølsvatnet og Steinslandsvatnet i 2007 er en del av et overvåkingsopplegg i forbindelse med potensiell spredning av røye via Nygard pumpekraftverk. Hensikten er å få en best mulig oversikt over utviklingen av fiskebestandene i de to vatna.

I motsetning til de to tidligere år ble det ikke påvist røye i Stølsvatnet ved prøvefisket i 2007. Aurebestanden i vatnet bar preg av å være tett, men det var også fisk av normalt god kvalitet i vatnet. Magasinet var fullt på det tidspunktet prøvefisket ble utført, og fangstene dermed noe lavere enn ved et tilsvarende prøvegarnfiske i 2005. Dette kan også være en årsak til at det ikke ble tatt røye.

Steinslandsvatnet bar preg av ytterligere overbefolkning sammenlignet med situasjonen under forrige prøvefiske i 2004. En storruse innkjøpt med formål å drive kultivering av vatnet har ikke vært i drift de siste tre årene. Gjennomsnitt vekt av auren ved standard prøvegarnsfiske var 44 g. I tillegg til prøvefisket ble det utført et utvidet fiske på dypt vann, med hensikt å påvise eventuell røye som hadde sluppet seg ned fra Stølsvatnet. Dette viste seg å være negativt.

En sammenstilling av data fra de siste fire år viser at spredning av røya tar noe tid og at den foreløpig ikke har betydning i Stølsvatnet og Steinslandsvatnet.

9 Takk

Vi takker BKK for lån av båt i Stølsvatnet. Jarle Heimdal takkes for lån av båt i Steinslandsvatnet. Vi takker også vår tekniske stab for godt utført laboratoriearbeid.

10 Referanser

Appelberg, M. 2000. Swedish standard methods for sampling freshwater fish with multi-mesh gillnets. - Fiskerverket Inform. 2000-1. 28 s.

Borgstrøm, R. 1995. Fiskeetende fisk. I: Borgstrøm, R., Jonsson, B. & L'Abée-Lund, J. H., (Red.), Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting. Norges forskningsråd 1995, s. 67 – 70.

Campbell, R. N. 1979. Ferrox trout, *Salmo trutta* L. and charr, *Salvelinus alpinus* (L.) in Scottish lochs. – J. Fish Biol. 14: 1-29.

Dahl, K. 1910. The age and growth of salmon and trout in Norway, as shown by their scales. Salmon and trout association, London.

Fjellheim, A. & Raddum, G. G. 1996. Fiskeribiologiske undersøkelser i Modalsvassdraget 1995. - Lab. for ferskvannsekologi og Innlandsfiske, Bergen, Rapport nr. 90.

Fjellheim, A. & Raddum, G. G. 2004. Nygard Pumpekraftverk. Prøvefiske i Steinslandsvatnet 2004. – Lab. For ferskvannsekologi og innlandsfiske, Bergen. Rapport nr. 129, 18 s.

Fjellheim, A. & Raddum, G. G. 2005. Nygard Pumpekraftverk. Prøvefiske i Stølsvatnet 2005. – Lab. For ferskvannsekologi og innlandsfiske, Bergen. Rapport nr. 132, 16s.

Fjellheim, A. & Raddum, G. G. 2007. Nygard Pumpekraftverk. Prøvefiske i Askjeldalsvatnet 2006. Tillegg: Kontrollfiske i Steinslandsvatnet og Stølsvatnet. – Lab. For ferskvannsekologi og innlandsfiske, Bergen. Rapport nr. 139, 26 s.

Fjellheim, A., Raddum, G. G. & Sægrov, H. 1990. En fiskeribiologisk undersøkelse av Skjerjevatnet, Modalen og Vaksdal kommuner. - Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen, Rapport nr 67, 29 s.

