

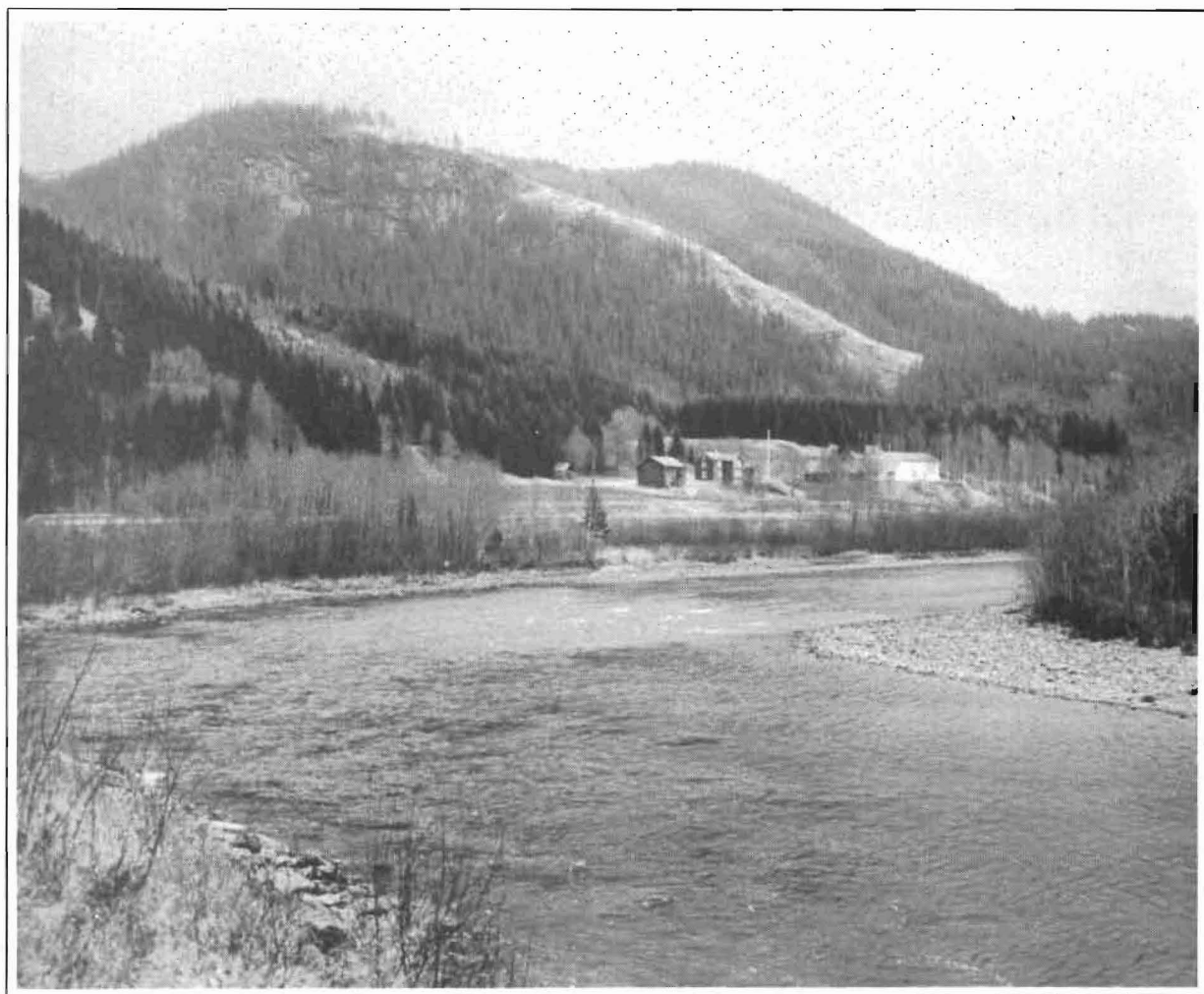


NOTAT FRA ZOOLOGISK AVDELING: 1992-5

FISKERIBIOLOGISKE REFERANSEUNDERSØKELSER
I STJØRDALSELVA 1990-91 I FORBINDELSE MED
BYGGING AV MERÅKER KRAFTVERK

STATUSRAPPORT, JANUAR 1992

Jo Vegar Arnekleiv



UNIVERSITETET I TRONDHEIM
VITENSKAPSMUSEET

ZOOLOGISK AVDELINGS OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen
anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Zoologisk avdeling ved Vitenskapsmuseet, UNIT, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet avdelingen. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Avdelingen har derfor i dag et utredningsorgan som blant annet tar sikte på å bistå forvaltningsmyndighetene innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøutredninger. Vi påtar oss også oppgaver i forbindelse med utredninger av miljøkonsekvensene av planlagte naturinngrep fra interesserte bedrifter etc.

