

Brukerundersøkelse av sportsfisket i Numedals-  
lågen ved Skollenborg, Buskerud fylke.

Jan Heggenes

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI),  
Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo,  
Sarsgate 1,  
0562 Oslo 5.

## FORORD

Drammens Elektrisitetsverk og Vestfold kraftselskap har fått konsesjon for bygging av Skollenborg kraftverk i Numedalslågen. Utbyggingen er nå ferdig, og det vil på et senere tidspunkt bli avholdt erstatningsskjønn over et eventuelt tap i fiske på denne strekningen. Imidlertid er det et ønske å avholde dette skjønnet når utbyggingen er ferdig, og når de planlagte terskler på den berørte strekning er bygget.

Den berørte strekning har i hovedsak verdi for sportsfiske. Undersøkelsene til denne rapporten er utført i 1981, d.v.s. før utbyggingen var ferdig. Den skal danne grunnlag for å vurdere endringer i sportsfiske etter utbygging.

Undersøkelsene er utført i regi av Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI). Feltarbeidet ble utført i perioden mai-september. Cand.agric. Jan Heggnes har stått for opplegget for undersøkelsene og med på feltarbeidet var Knut Heggnes, Liv og Tor-Chr. Fagertun.

Oslo, desember 1986

Svein Jakob Saltveit

## **INNHold**

<b>SAMMENDRAG</b> .....	4
<b>INNLEDNING</b> .....	5
<b>OMRÅDEBESKRIVELSE</b> .....	6
<b>METODIKK</b> .....	7
<b>RESULTATER</b> .....	9
Fiskeintensitet .....	9
Avkastning .....	
Fiskerne .....	9
<b>DISKUSJON</b> .....	20
<b>LITTERATUR</b> .....	25

## SAMMENDRAG

Heggenes, J. 1986. Brukerundersøkelse av sportfisket i Numedalslågen ved Skollenborg, Buskerud fylke. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 89, 27s.

I forbindelse med bygging av nytt Skollenborg Kraftverk ved Labrofoss i Numedalslågen som erstatning for 2 eldre kraftverk, ble det fra siste halvdel av mai til september 1981, foretatt en registrering av sportsfiskeaktiviteten på den berørte strekning.

Telling av fiskere og intervju av disse ble foretatt på i alt 39 ulike dager. Dette danner grunnlag for beregninger av fiskeintensitet og avkastning samt brukeranalyse. Besøksfrekvensen var størst på den øvre og midtre del av den undersøkte strekningen. Etter norske forhold har strekningen en forholdsvis høy fiskeintensitet, ca. 232 t/ha. Fiskeintensiteten er klart størst i de 3 sommermånedene juni, juli og august. Ørret var eneste art i fangstene. For hele den undersøkte strekning er total avkastning beregnet til ca. 300 kg. Det tilsvarer ca. 20 kg/ha.

Numedalslågen ved Skollenborg fungerer hovedsaklig som et lokalt rekreasjonsområde. Av fiskerne kommer ca. 70% fra Kongsberg eller Mjøndalen-Drammendistriktet. De fleste (90%) fiskerne mente at fisket var middels eller bra. Fiskerne fisker ca. 3.5 t pr. tur og får i gjennomsnitt 0.9 fisk pr. time.

## INNLEDNING

I Numedalslågen ved Skollenborg, Kongsberg kommune, er det gjennomført bygging av et nytt kraftverk som erstatning for to eldre kraftverk. Disse to, Labro og Gravenfoss, hadde en slukeevne på henholdsvis 75 og 74 m<sup>3</sup>/s. Labro kraftverk tok inn sitt vann oppstrøms Labrofossen, mens Gravenfoss kraftverk benyttet dette kraftverkets undervann. Ved stor vannføring ble det jevnlig sluppet overvann i Labrofossen og Gravenfossen. Pålegg om minstevannføringer på disse strekningene forelå ikke.

Det nye Skollenborg kraftverk tar inn vannet på samme sted som Labrofoss kraftverk, men vannet blir ført ut nedenfor Tofstadvoss. Kraftverket har en slukeevne på 150 m<sup>3</sup>/s. Den nye utbyggingen har i korte trekk medført:

Redusert overslipp forbi Labro. Vannføringen mellom Labro's undervann og Gravenfoss overvann er redusert til bare å omfatte eventuell minstevannføring og vannføringen i Kobberbergselva. Sperredammen ved enden av denne strekningen (inntak Gravenfoss) fjernes. Jevnere og større vannføring på strekningen mellom inntak og utslipp Gravenfoss kraftverk. Til slutt har strekningen mellom Gravenfoss og Tofstadvoss, som tidligere ikke var berørt, fått redusert vannføring (vannføringen ovenfor pluss vannføringen i Dalselva). Utløpet av det nye kraftverket har medført noe endrede strømforhold på den første del av strekningen etter Tofstadvoss.

I forbindelse med konsesjonsbehandling ble det utført fiskeribiologiske undersøkelser på den berørte strekningen i 1978 (Saltveit 1978).

## OMRADEBESKRIVELSE

Numedalslågen har sine kilder i en del småtjern ved vannskillet mot Veig langt vest på Hardangervidda, men får først navnet Lågen etter avløp Bjornesfjorden ved Lågaros. I vassdraget finnes en rekke reguleringer som Pålbufjorden, Tunhovdfjorden, Norefjorden, Kravikfjorden, Nybrufoss, Labrofoss, Gravenfoss og Hvittingfoss. Numedalslågen munner ut i Oslofjorden ved Larvik.