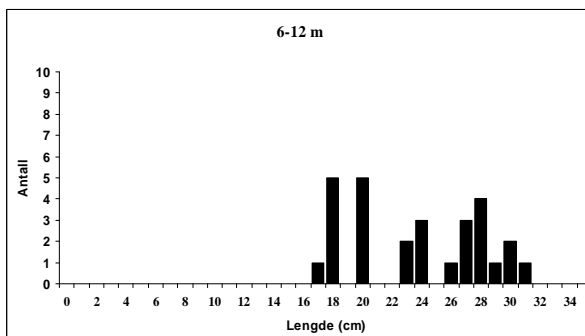
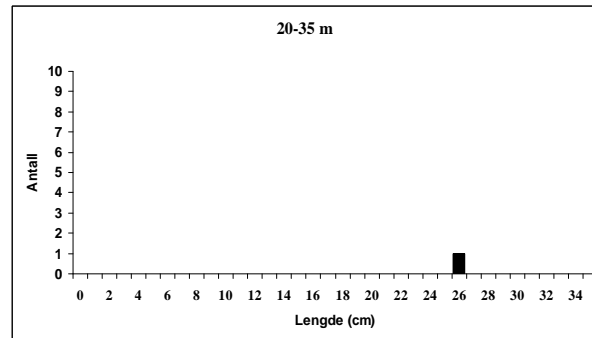
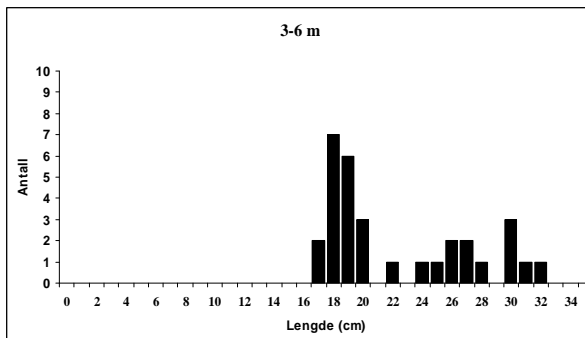
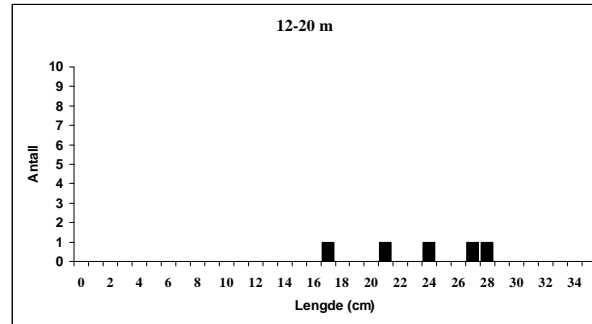
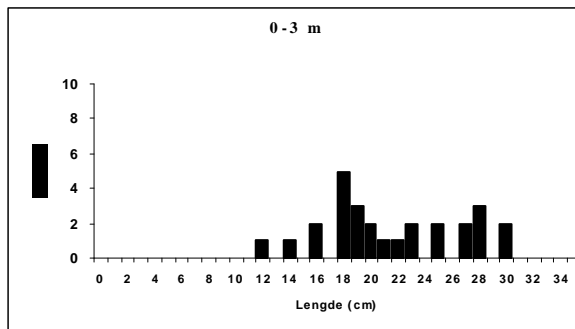
Fjellheim, A., Barlaup, B. T. & Raddum, G. G. 1991. Kan røye overleve trykkforandringene ved passasje gjennom det planlagte Nygard pumpekraftverk? - Lab. for ferskvannsekologi og Innlandsfiske, Bergen. Rapport nr 73.

Forseth, T., Halvorsen, G. A., Ugedal, O., Fleming, I., Schartau, A.K.L., Nøst, T. Hartvigsen, R., Raddum, G., Mooj, W. & Kleiven, E. 1997. Biologisk status i kalka innsjøer. NINA Oppdragsmelding nr. 508: 1-52.