Avdelingen har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- a) ferskvannsbiologi
- b) fiskeribiologi
- c) ornitologi
- d) småvilt

Avdelingen påtar seg

I Utredning

- a) faunakartlegging
- b) for- og etterundersøkelser ved naturinngrep
- c) konsekvensanalyser av planlagte naturinngrep
- d) biologiske verdivurderinger av arealer

II Ulike forskningsoppdrag

Zoologisk avdelings geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor Vitenskapsmuseets ansvarsområde; det vil grovt sett si fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland.

Vi ønsker å kunne tilby alle som benytter seg av våre tjenester et faglig arbeid av god standard og til avtalt tid. For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er det viktig å få oversikt over arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats så tidlig som mulig på året.

Notat fra Zoologisk avdeling 1992-5

FISKERIBIOLOGISKE REFERANSEUNDERSØKELSER
I STJØRDALSELVA 1990-91 I FORBINDELSE MED
BYGGING AV MERÅKER KRAFTVERK

Statusrapport, januar 1992

av

Jo Vegar Arnekleiv

Forsidefoto:
Stjørdalselva ved Reinå

Universitetet i Trondheim
Vitenskapsmuseet
Trondheim, mars 1992

INNHold

1. INNLEDNING	3
2. OMRÅDEBESKRIVELSE	3
2.1 VASSDRAGSREGULERINGER	5
3. UNDERSØKELSESOPPLEGG OG METODER	7
3.1 OPPLEGG OG GJENNOMFØRING 1990-91	7
3.1.1 Stjørdalselva	7
3.1.2 ØVRE DELER AV STJØRDALSVASSDRAGET	9
3.1.3 METODER	10
4. RESULTATER	11
4.1 TETTHETER AV UNGFISK	11
4.2 VEKST HOS UNGFISK	14
4.3 ERNÆRING	16
4.4 SMOLTUNDERSØKELSER	16
4.4.1 UTVANDRING GJENNOM SESONGEN OG DØGNET	16
4.3.2 LENGDE- OG ALDERSFORDELING	19
4.3.3 KJØNNFORDELING HOS LAKS- OG ØRRETSMOLT	19
4.3.4 ERNÆRING	20
4.4 VOKSEN LAKS OG SJØØRRET	20
4.4.1 STØRRELSFORDELING OG VEKST I SJØEN	20
4.4.2 TILBAKEBEREGNET SMOLTALDER OG SMOLTLENGDE	21
4.5 GYTREGISTRERING	21
4.6 FANGSTSTATISTIKK	22
5. SAMMENDRAG	25
6. LITTERATUR	26

1. INNLEDNING

Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE) fikk ved Kongelig res. 2.juni 1989 tillatelse til regulering av øvre del av Stjørdalsvassdraget og bygging av kraftverk i Meråker.

Laboratorirt for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), Vitenskapsmusset, UNIT, utførte i 1984-85 fiskeribiologiske og ferskvannøkologiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget forut for konsesjons-søknaden. Vi fikk i 1990 forespørsel fra NTE om å utarbeide et program for fiskeundersøkelser i forbindelse med tillatelsen til regulering av øvre del av Stjørdalsvassdraget. I konsesjonsvilkårenes post 12 og 19 er det gitt bestemmelser om ulike former for tiltak for å sikre fiskebestander etter regulering, og om undersøklser for å kontrollere effekten av tiltak og virkninger av reguleringen for fisk.

Et program for undersøkelser i Stjørdalselva ble godkjent av Direktoratet for naturforvaltning (DN) i brev til NTE den 04.05.1991. Hensikten med undersøkelsene nå før reguleringen blir tatt i bruk er å gi grunnlegende fiskeribiologiske data fra elva i uregulert tilstand. Dette vil gi grunnlag for å måle: 1. eventuelle endringer i fiskebestandene som følge av utbyggingen, 2. vurdere kompensasjonstiltak og seinere kontrollere effekten av ulike tiltak (minstevannføring, lokkeflommer, kultiveringstiltak).

Et forslag til fiskeribiologiske undersøkelser i øvre del av vassdraget i forbindelse med utbyggingstillatelsen er oversendt NTE og DN til godkjenning.

Denne rapporten gir en status for utført arbeid i 1990 og 1991, med foreløpige resultater.