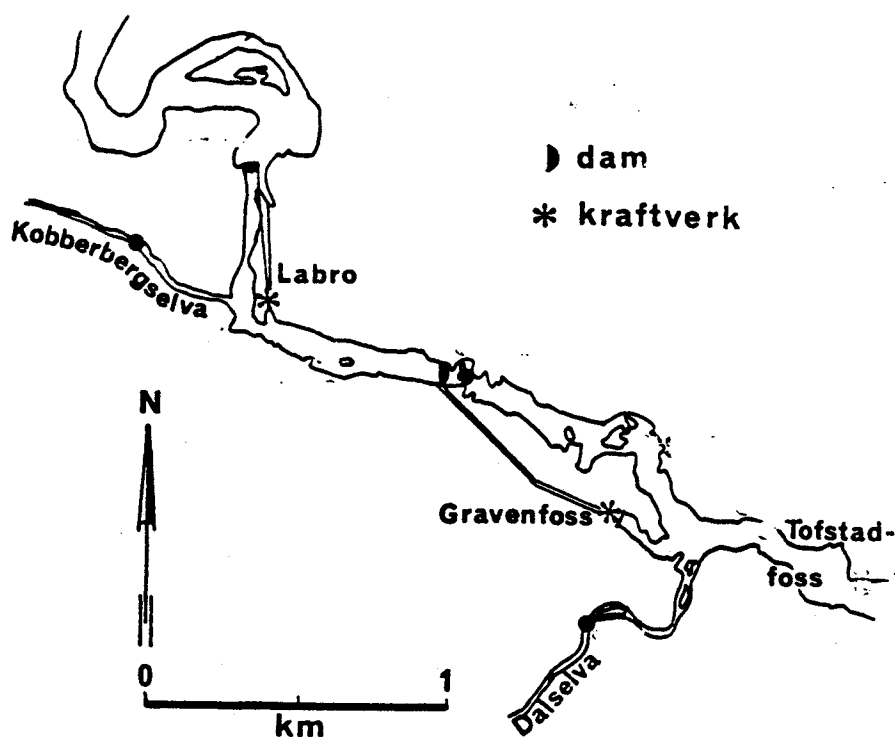


Fig. 1. Kart over det undersøkte området av Numedalslågen.

Den undersøkte delen av Numedalslågen er en ca. 2.5 km lang strekning fra nedstrøms Labrofossen og nederste del av Kobberbergselva til nedenfor Tofstadfoss i Kongsberg kommune (Fig. 1). Vannet føres forbi den undersøkte strekning gjennom Skollenborg kraftverk. Labrofossen er bare sjeldent vannførende i store flomperioder. Nedstrøms Labrofossen er det demmet opp et ca. 1 km langt basseng hvor vannet er stilleflytende i nedre deler, men med relativt sterk strøm i øvre del. Kobberbergselva renner ut øverst i dette bassenget. Vannet ble tidligere ført

forbi Gravenfossen gjennom Gravenfoss kraftstasjon. Fordi sperredammen øverst i Gravenfoss lekker, har det, også før Skollenborg kraftverk ble bygget, likevel vært en liten vannføring her. Strekningen forbi Gravenfoss består av flere småstryk med kulper. Dalselva munner ut i Numedalslågen like nedstrøms tidligere Gravenfoss kraftstasjons undervann. Ca. 0.5 km nedenfor Dalselvas utløp faller vannet utfor den 2 m høye Tofstadfoss. Strekningen rett oppstrøms Tofstadfoss danner et mer stryksterkt elveparti. Rett nedstrøms Tofstadfoss munner undervannet fra Skollenborg kraftstasjon ut gjennom en ca. 50 m lang kanal.

Hele den undersøkte strekning er lett tilgjengelig for sportsfiske, da det går veier på begge sider av elva. Under feltarbeidet ble strekningen delt inn i 3 delstrekninger, fordi elva naturlig kan deles i tre:

I: magasin nedstrøms Labrofoss, II: strykstrekning ved Gravenfoss, III: blankstryk mellom Gravenfoss og Tofstadfoss. (Fig. 1).

#### **METODIKK**

For å kartlegge sportfisket ble det foretatt en brukerundersøkelse ved å intervjuere fiskere etter bestemte rutiner. Intervjuundersøkelsen er gjennomført etter en statistisk metode som kalles stratifisert tilfeldig prøvetaking. Den generelle metodikk er beskrevet av Cochran (1977) og den praktiske utforming for sportsfiskeundersøkelser av Heggenes (1980).

Feltmetodikken bygger på en stratifisering, dvs. en oppdeling av undersøkelsen i tid og rom. Størst intervjuinnsats ble lagt til de antatt beste fisketider. I Skollenborg ble undersøkelsen gjennomført etter følgende oppsett:

1. Undersøkelsen omfattet fiskesesongen 15. mai - 30. september. Innen fiskesesongen ble månedene holdt adskilt.
2. Tidsenhet for innsamling av data, d.v.s. intervju av fiskere, var fiskedag avgrenset til tidsrommet kl. 09.00-21.00. På den lyseste tiden av sommeren ble det imidlertid arbeidet helt til mørket kom, slik at det også ble senere enn kl. 21.00 en del dager. Fiskedagen ble inndelt i formiddag, kl. 09.00-13.00 og ettermiddag kl. 17.00-21.00. Det ble ikke foretatt prøvetaking midt på dagen, fordi det da erfaringsmessig er svært få fiskere tilstede (Heggenes 1980).
3. Hvilke dager som skulle brukes til undersøkelse og intervju ble utvalgt tilfeldig, men slik at helgedager hadde større sannsynlighet for å bli valgt enn hverdag, mens fredag hadde sannsynlighet midt i mellom. (I juni henholdsvis  $p=0.4$  for hverdag,  $p=0.2$  for fredag og  $p=0.4$  for lørdag/søndag, og forøvrig i sesongen henholdsvis  $p=0.1$ ,  $p=0.3$  og  $p=0.6$ ). Dette ble gjort for at sannsynligheten for en intervjurunde skulle være størst på dager med stor fiskeintensitet, d.v.s. dager som ville gi mest data. Av samme grunn ble det valgt tilfeldig om det skulle intervjues på formiddag eller ettermiddag etter gitt sannsynlighet (henholdsvis  $p=0.2$  mot  $p=0.8$ ).

Sportsfisket ble undersøkt følgende dager i 1981:

1/2 Mai:	lørdag 23 ft+e, søndag 24 e, søndag 31 e
Juni :	fredag 5 e, lørdag 6 f, mandag 8 e, lørdag 13 e, lørdag 20 f+e, onsdag 24 e, torsdag 25 e, søndag 28 e
Juli:	søndag 5 e, onsdag 8 e, fredag 10 e, søndag



12 e, tirsdag 14 e, fredag 17 e, lørdag 18 e,  
 søndag 19 e, mandag 20 e, tirsdag 21 e,  
 torsdag 23 f, fredag 24 f, lørdag 25 e  
 August: fredag 7 e, søndag 9 e, torsdag 13 e, fredag  
 14 e, søndag 16 f, torsdag 20 e, fredag 21  
 e, lørdag 28 f+e, søndag 30 f  
 September: tirsdag 8 f+e, søndag 13 e, tirsdag 15 e,  
 fredag 18 e  
 Oktober: lørdag 19 e, søndag 20 e

f=formiddag e=ettermiddag

Ialt ble 39 ulike dager undersøkt, herav 19 helgedager, 8 fredager og 12 hverdager. 9 formiddager ble undersøkt, mot 34 ettermiddager.