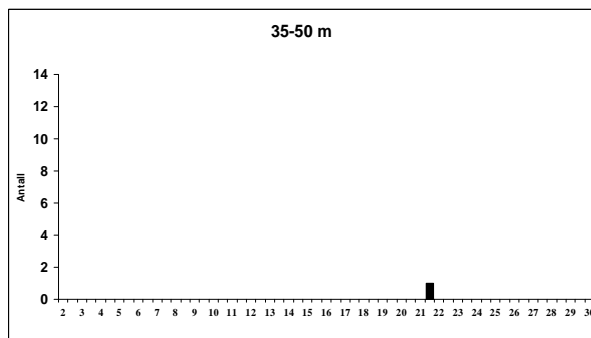
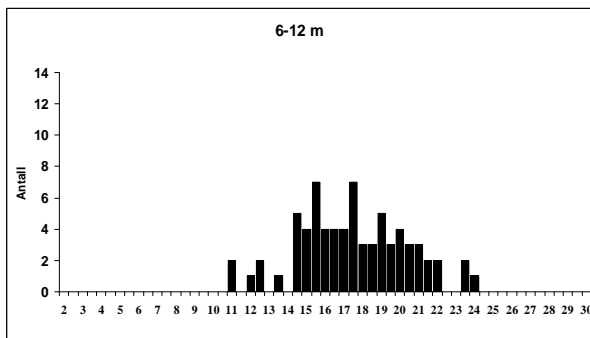
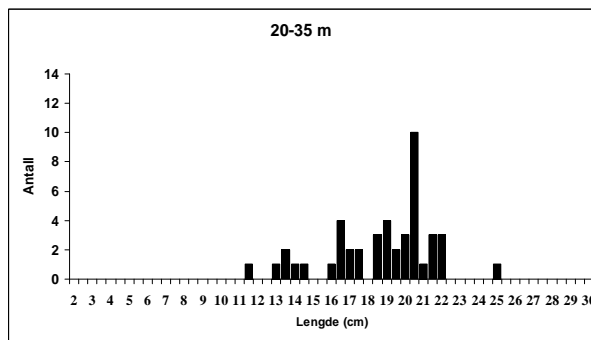
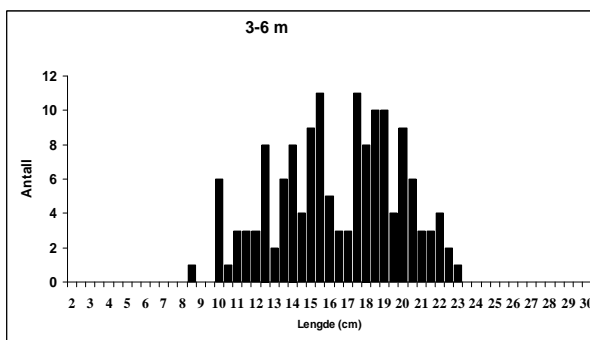
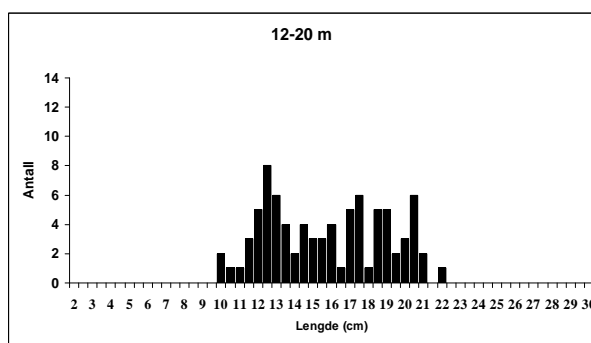
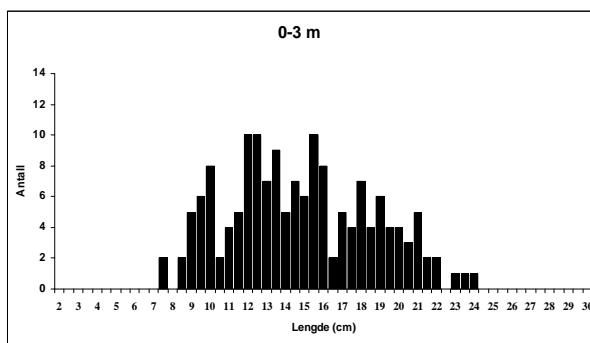
Hindar, A., T. Hesthagen og G.G. Raddum 1996. Undersøkelser i kalkede vann og vassdrag - innhold og omfang. Utredning for DN, nr. 1996 - 5. 25 s.

- Hynes, H. B. N. 1950. The food of freshwater sticlebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in the studies of the food of fishes. *Journal of animal ecology*, 19: 36 - 58.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standarsserier av bunngarn i Norske Ørret- og røyevatn. – *Gunneria* 31, 1 - 36.
- Jensen, K.W., Red. (1984). Sportsfiskerens leksikon. Kunnskapsforlaget, Oslo.
- Klemetsen, A. Amundsen, P. A. Grotnes, P. E. Knudsen, R.; Kristoffersen, R & Svenning, M. A. 2002. Takvatn through 20 years: long-term effects of an experimental mass removal of arctic charr, *Salvelinus alpinus*, from a subarctic lake. *Environmental biology of fishes* 64: 39-47
- L'Abée-Lund, J. H., Langeland, A. & Sægrov, H. 1992. Piscivory by brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.) in Norwegian lakes. – *J. Fish Biol.* 41: 91-101.
- Langeland, A. 1986. Heavy exploitation of a dense resident population of arctic charr in a mountain lake in central Norway. – *N. Am. J. Fish. Mngmt.* 6: 519-525.
- Langeland, A. and Jonsson, B. Management of stunted populations of Arctic Char (*Salvelinus alpinus*) and brown trout (*Salmo trutta*). In: Densen, W. L. T. van, Steinmetz, B & Hughes, R. H. (eds). *Management of freshwater fisheries : proceedings of a symposium organized by the European Inland Fisheries Advisory Commission*. Pudoc, Waegenigen. pp. 396-405.
- Lehmann, G. & Wiers, T. 2001. Fiskeressursprosjektet i Hordaland. Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, sommeren 2001. Fylkesmannen i Hordaland, s.62 – 63.
- Lea, E. 1910. On the methods used in herring investigations. *Publs. Circonst. Cons. perm. int. Explor. Mer* No 53.
- Mjelde, M. & Rørslett, , B. 1987. Modalsvassdraget, Hordaland fylke. Konsekvenser for vannkjemiske og biologiske forhold ved utvidet regulering i Modalsvassdraget. NIVA Rapport 2087, 28 s.
- Nyberg og Degerman. 1988. Standard provfiske med översiktsnät. Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, rapport 7.
- Romundstad, A. T., Berg, O. K., Erlandsen, A. H., Gausen, D., Grande, R. & Saltveit, S. J. 1990. Fisketrapper. Funksjon og virkemåte. Innstilling fra fisketrapputvalget. Direktoratet for Naturforvaltning og Vassdragsregulantenenes Forening.
- Ugedal, O., Dervo, B.K. & Museth, J. 2007. Erfaringer med tynningsfiske i innsjøbestander i Norge. Norsk institutt for naturforskning (NINA) Rapport 282: 64 pp.
- Wiers, T. 1998. Prøvefiske og driftsplan for Storvatnet 1997. Modalen Kommune. Rapport 1/98.