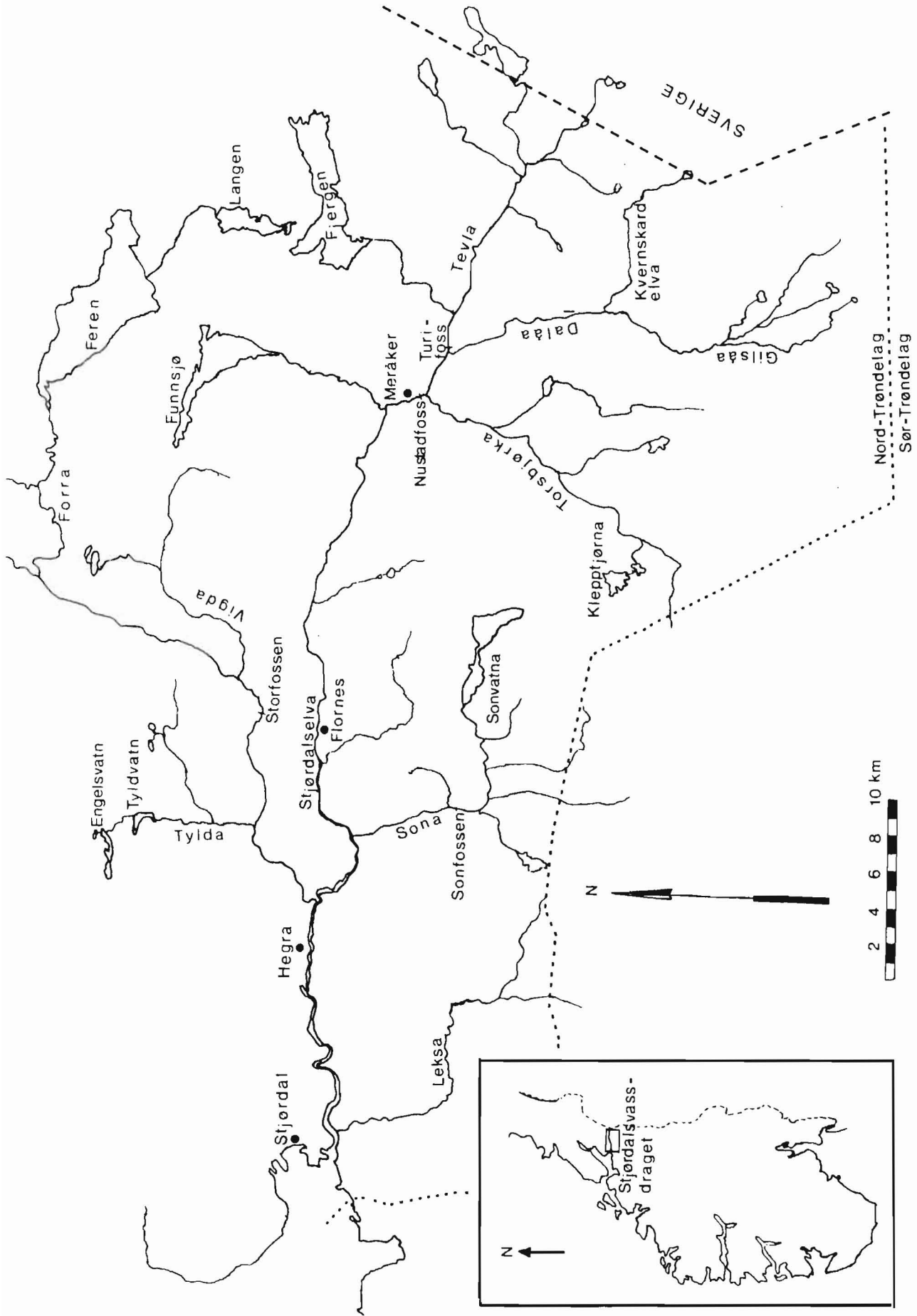
Undersøkelsen er finansiert av Nord-Trøndelag E-verk

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

Stjørdalsvassdraget (fig.1) ligger i Nord-Trøndelag fylke og har et nedbørfelt på 2130 km² inkludert Forra på 612 km². Foruten Stjørdalselva omfatter prosjektdelen nedbørfeltene ovafor Nustadfoss, totalt ca. 700 km². Dette omfatter Torsbjørka, Dalåa og Tevla og på nordsida Kopperåa med Fjergen.

Hovedvassdragets lengde fra svenskegrensa til Trondheimsfjorden er ca. 70 km. Stjørdalselva fra Nustadfoss i Meråker til utløpet i fjorden (55 km) er naturlig laks- og sjørrettførende og har et nokså jevnt fordelt fall på ca. 100 m.