For beskrivelse av de videre statistiske beregninger henvises til referert litteratur (Cochran 1977, Malvestuto et. al 1978, Heggenes 1980).

Det praktiske feltarbeid besto av to deler: Telling og intervju av fiskere, samt kontroll av fangstene.

## RESULTATER.

### Fiskeintensitet

Ialt ble 113 fiskere intervjuet, herav 33 på hverdager, 20 fredager og 60 på helgedager.

Tabell 1 viser antall intervjuede fiskere over sesongen på de 3 delstrekningene, henholdsvis sone I = magasin nedstrøms Labrofoss, sone II = små-stryk strekning ved Gravenfoss og sone III = blankstryk mellom Gravenfoss og Tofstadfoss. (2 fiskere oppga ikke fiskested).

Tallene i Tabell 1 gir et relativt uttrykk for besøksfrekvensen på de ulike delstrekningene. I tillegg til dette antall kommer også de fiskere som ble observert, men ikke intervjuet (ialt 66 stk.) og de fiskere som måtte komme til fiskestedet mens intervjuarbeidet pågikk. Dessuten er ikke perioden midt på dagen, kl. 13.00-17.00 tatt med i denne undersøkelsen. Tilsammen ble 179 fiskere observert, herav 51 på hverdager, 36 på fredager og 92 på helgedager. Dette er minimumstall for antall fiskebesøk i Skollenborg.

Tallene i Tabell 1 gir et gjennomsnittlig fiskebesøk i sesongen 1/2 mai-september på 4.3 fiskere hver hverdag, 4.5 fiskere hver fredag og 4.8 fiskere hver helgedag. Totalt blir det ca. 340 hverdagsbesøk og 280 helgedagsbesøk inkl. fredag i 1981, ialt ca. 620 fiskebesøk i løpet av sommersesongen. Dette er minimumstall.

Tabell 1. Antall fiskere intervjuet ved Skollenborg 1981:  
 Sone I = magasin nedstrøms Labrofoss  
 Sone II = strekning ved Gravenfoss  
 Sone III = strekning Gravenfoss-Tofstadfoss

Måned	Sone	Antall fiskere intervjuet	Sum
Mai	I	1	
	II	3	
	III	0	4
Juni	I	3	
	II	9	
	III	5	17
Juli	I	24	
	II	46	
	III	0	70
August	I	12	
	II	6	
	III	0	18
September	I	2	
	II	0	
	III	0	2
Sum	I	42	
	II	64	
	III	5	111

Fiskeintensiteten er klart ulik på de 3 delstrekningene. Den nederste strekningen mellom utløp Gravenfoss og Tofstadfoss blir minst brukt av fiskerne. Dette er også den delstrekningen som er vanskeligst tilgjengelig. Strekning II som har mye småstryk og kulper, er mest besøkt. Her ble 57.7% av fiskerne intervjuet. Besøksfrekvensen på strekning I, d.v.s. i det rasktflytende magasinet, er også høy, men noe lavere enn på II. 37.8% av fiskerne ble intervjuet på strekning I. Både strekning I og II er meget lett tilgjengelige, men strekning II har flere velegnede fiske- og rasteplasser.

Tabell 2 viser statistisk beregnet fiskeintensitet i antall fisketimer for hele den undersøkte strekningen. Det er benyttet benevnelsen fisketime som er en person som fisker i 1 time. Ved beregningene er det lagt til grunn at formiddagsdata er representative for perioden kl. 09.00-14.00, og ettermiddagsdata for perioden 16.00-23.00. Dette er gjort for å kompensere delvis for den utelatte periode 13.00-17.00, samt nattfiske, som ikke er med i denne undersøkelsen.

Tabell 2. Beregnet fiskeintensitet i fisketimer for Skollenborg 1981.

Måned	Fiskeintensitet, timer	Variasjonskoeffisient
1/2 mai	100	20
Juni	562.5	46
Juli	1548.2	18
August	1142.2	16
September	125	124
Sum	3477.9	

Variasjonskoeffisienten er funnet ved å dele standardfeilen på estimatet. Den uttrykkes i prosent og kan betraktes som mål på usikkerheten i estimatet.

Den ulike fordelingen av fiskeintensiteten over sesongen kommer klart fram. Fiskeintensiteten er som forventet størst i juli med 1548 fisketimer. Den er også høy i august med 1142 fisketimer. I juni er fiskeintensiteten 562 timer, d.v.s. ca. 1/3 av innsatsen i juli. Utenom høysesongen juni-august faller fiskeintensiteten drastisk, med ca. 100 timer i andre halvdel av mai og bare 125 timer i september. Størrelsen på variasjonskoeffisienten viser at estimatene for juli og august er relativt sikre, mens estimatet fra juni er mer usikkert. I september er usikkerheten meget stor, mens den er liten i mai. Den tilfeldige spredningen i tallmaterialet for disse to månedene er stor p.g.a. få data. Disse estimatene må derfor brukes med forsiktighet. Totalt sett har dette likevel mindre betydning, fordi disse to månedsestimatene er av en relativt sett svært liten størrelsesorden. De bidrar kun med 6.5% av totalestimatet.

I Fig. 2 er vist den vanlige fisketid pr. besøk som fiskerne selv oppga ved intervju. De fleste fiskerne (53%) bruker 2-4 timer pr. tur. Den oppgitte gjennomsnittlige innsats er 3.5 timer pr. tur.

Dersom statistisk beregnet fiskeintensitet i Tabell 2 på tilsammen 3478 timer, deles med en oppgitt midlere fisketid på 3.5 timer, blir antall dagsbesøk i 1981 på ca. 990. Dette er betydelig høyere enn minimum antall dagsbesøk på 620 beregnet ut fra observert antall fiskere. Årsaken er sannsynligvis at telling av antall fiskere observert i de fleste tilfeller ble foretatt ved start på intervjurunde. Fiskere som har kommet til senere, vil ikke komme med i det observerte antall. Dette vil særlig gi seg utslag på ettermiddagsrundene som også er sterkest representert i materialet. Estimert antall fiskere ut ifra observasjonsmaterialet vil derfor bli for lavt. I tillegg kommer at middag- og natt periodene ikke er med i observasjons-

materialet, men delvis er kompensert ved beregning av total fiskeintensitet. Dessuten vil fiskere som bare er kort tid i elva bli underrepresentert. Materialet gir derfor samlet sett grunnlag for å anta at antall fiskerbesøk lå omkring 1000.