11 Vedlegg



Vedlegg 1. Lengdefordeling av aure tatt i dybdesonene 0-3 m, 3-6 m, 6-12 m, 12-20 m og 20-35 m i Stølsvatnet 28. august 2007.



Vedlegg 2. Lengdefordeling av aure tatt i dybdesonene 0-3 m, 3-6 m, 6-12 m, 12-20 m, 20-35 m og 35-50 m i Steinslandsvatnet 29. – 30. august 2007.

Vedlegg 3. Prosentvis forekomst av krepsdyr i planktonprøver fra Stølsvatnet og Steinslandsvatnet 2007. For hjuldyr markerer + tilstedeværelse i prøven.

	Stølsvatnet 28.08.2007	Steinslandsvatnet 29.08.2007
Vannlopper (Cladocera)		
<i>Holopedium gibberum</i>	88,7	11,6
<i>Bosmina</i> sp.	0,7	50,7
<i>Bythotrephes longimanus</i>	0,6	0,0
Chydoridae indet.	0,6	0,0
Hoppekreps (Copepoda)		
<i>Heterocope</i> sp.	4,6	0,0
Cyclopida indet.	2,5	14,8
Copepoda nauplier	2,3	22,9
Hjuldyr (Rotatoria)		
<i>Conochilus</i> sp.	+	
<i>Kellicottia longispina</i>		+

Vedlegg 4. Prosentvis fordeling av byttedyr i auremager fra Stølsvatnet 28.08.07.

Dyregruppe	Gjennomsnitt volumprosent	Standardavvik
Døgnfluer:		
Ubestemte døgnfluer	0,4	1,3
<i>Leptophlebia</i> sp.	0,3	1,4
Vårfluer:		
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	2,0	9,0
Vårfluepupper ubest.	2,5	11,0
Vårfluer imago	0,0	0,2
Fjærmygg larver	5,2	12,6
Fjærmygg pupper	2,6	6,7
Fjærmygg voksne	0,9	2,3
Tovinger	0,4	1,0
Vannbiller	0,1	0,6
Buksvømmere	0,1	0,2
Krepsdyr:		
<i>Eurycercus lamellatus</i>	46,7	39,6
<i>Bythotrephes longimanus</i>	34,0	37,7
<i>Holopedium gibberum</i>	2,7	8,9
Landlevende dyr	0,3	0,8
Mus	1,6	7,2

Vedlegg 5. Prosentvis fordeling av byttedyr i auremager fra Steinslandsvatnet 29.08.07.

Dyregruppe	Gjennomsnitt volumprosent	Standardavvik
Døgnfluer:		
<i>Leptophlebia</i> sp.	0,6	2,9
Steinfluer:		
<i>Leuctra fusca</i>	1,1	5,5
<i>Nemoura</i> sp.	0,0	0,1
Vårfluer:		
Vårfluepupper ubest.	5,1	15,4
Fjærmygg larver	4,1	12,4
Fjærmygg pupper	32,0	32,3
Fjærmygg voksne	24,8	34,6
Stankelbeinlarver	0,9	4,3
Tovinger	1,4	6,6
Buksvømmere	0,6	2,9
Krepsdyr:		
<i>Eurycercus lamellatus</i>	26,8	35,9
<i>Bythotrephes longimanus</i>	0,1	0,7
<i>Holopedium gibberum</i>	1,5	7,0
Hoppekreps	0,8	3,5
Landlevende dyr	0,2	1,1