En nærmere beskrivelse av vassdragets topografi, geologi, klima og en mer detaljert vassdragsbeskrivelse finnes i Arnekleiv og Koksvik 1980 og Arnekleiv 1985.



Figur 1. Kartskisse av Stjørdalsvassdraget.

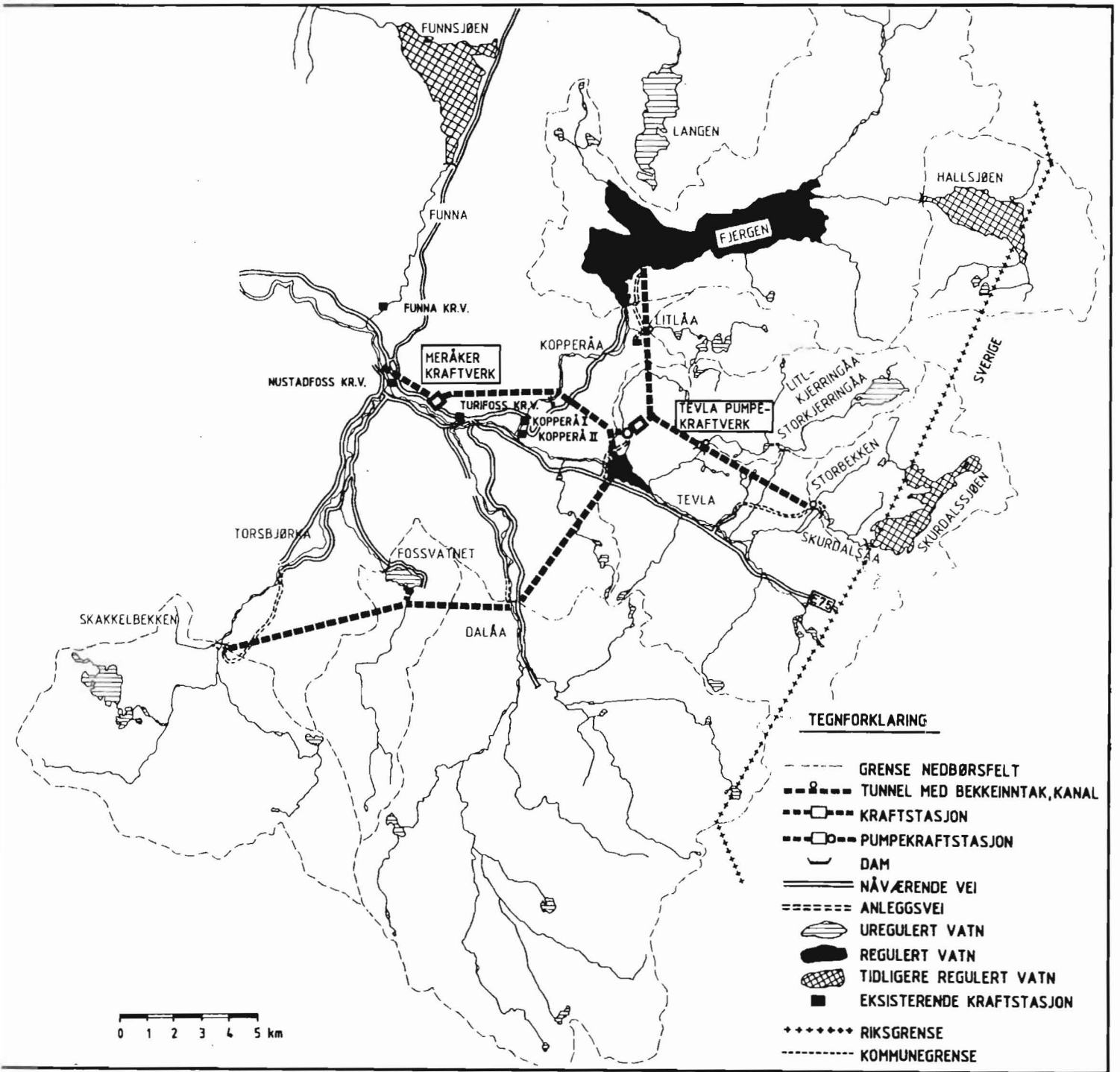
2.1 VASSDRAGSREGULERINGER

Figur 2 viser utbyggingsplanene for Meråker kraftverk m.v. Det er gitt fornyet tillatelse til eksisterende regulering av Hallsjøen, Skurdalssjøen og Funnsjøen med henholdsvis 7,2, 6,5 og 11,5 meter. Videre vil reguleringen i Fjergen bli økt fra 7,6 meter til 16 meter. Denne reguleringsøkningen fordeler seg med 2,8 meter senkning og 5,6 meter ny oppdemming. I tillegg blir det etablert et nytt inntaksmagasin i Tevla med 8,5 meter regulering.