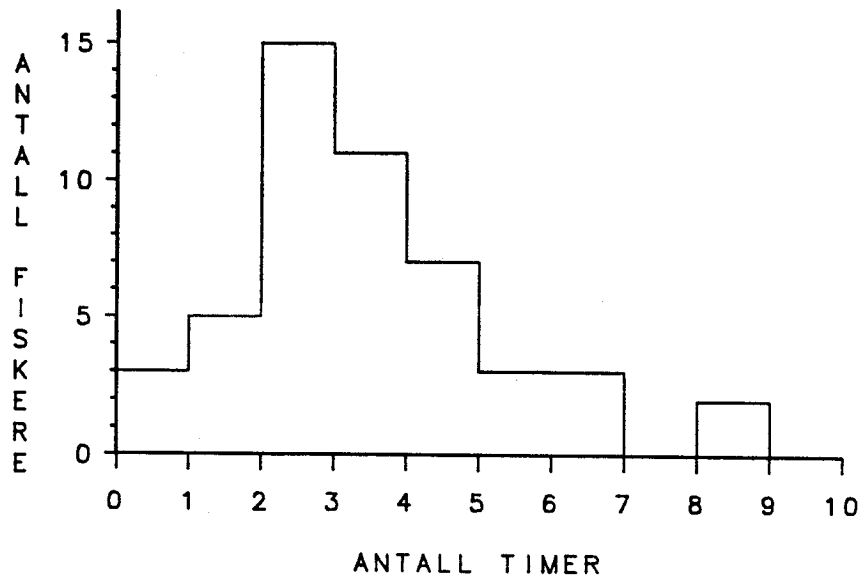


Fig. 2. Oppgitt normal fisketid pr. fiskebesøk i Skollenborg 1981. Antall spurte fiskere er 49.

For om mulig å få en viss kontroll med riktigheten av estimatene fra den direkte undersøkelse i felt, ble fiskerne også spurt om hvor mange dagsbesøk de hadde på strekningen året før. Dette vil selvsagt bli et usikkert anslag av to grunner. Ikke alle fiskerne som fisket året før vil bli fanget opp, og dette vil medføre at det blir et minimumstall. På den annen side vil de erfarne fiskere med mange turer bli overrepresentert i materialet. Derrest er riktigheten til fiskernes egne oppgaver usikker.

I Fig. 3 er antall dagsbesøk fiskerne oppga for året før vist. Det vises klart at det store flertall av fiskerne har få eller ingen besøk på strekningen året før, mens et lite mindretall av fiskerne står for en stor del av antall dagsbesøk året før. Tilsammen oppga 6 fiskere å stå for nesten 50% av totalt antall oppgitte besøk året før. Ialt oppga fiskerne at de hadde 659

besøk på strekninger året før, d.v.s. for 1980. Denne størrelsesorden stemmer relativt bra overens med det estimerte antall besøk for 1981 omkring 1000 alle feilkildene tatt i betraktning.

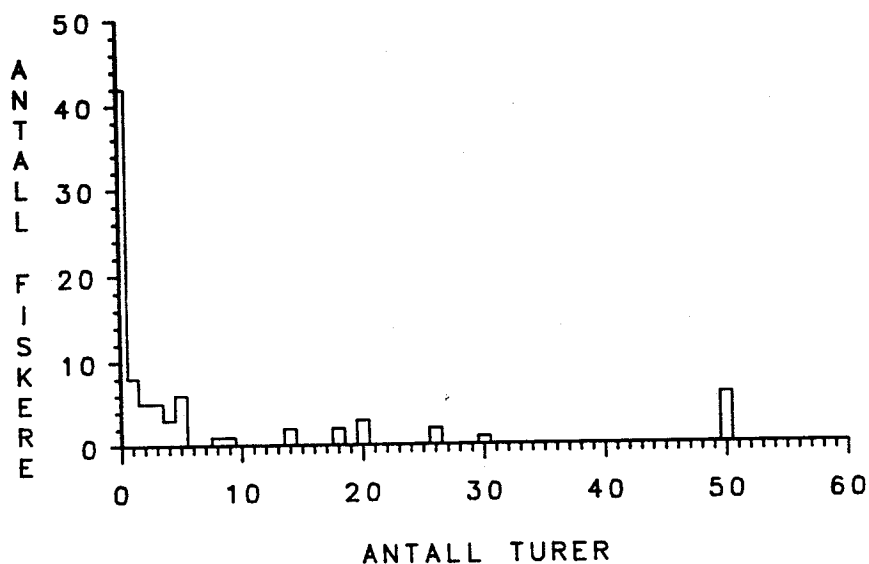


Fig. 3. Oppgitt antall fisketurer året før. Skollenborg 1981. n=87  
 middel=7 median=1.

### Avkastning

De kontrollerte sportsfiskefangstene besto utelukkende av ørret. Ialt ble 162 ørret kontrollert. Av 113 fiskere som ble intervjuet og kontrollert for fangst, hadde 50 fiskere, d.v.s. 44%, fått fisk.

Ved kontroll oppga fiskerne at det i gjennomsnitt var 1.7 timer siden de begynte fisket. Den kontrollerte gjennomsnittlige fangstintensitet var ca. 0.9 fisk pr. time.

Totalvekten av de kontrollerte fangstene var ca. 15 kilo. Gjennomsnittlig fiskestørrelse i de kontrollerte fangstene blir således ca. 93 g., men variasjonen i størrelsen var stor.

Resultatet av beregningene for avkastning på strekningen er framstilt i Tabell 3.

Som forventet er fangstene størst i juli, men også store i august. De er lavere i juni, mens avkastningen er liten i månedene mai og september, d.v.s. utenom høysesongen. Sammenholdt med Tabell 2, viser avkastning og fiskeintensitet det samme bildet over sesongen.

Tabell 3. Beregnet avkastning for Skollenborg 1981.

MÅNED	AVKASTNING, KG	VARIASJONSKOEFFISIENT
1/2 mai	9.0	34
Juni	47.8	46
Juli	131.6	18
August	97.1	16
September	10.6	65
Sum	296.1	

Avkastningen for 1981-sesongen i Skollenborg må således samlet estimeres til størrelsesorden 300 kg ørret.

For avkastningsestimatene er også sikkerheten i juli og august relativt god. Liksom for fiskeintensitet, er data fra mai og september sparsomme, og innslaget av tilfeldighet i estimatene er derfor relativt større.