Feltene på nordsida av Tevla, Skurdalssjøen, Skurdalsåa, Storbekken, Storkjerringåa og Litlekjerringåa, overføres til tilløpstunnellen til Tevla. Overføringene fra sørsida av Tevla består av Torsbjørka, Fossvatna og Dalåa. Feltene overføres til magasin Tevla.

Magasin Fjergen blir hovedmagasin med reguleringsgrenser mellom LRV 498,00 og HRV 514,00. Magasin Tevla vil bli inntaksmagasin både for Meråker kraftverk og Tevla pumpekraftverk. Meråker kraftverk blir utstyrt med et forbislippingsanlegg som skal sikre en minstevannføring i Stjørdalselva nedstrøms samløp Funna på 9,5 m³/s. Vannføringen i Stjørdalselva vil etter utbygging bli mer utjevnet med økt vintervannføring og lavere sommervannføring. Det er videre fastlagt rammer for minstevannføringer i sideelvene nedstrøms inntak slik: Tevla: 0,2-0,5 m³/s, Torsbjørka 0,1-0,5 m³/s og Dalåa 0,2-0,8 m³/s.

Kraftverkene Kopperå I og II, Turifoss og Nustadfoss vil bli nedlagt og erstattet av de to nye kraftverkene. Funna kraftverk, som utnytter fallet i Funna fra Funnsjøen, skal bestå og drives videre. De nye kraftverkene vil bli tilknyttet eksisterende 132 KV-ledning fra Kopperå til Stjørdal via Funna kraftverk.



Figur 2. Kart over utbygingsområdet i Meråker med planlagte reguleringer.

3. UNDERSØKELSE SOPPLEGG OG METODER

Med bakgrunn i konsesjonsvilkårene post 19 i tillatelsen til regulering av øvre del av Stjørdalsvassdraget, har LFI på oppdrag fra NTE startet med fiskeundersøkelser i Stjørdalselva og i sideelvene Tevla, Dalåa og Torsbjørka. Undersøkelsene i Stjørdalselva skal i perioden fram til Meråker kraftverk settes i drift, framskaffe fiskeribiologiske data fra uregulert elv som grunnlag for å vurdere kompensasjonstiltak, for å kontrollere effekten av tiltak og eventuelle endringer i de fiskeribiologiske forhold som følge av utbyggingen. Disse referanseundersøkelsene gjennomføres 1990-1993.

3.1 OPPLEGG OG GJENNOMFØRING 1990-91

3.1.1 STJØRDALSELVA

Figur 3 gir en oversikt over Stjørdalselva med angivelse av prøvetakingsstasjoner for fisk og bunndyr. Det er opprettet 8 stasjoner i Stjørdalselva og en hver i Forra og Sona.

De konsesjonsbetingede undersøkelsene i Stjørdalselva omhandler både voksen fisk, ungfisk/smolt og næringsgrunnlag, og oppsummeres slik:

I. Voksen fisk

- *Skjellprøver.* Innsamling av skjellprøver fra Stjørdalselva fortsetter og intensiveres. Skjellprøver fra laks i Meråkerelva (Stjørdalselva i Meråker kommune) er særlig viktig. Det samles skjellprøver fra tre faste vald i elva (Hembre, Flora, Reinå), foruten det som ellers kommer inn fra Stjørdal og Meråker Jeger og Fisk sine vald. (Parametre: vekst i sjø/elv, tilbakeberegnet smoltalder/smoltlengde, fordeling villfisk/oppdrettsfisk.
- *Gytegroptaksering.* Det utføres telling av gytegroper fra helikopter langs hele elva i oktober/november hvert år. I tillegg sjekkes områder fra land der dette er mulig.
- *Fangststatistikk.* Foruten å innhente data fra offentlig statistikk vil det bli innhentet fangstopp-gaver fra enkeltstående vald, eksempelvis øverst, midt i og nederst i elva (Reinå, Flora-Midtkil, Hembre).

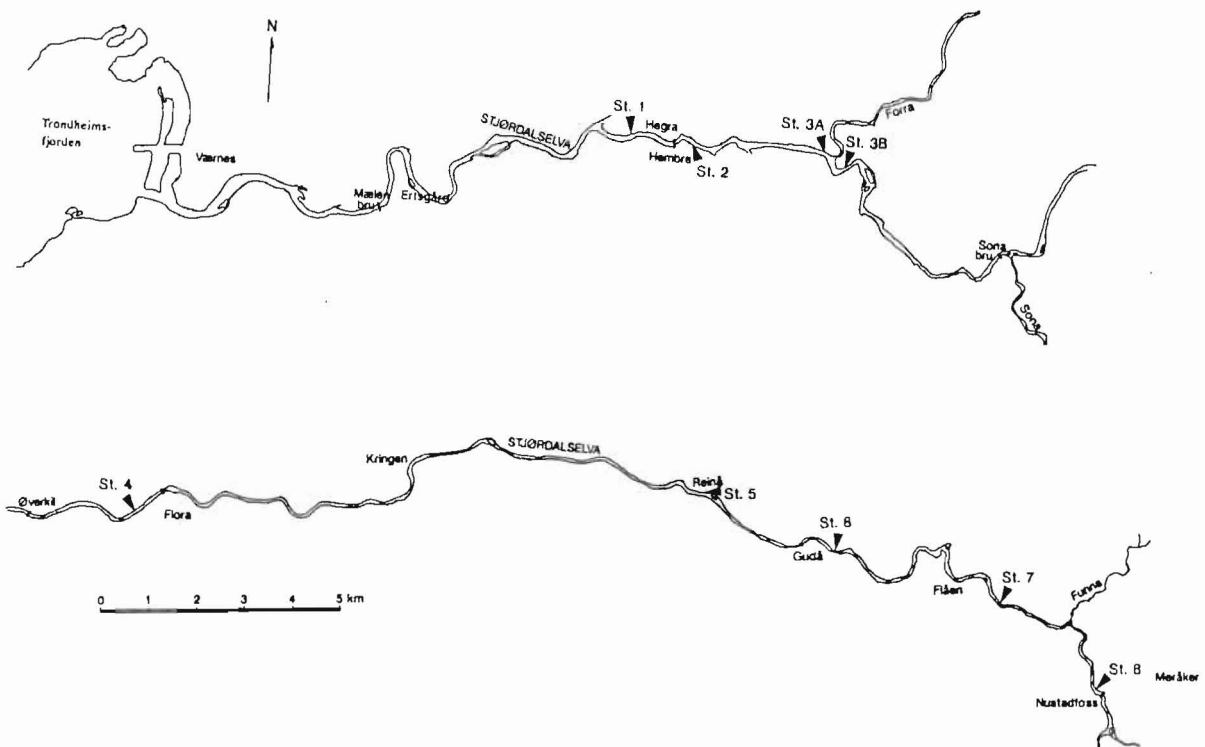
II. Ungfisk/smolt

- *Ungfisk.* Oppfølging av ungfiskundersøkelser på tidligere fastsatte åtte stasjoner i Stjørdalselva. I tillegg opprettes en stasjon i Forra. Hver prøveflate overfiskes tre ganger og det fiskes i to perioder pr. år (juni og september/oktober). Parametre: arts- og aldersfordeling, tetthet, vekst, næringsvalg. Det samles inn ungfisk fra Sona én gang, uten bearbeidelse.
- *Smolt.* Forsøk på kartlegging av smoltutgang og smoltalder ved fellefangst. Det oppsettes ei dobbel fangstfelle på Sona bru. Fella drives med elektriske vinsjer. Smoltfella undersøkes hver 3. time under smoltutgangen og står til ca. 1 juni. 1991 er prøveår, hvorpå en tar stilling til fortsettelse og eventuell utvidelse til merking/gjenfangstforsøk med smolt.

III. Næringsgrunnlag

- *Drivprøver.* Innsamling med drivrør eller drivfelle på én stasjon nedstrøms samløp Funna. Prøvene tas over ett døgn, én gang i månedene juli, august og september.
- *Kvantitative bunndyrprøver.* Innsamling av prøver på to stasjoner - Meråker og Gudå - med Surber-sampler og vakumsampler fra bredden og så langt ut i elveløpet det er praktisk å komme. Det tas prøver i fire perioder; april/mai, juli, august og oktober.
- *Kvalitative bunndyrprøver.* Det tas prøver med sparkemetoden på i alt seks stasjoner i Stjørdalselva (utvalgte elfiske-stasjoner) i én periode.

All bearbeiding av bunndyrprøver utsettes.



Figur 3. Oversikt over Stjørdalselva med avmerkede lokaliteter for innsamling av ungfisk og bunndyr.