Under intervju ble fiskerne også bedt om å gi fangstopp-gaver for året før. Som for fiskeintensitet kommer det her mange feilkilder inn. Fangstopp-gavene ble i tillegg oppgitt meget omtrentlig av mange fiskere. Disse data kan likevel gi en pekepinn om hvorvidt estimatene er i riktig størrelsesorden.

Tallene fra den direkte feltkontroll stemmer relativt godt overens med det fiskerne selv oppga for fangst og innsats året før, d.v.s. for 1980. Det ble oppgitt at de hadde hatt ca. 660 besøk på strekningen året før, og fått tilsammen ca. 1820 fisk. Med en oppgitt gjennomsnittlig fiskeinnsats på 3.5 time, blir oppgitt fangstintensitet ca. 0.8 fisk pr. time, d.v.s. omtrent som beregnet ved feltkontroll.

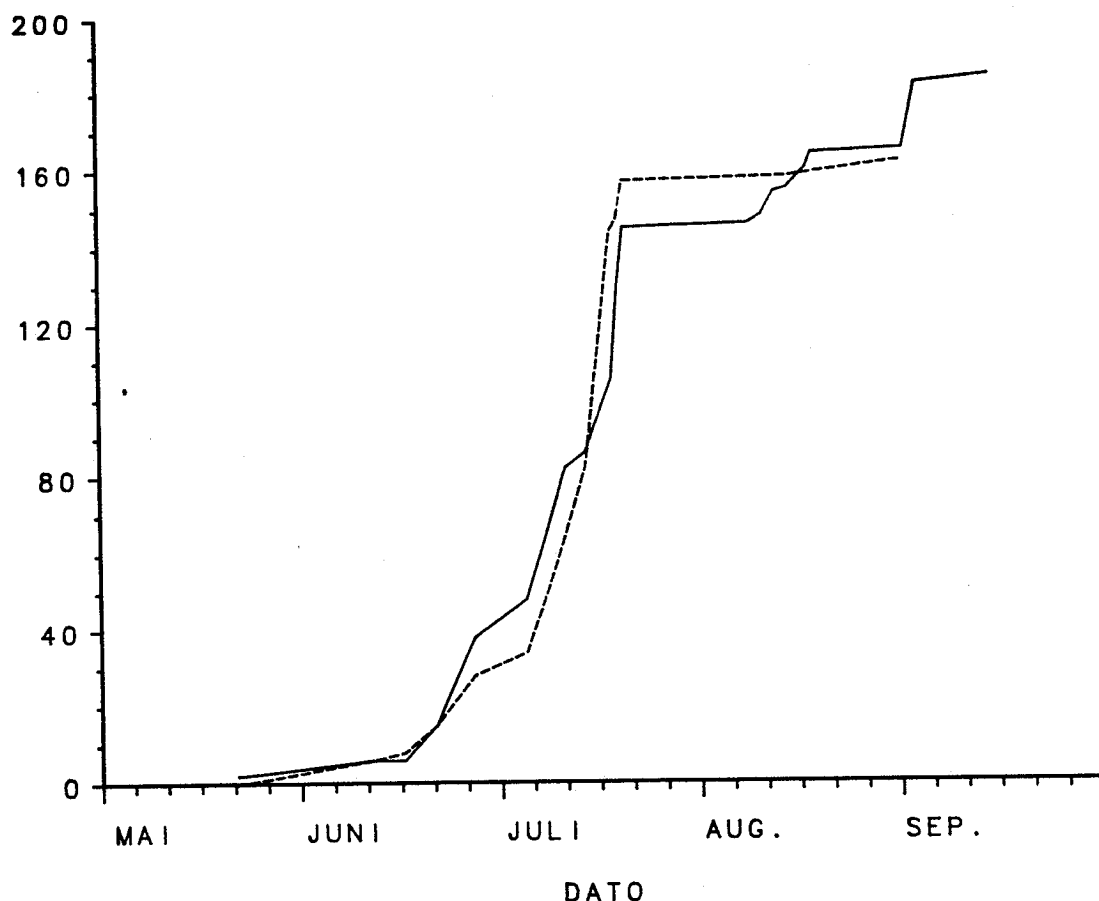
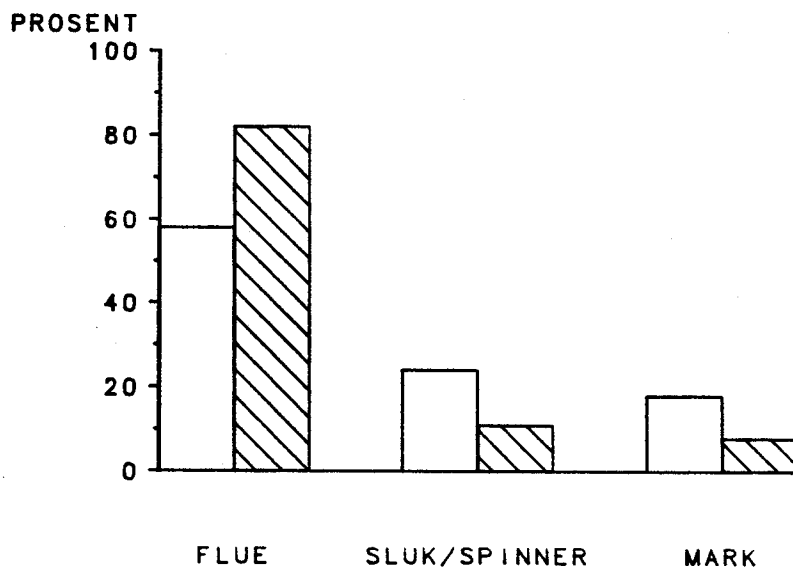


Fig. 4. Kontrollert kumulativ fangst og innsats over sesongen. Skollenborg 1981. --- fangst i ant. ørret. — innsats i ant. timer.

Estimatet for fiskeavkastning er derimot mer usikkert. Beregnet avkastning for 1980 på grunnlag av fiskernes egne oppgaver, blir minst ca. 300 kg. Dette er tilsynelatende i god overensstemmelse med en ovenfor estimerte avkastning for 1981 på grunnlag av direkte feltkontroll. Imidlertid er den oppgitt gjennomsnittlige fangstvekt pr. fisk på 170 g., og det stemmer





*Fig. 5. Fangst sammenlignet med redskapsbruk Skollenborg 1981. Åpne søyler: bruk av redskap n=112 Skraverte søyler: fangst på redskap n=129*

dårlig overens med en observert gjennomsnittlig fangstvekt på ca. 90 g. i 1981. Dette gjør at overensstemmelsen med hensyn til avkastning blir usikker. Med en gjennomsnittsvekt på 90 g. blir beregnet avkastning for 1980 på ca. 165 kg.