Feltarbeidet i 1991 ble gjennomført i henhold til programmet med mindre justeringer. Innsamling og analyse av skjellprøver av laks og ørret blir utført i samarbeid med Norsk institutt for naturforskning (NINA) som har et prosjekt på rømt oppdrettslaks med Stjørdalselva som en av mange elver. Det ble i 1991 samlet prøver fra Ertsgård søndre, Flora og Renå. I tillegg er det samlet skjellprøver i 1989 og 1990 (NINA og LFI), og disse vil inngå i konsesjonsundersøkelsene.

Gytegroptaksering fra helikopter ble foretatt den 29.10.91 under gunstige observasjonsforhold. Strekningen Nustadfoss-Hegra ble observert og synlige gytegroper plottet på kart. Fra Hegra til Stjørdalshalsen var elva for grå til å se elvebotnen. Fangststatistikk er innhentet fra Inn-Trøndelag

laksestyre for hele elva (offisiell statistikk) og fra enkeltstående vald (Meråker Brug A/S, Flora og Ertsgård søndre). I tillegg finnes fangstdagbøker fra flere år for bl.a. Hembre og andre vald, men foreløpig er ikke statistikken for enkeltstående vald gjennomgått.

Ungfiskundersøkelsene ble foretatt 3.-7. september 1990, 2.-9. juli og 7.-10. oktober 1991. Forholdene for elektrofiske varierte noe mellom periodene, men med gode forhold både i september 1990 og oktober 1991. Spesielt i 1990 var det svært liten vannføring og god sikt. Alle de 8 stasjonene i Stjørdalselva ble fisket 3 omganger i alle periodene. I tillegg ble ungfisk samlet fra 1 stasjon hver i Forra og Sona i 1991. Stasjonsplassering for stasjon 3 i Stjørdalselva ble justert (delt på to områder) for å få gode forhold på ulike vannføringer. På stasjon 8 i Meråker ble det oppdaget oljesig i grunnen, og stasjonen ble flyttet oppstrøms forurensningskilden.

For i første omgang å få en kartlegging av smoltutgang og vurdere muligheten for beregning av smoltproduksjon basert på merking-gjenfangst, ble det montert to fangstfeller på Sona bru. Disse fanget utvandrende smolt i perioden 25.04 - 30.05 1991. Det ble benyttet to felller med lysåpning 2 m² i 80% av tida, mens det i slutten av perioden under flomtopper ble brukt felller med lysåpning 1 m². Fellene var av samme type som de NINA har benyttet i Orkla (jf. Garnås og Hvidsten 1984, Hvidsten 1990) og utstyr og opplegg ble utarbeidet i samråd med Nils Arne Hvidsten, NINA. Montering av vinsjer og strømtilførsel ble ordnet av NTE.

Erfaringene med smoltfangsten er gode. Fellene var greie å manøvrere med vinsjene og stod fint i øvre vannlag på de ulike vannføringer. Særlig i flomperioder samlet fellene store mengder rask, og det er nødvendig med kontinuerlig ettersyn for eventuelt å tømme oftere eller skifte til mindre felller ved raske vannføringsøkninger. Fellene ble normalt tømt hver 4. time og ga gode data på smoltutgang, smoltalder m.v. (jf. resultater).

Innsamling av bunndyr ble gjennomført etter oppsatt plan. Det er innhentet kvantitative prøver fra st.6 (Gudå) og st.8 (Meråker) i september 1990 og til fire tidspunkter i 1991; 13.-16. mai, 2.-5. juli, 5.-7. august og 8.-10. oktober. Kvalitative prøver ble samlet i september 1990 og august 1991 fra st. 1,4,5,6,7 og 8. Drivprøver ble samlet 2-3 ganger i døgnet i juli og august, og en gang i september fra st. 7B, nedstrøms utløp Funna.

Alle bunndyrprøver er lagret ved Vitenskapsmuseet i påvente av nærmere avklaring om bearbeidelse.

3.1.2 ØVRE DELER AV STJØRDALSVASSDRAGET

I Tevla, Dalåa og Torsbjørka skal det fastsettes en minstevannføring etter nærmere undersøkelser i femårsperioden etter kraftverksstart. Både for å innhente et referansemateriale fra uregulert tilstand og framskaffe data til bruk i en tiltaksplan, er det startet en undersøkelse på bunndyr og fisk med hovedvekt på Dalåa. Foreløpig er stasjoner fastlagt og materiale innsamlet fra oktober 1990 og fra fire perioder i 1991; mai, juli, august, oktober. Undersøkelsene koordineres med arbeidet med utprøving av vassdragssimulatoren (V-SIM) i Meråker, bl.a er det lagt opp felles forsøksfelter i Dalåa. På disse er det foreslått å prøve ut effekter av en minstevannføring koblet med ulike biotopforbedrende tiltak. Bunndyr og utsatt laksengel er tenkt brukt i forsøkene. Et referansemateriale fra feltene i uregulert tilstand samles inn i perioden 1990-1993.