I Fig. 4 er kontrollert kumulativ fangst vist mot innsats over sesongen. Figuren viser en nær sammenheng mellom innsats og fangst. I begynnelsen av sesongen er fiskesuksess relativt god i forhold til innsatsen. Fra andre halvdel av juni til midt i juli har fangstene vært dårligere enn gjennomsnittet, mens fangstene igjen har vært større pr. innsatsenhet fra midten av juli til august. Fra slutten av august og i september har det så igjen vært dårlig fiske.

I Fig. 5 er kontrollert fangst sammenlignet med innsats av sportsfiskeredskap, inndelt i flue, sluk/spinner og mark.

Figuren viser at de fleste foretrekker flue som redskap, 57.1%. Det er også flue som er den klart mest effektive redskapstype, idet 82.2% av fangstene var tatt på flue. Sluk/spinner brukes av 24.1% av fiskerne, men disse tar bare 10.9% av fangstene. Minst brukt er mark, (18.8%), og denne redskap tar bare 7.0% av fangstene.

### Fiskerne

I Tabell 4 er vist fiskernes oppgitte bosted.

Tabell 4. Fiskernes oppgitte bosted. Skollenborg 1981. Antall fiskere er angitt i parentes, totalt antall er 88.

Bosted	% av fiskerne
Mjøndalen-området, inkl. Hokksund	25.0 (22)
Kongsberg	18.2 (16)
Skollenborg/Labro	17.1 (15)
Drammen	10.2 ( 9)
Vestfossen	8.0 ( 7)
Sande	3.4 ( 3)
Steinberg	3.4 ( 3)
Tønsberg	2.3 ( 2)
Andre (Skiptvedt, Stabekk, Gausdal, Tofte, Fredrikstad)	6.8 ( 6)
Utlendinger (Sverige, Frankrike)	5.7 ( 5)

Det fremgår at Skollenborg hovedsaklig fungerer som et lokalt rekreasjonsområde. Tilsammen 35.3% av fiskerne kommer fra de helt nære områdene, Skollenborg/Labro/Kongsberg, mens den andre store kontingenten 35.2% kommer fra Mjøndalen-Drammen-distriktet. De resterende fiskerne kommer fra spredte steder med noe lengre reiseavstand. Ca. 15% av fiskerne kommer fra andre fylker, mens 5-6% er utlendinger.

Fiskerne ble også spurt om hva de synes om fisket. Bare 44% av fiskerne svarte på dette. Resultatet er vist i Tabell 5.

Over halvparten av fiskerne (57.7%) var fornøyd med fisket, mens bare 9.6% mente fisket var dårlig.

Bare 5 av de intervjuede fiskerne var kvinner, dvs. 4.3%.

Tabell 5. Fiskernes mening om fisket i Skollenborg 1981. Antall fiskere i parentes. n=52

Karakter	%
Bra	57.7 (30)
Middels	32.7 (17)
Dårlig	9.6 (5)

Tabell 6. Fiskernes oppgitte alder. Skolleborg 1981. Antall fiskere i parentes. n=66

Ar	%
10 - 20	34.9 (23)
20 - 30	15.2 (10)
30 - 40	25.8 (17)
40 - 50	9.1 (6)
50 - 60	13.6 (9)
60	1.5 (1)

Tabell 6 viser at de fleste fiskerne (75.9%), var under 40 år. De fleste av disse var under 20 år. Forøvrig fordelte fiskerne seg jevnt på de eldre aldersgruppene, men kun 1.5% var over 60 år.

Fiskerne ble også spurt om yrke. Den eneste gruppe som var betydelig representert var skoleelever, som utgjorde 37.0%. Dette gjenspeiler dominansen av yngre aldersgrupper. Forøvrig fordelte fiskerne seg meget jevnt på tilsammen 25 forskjellige yrkesgrupper.

## DISKUSJON

Det finnes noen få andre undersøkelser over sportsfiskeintensitet i norske elver (Tabell 7). Disse er særlig foretatt i attraktive sportsfiskeelver, der den dominerende art er ørret. Sandlund & Mørstad (1979) fant at sportsfiskeintensiteten i 1978 på en 17 km lang strekning i elva Søre Osa (Hedmark) var 10.300 dagsbesøk av fiskere. Det gir ca. 605 dagsbesøk pr. km og år. Heggenes (1983) beregnet på grunnlag av fiskernes egne opplysninger om antall turer året før, fiskeintensiteten på en 9.5 km lang strekning i Tinnelva til 265 dagsbesøk pr. km og år, mens Aass (1981) fant at en fiskeintensitet i Hemsil på henholdsvis 450 og 1275 dagsbesøk pr. km og år på 2 ulike strekninger (henholdsvis 3.1 og 3.3 km). På en 9.5 km lang strekning i Hallingdalselva ved Gol fant Aass (1978) en sportsfiskeintensitet på ca. 295 dagsbesøk pr. km. Disse data stammer fra ørretelver. Heggenes et al. (1985) beregnet dagsbesøkfrekvensen til noe over ca. 1000 fiskerbesøk pr. km. og år i Glomma ved Bingsfoss. På denne strekningen har Glomma en artsrik fiskefauna.

Sammenlignet med disse data, som alle stammer fra elver som etter norske forhold er mye brukt til sportsfiske, har også Numedalslågen ved Skollenborg i 1981 en relativt høy fiskeintensitet. Foreliggende rapport beregner fiskeintensiteten her på grunnlag av fiskerobservasjoner til et absolutt minimum på 248 dagsbesøk pr. km og år, mens et mer sannsynlig estimat er ca. 395 dagsbesøk/km/år dersom det tas hensyn til de metodiske avvik. Den relativt høye fiskeintensiteten i Skollenborg må tilskrives at strekningen er meget lett tilgjengelig og ligger nær større befolkningssentra. Dessuten er ørret den dominerende fiskeart.

De undersøkte elvene (Tabell 7) varierer mye i størrelse, og antall dagsbesøk kan derfor bli en noe unøyaktig parameter å bruke. I noen av undersøkelsene er antall dagsbesøk blitt utregnet pr.ha. elv. Det er da beregnet 93 og 100 dagsbesøk pr. ha i Hemsil, 35 dagsbesøk pr. ha i Tinnelva, og 17 dagsbesøk i

Tabell 7. Fiskeintensitet i undersøkte norske elver.

Elv	Dagsbesøk/km	Dagsbesøk/ha	Timer/ha	Art	Referanse
Hallingdalselva	295			Ørret	Aass 1978
Søre Osa	605			Ørret	Sandlund & Mørstad 1979
Tinnelva	265	35		Ørret	Heggenes 1980, 1983
Hemsil (stryk)	450	93		Ørret	Aass 1981
Hemsil (stilleflytende)	1275	100		Ørret	Aass 1981
Glomma (Bingsfoss)	1000	17	69	Div. arter	Heggenes et al. 1985
Numedalslågen (Skollenborg)	395	67	232	Ørret	Foreliggende rapport

Glomma ved Bingsfoss. Ved Skollenborg, er fiskeintensiteten sammenlignet med de øvrige undersøkelser, relativt høy. De undersøkte elver er alle intensivt benyttet til sportsfiske.

Mer nøyaktige data for fiskeintensitet foreligger bare for Bingsfoss i sommersesongen. Den ble her beregnet til 4166 mann/timer, dvs. ca. 69 mann/timer/ha (Heggenes et al. 1985). I Skollenborg er fiskeintensiteten beregnet til 3478 mann/timer. Hvis elvearealet grovt regnes til ca. 15 ha, gir dette en fiskeintensitet på ca. 232 mann/timer/ha.

I denne undersøkelsen ble elvestrekningen delt i 3 omtrent like lange strekninger av ulik karakter, for å sammenligne besøksfrekvensen på de ulike delstrekningene. Den nedre strekningen nedstrøms Gravenfoss og ved Tofstadvfoss ble lite besøkt. Bare 4.5% av fiskerne ble observert her. På de to øverste strekningene fordelte fiskerne seg relativt jevnt, med ca. 38% på den øverste mer roligflytende strekningen i magasinet, og ca. 58% på småstrykstrekningene ned mot Gravenfoss. Den lave besøksfrekvensen på den nederste strekning må tilskrives den vanskeligere tilgjengeligheten, bl.a. pga. Daleelvas utløp, og at det er relativt sett færre lettvindte fiskeplasser her enn lenger oppstrøms. Forøvrig synes ikke fiskerne å vise sterke preferanser med hensyn til elvens forløp i stryk eller stille hvor begge deler forekommer hyppig. Dette stemmer overens med resultater fra andre ørretelver (Aass 1978, 1981, Heggenes 1983). Den viktigste faktor for bestemmelse av

fiskested synes å være lett tilgjengelighet. Småstrykene på delstrekning II har en svak overvekt av fiskere. Dette må trolig tilskrives at det her er mange lettilgjengelige og velegnede fiskeplasser, især for fluefiskere, jfr. nedenfor.

Fiskeintensiteten i Skollenborg er klart størst i de 3 sommermånedene juni, juli og august, med en topp i juli. Over 90% av fisket foregår innenfor dette tidsrommet. Dette fiskemønsteret synes å være gjennomgående i norske sportsfiskeelver (Sandlund og Mørstad 1979, Aass 1979, 1981, Heggenes 1980, Heggenes et al. 1985).

Vanlig fisketid pr. besøk i Skollenborg har fiskerne oppgitt til 3.5 timer i gjennomsnitt. På grunn av metodikken vil dette tallet trolig være noe i overkant. Oppgitt fisketid pr. besøk synes å være en funksjon av gjennomsnittlig reiseavstand for fiskeren. I Tinnelva som delvis fungerer som et regionalt rekreasjonsområde, ble gjennomsnittlig fisketid oppgitt til ca. 5 timer pr. besøk (Heggenes 1980). I Bingsfoss som stort sett fungerer som et lokalt rekreasjonsområde, var gjennomsnittlig fisketid 2.8 timer (Heggenes et al. 1985). Skollenborg ligger med sine 3.5 timer mellom disse to. Den gjennomsnittlige reiseavstand i Skollenborg er også, som en da forventet, noe høyere enn i Bingsfoss, men lavere enn i Tinnelva. En slik sammenheng synes rimelig. Kort reiseavstand gir mulighet for hyppigere og korte besøk, mens lengre reiseavstand representerer en større investering i form av tid og penger. Den forventede fisketid vil da være lengre, og de med mindre interesse for sportsfiske vil være sjeldnere på slike lokaliteter.

Fiskernes egne oppgaver over antall dagsbesøk året før er av samme størrelsesorden som estimert fiskeintensitet for 1981. Når feilkildene tas i betrakning, synes overensstemmelsen rimelig god. Karakteristisk for fiskernes egne opplysninger, er at de viser at en svært liten del av fiskerne står for en svært stor del av fiskeintensiteten (og fangstene jfr. nedenfor). I Skollenborg oppgir ca. 7% av fiskerne å stå for nesten 50% av

antall dagsbesøk året før. Det må her selvsagt tas i betrakning at usikkerheter i mengdeangivelse øker med økende antall dagsbesøk. Det synes å være et typisk trekk at norske fiskere grovt kan deles inn i to grupper, en liten gruppe som fisker svært mye, og en meget stor gruppe som fisker lite.

Den totale avkastningen på den ca. 2.5 km lange strekningen ved Skollenborg, er beregnet til ca. 300 kg. Dersom arealet av den undersøkte strekning anslås til ca. 15 ha, blir avkastningen ca. 20 kg/ha. Data for avkastningen fra noen andre norske elver viser stor variasjon, samtidig som ulik metodikk og beregningsgrunnlag gjør direkte sammenligninger vanskelige. Estimatenes pålitelighet varierer også mye.

Tabell 8. Avkastning i noen norske elver.

Elv	Kg/ha	Art	Referanse
Tisleia	20-25	Ørret	Josefsen 1953
Kvina	4-5	Ørret	Jensen 1966
Glomma (Tolga)	ca.43	Ørret,Harr	Borgstrøm et al 1975
Glomma (Storelvdal)	ca.30	Ørret,Harr	Løkensgard & Borgstrøm 1976
Begna (Faslefoss)	Flere hundre	Ørret	Borgstrøm 1976
Begna (Faslefoss)	400-600	Ørret	Jensen 1976
Søre Osa	23-69	Ørret	Mørstad&Sandlund 1979
Tinnelva	40	Ørret	Heggenes 1980
Hemsil a.	6.6	Ørret	Aass 1981
Hemsil b.	21.6	Ørret	Aass 1981
Hallingdalselva a.	8.5	Ørret	Aass 1984
Hallingdalselva b.	15.7	Ørret	Aass 1984
Glomma (Bingsfoss)	5	Div. arter	Heggenes et al 1985
Numedalslågen (Skollenborg)	20	Ørret	Foreliggende rapport

a= stryk, b=stilleflytende

I Tabell 8 er kjente avkastningstall for noen norske elver vist. I Tinnelva og Begna spiller utløpseffekten fra ovenforliggende vann en vesentlig rolle for avkastningen. De fleste undersøkelser stammer fra elvestrekninger med ørret som den eneste eller viktigste sportsfiskeart. For en elvestrekning fant Borgstrøm et al. (1975) en avkastning på 43 kg/ha i Glomma ved Tolga bru. Herav var 12 - 15 % ørret. For årene 1969 - 75 fant Løkensgard og Borgstrøm (1976) en gjennomsnittlig avkastning på 30 kg/ha for fisket i Glomma ved Storelvdal. Av dette var ca. 20 % ørret. For de øvrige undersøkte rene ørretelver varierer avkastningsestimatene fra ca. 5 til ca. 500 kg pr. ha. Den gjennomsnittlige avkastningen i disse elvene er ca. 20 kg/ha. Resultatene fra Faslefoss i Begna er da ikke medtatt, fordi det her ligger noe spesielle forhold til grunn. Det framgår av denne sammenligningen at Numedalslågen ved Skollenborg bare har en tilnærmet gjennomsnittlig avkastning. Det må da pekes på at de fleste av de undersøkte elvene er etter norske forhold svært intensivt utnyttet til sportsfiske.

Fiskesuksessen i Skollenborg er ca. 0.9 fisk pr. fisketime eller ca. 3 fisk pr. tur. Sammenlignet med andre undersøkelser er det nokså normalt, selv om data over fiskesuksess varierer mye mellom de forskjellige undersøkelser. Aass (1978) oppgir at vanlig fangst i Hallingdalselva er ca. 1 ørret pr. besøk. I Søre Osa får sportsfiskere med sesongkort 5-6 ørret pr. tur, mens fiskere med døgncort får 3 ørret pr. tur (Sandlund og Mørstad 1979). I Tinnelva fant Heggenes (1983) at fiskerne i gjennomsnitt fikk 1,2 ørret pr. time. I Glomma ved Bingsfoss, hvor det er en artsrik fiskefauna, var fiskesuksessen 0.6 fisk pr. time (Heggenes et al. 1985).

Fiskernes egne oppgaver over fangst året før er tilnærmet av samme størrelsesorden som estimert avkastning for 1981. Dersom de mange mulige feilkilder tas i betrakning, synes overensstemmelsen også her rimelig god.



Ved Skollenborg var det en nær sammenheng mellom innsats og fangst. De svært få undersøkelser som finnes i Norge over dette, viser imidlertid noe forskjellige resultater (Heggenes 1980, Aass 1981). Lokale forhold og total fiskeintensitet sammenholdt med produksjon er her vesentlige. Data fra Skollenborg antyder ikke at det foregår noe overbeskattning av fisket, ettersom sammenhengen mellom innsats og fangst er så god. Dersom det ble fisket for mye, slik at fiskebestanden ble overbeskattet eller fisken ble kroksky, måtte det forventes avtagende fangstsuksess utover sesongen.

Fluefiskerne dominerte i Skollenborg. I Tinnelva (Heggenes 1980) og Hemsil (Aass 1981) var til sammenligning markredskap mest brukt (hos ca. 50% av fiskerne), mens flue var noe mindre brukt. Sluk og spinner ble her minst benyttet. Flue er også det redskap som fanger mest fisk i Skollenborg. I Tinnelva var det imidlertid ikke signifikante forskjeller i fangstsuksess mellom de ulike redskapstyper.

#### LITTERATUR.

- Borgstrøm, R. 1976. Faslefoss kraftverk, en vurdering av alternative utbygginger. Rapp.Lab.Ferskv.Økol.Innlandsfiske, Oslo 26, 23s.
- Borgstrøm, R., Brittain, J. & Lillehammer, A. 1975. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold-Telneset. Virkninger ved utbygging av Tolgafallene. Rapp.Lab.Ferskv.Økol.Innlandsfiske, Oslo 24, 25s.
- Cochran, W.G. 1977. Sampling Techniques, 3 ed. Wiley & Sons, New York. 428 s.
- Heggenes, J. 1980. Fisket i Tinnelva. Hovedfagsoppgave, Inst. for Naturforvaltning-NLH. 124 s.
- Heggenes, J. 1983. Sportsfisket i Tinnelva. Forskningsnytt, 28.3, 19-22

- Heggenes, J., Brabrand, A. og Saltveit, S.J. 1985. Kanalisering nedstrøms Bingsfoss kraftverk i Glomma (Akershus). En fiskeribiologisk vurdering av virkninger på fisk og utøvelsen av fisket. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 72, 31 s.
- Jensen, K.W. 1966. Sira-Kvina. Utbyggingens virkninger på fisket I: Kvina fra Rafoss til Roskreppfjord. Stensil 22 s.
- Jensen, J.W. 1976. Planer om utbygging av Faslefoss og virkninger på fisket. Stensil, 24 s.
- Løkensgard, T. & Borgstrøm, R. 1976. Glåma fra høyegga dam til Stai bru. Østerdalsskiønnen, Del O, 64-73.
- Josefsen, E. 1953. Reguleringsundersøkelser i Tisleia, Flya, Nøra Del I. Bunnfaunaen i Tisleia, Flya og Nøra. Virkninger av kortvarige variasjoner i vannføringen. Rapport, 80 s.
- Malvestuto, S.P., Davies, W.D. og Shelton, W.L. 1978. An evaluation of the roving creel survey with nonuniform probability sampling. Trans. Am. Fish. Soc. 197 (2): 255-262 s.
- Sandlund, O.T. & Mørstad, J. 1979. Fangsstatistikk for Søre Osa 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet, 7, 14 s.
- Saltveit, S.J. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Numedalslågen ved Skollenborg. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 39, 30 s.
- Aass, P. 1978. Ørret og ørretfiske i Hallingdalselva ved Gol. Inf. Terskelprosjektet, NVE-vassdragsdirektoratet, Oslo, 7, 39 s.

Aass, P. 1981. Fiskere og fiskere i Hemsil 1979. Inf. Terskelprosjektet, NVE-vassdragsdirektoratet, Oslo, 18, 39 s.

Aass, P. 1984. Age, growth and yield of brown trout (Salmo trutta L.) in the River Hallingdalselv, eastern Norway. I: Lillehammer, A. og Saltveit, S.J. (red.): Regulated Rivers. Universitetsforlaget, Oslo, 359-364.