I tillegg er det foretatt enklere innsamling på få utvalgte områder i Torsbjørka og Tevla (innlandsfisk).

For å vurdere muligheten for kompensierende tiltak med lakseproduksjon i småtjønner, er det utført enkle forundersøkelser i Sneiåstjønna i Tevla.

Alt innsamlet materiale fra de oppstarta undersøkelsene i øvre deler av vassdraget er lagret ved Vitenskapsmuseet for nærmere bearbeidelse når rammene for disse undersøkelsene er blitt nærmere avklart.

3.1.3 METODER

Bunndyrprøver samles inn ved hjelp av tre ulike metoder. Kvalitative bunndyrprøver tas som sparkeprøver (Brittain 1978) hvor det tas to parallelle 1-minutts prøver pr. stasjon.

Til de kvantitative prøvene blir det benyttet en modifisert utgave av Surbersamplere. Denne består av en aluminiumskasse som omslutter et areal (0,15 m²) og kan trykkes ned i substratet. Det er festet en håv til ramma slik at bunndyrene fanges i denne når substratet rotes opp (Arnekleiv 1985b). Håvens maskevidde er 0,5 mm for både sparkehåv og Surbersamplere. I tillegg ble det benyttet en vakumhenter til kvantitativ bunndyrinnsamling (Brown et.al. 1987). Det ble tatt 10 kvantitative prøver pr. stasjon. Prøvene fikseres på sprit og tas med på laboratorium hvor sortering og artsbestemming av dyr blir foretatt under stereolupe.

Ungfiskmaterialet samles inn med elektrisk fiskeapparat i to perioder hvert år (fortrinnsvis juni og september/oktober).

Tettheten av fiskunger blir beregnet ved å avfiske et fast avmerket areal av elva (100-300 m² pr. lokalitet) tre ganger etter hverandre med ca. 20 minutters mellomrom (Zippin 1958, Bohlin 1984). Samtlige fiskunger blir tatt med til laboratorium for sikker artsbestemmelse og aldersanalyse. Det blir også bestemt kjønn, gonadenes utviklingssadium og tatt mageprøver av et utvalg fisk. Alderen blir bestemt ved hjelp av otolitter. Fiskens lengde er målt til nærmeste mm fra snuten til enden av halefinnen i naturlig utsrakt stilling.

Skjellprøver av voksen laks og sjørret blir innsamlet fra tre hovedområder i elva etter avtale med grunneier og fiskere. Områdene dekker nedre deler (Ertsgård, Hembre), midtre deler (Flora) og øvre deler (Renå, Meraker Brug A/S) av Stjørdalselva.

Gyteområder for laks og sjørret blir kartlagt ved hjelp av helikopter og observasjoner i elva. Fiskens gyteaktivitet medfører at grus og stein blir endevendt slik at alge- og slambelegg vaskes bort/ikke lenger er så synlig. Fra lufta avtegner derfor gytegroppene seg som avlange lyse felter i elvebotnen. Med litt erfaring lar gyteplassene seg godt registrere, og en kan telle opp antallet gytegroper. Hvor godt groppene vises er bl.a avhengig av vannfarge/turbiditet og om elvebotnens beskaffenhet (lys/mørk, mengde begroing m.m).

Fangststatistikk blir innhentet i samarbeid med Inn-Trøndelag laksestyre, fiskeforvalteren og fra enkeltvald etter avtale med grunneierne.

Vanntemperaturmålinger foretas av NVE på faste stasjoner i vassdraget og vannføringsdata blir innsamlet fra faste limnigrafer av NTE.

4. RESULTATER

Resultatene som legges fram her er foreløpige. Ikke alt materiale er ferdig bearbeidet og fullt analysert, bl.a mangler analyse av materialet i forhold til miljøvariabler som vannføring og temperatur.

4.1 TETTHETER AV UNGFISK

På i alt åtte stasjoner i Stjørdalselva (fig. 3) er tettheten av ungfisk undersøkt med elektrisk fiskeapparat i 1990 og 1991 (tabell 1). Andelen laks i fangstene (alle årsklasser) varierte mellom 51 og 92 prosent av totalfangsten, og lå gjennomgående på vel 80 prosent. Dette viser en sterk dominans av laks i forhold til ørret i elva.

Fangsten pr. 100 m² varierte som ventet mye mellom stasjonene med gjennomgående høyest tetthet på stasjonene 1,6 og 7 av fisk eldre enn 0+. Av årsyngel var det både av laks og ørret størst mengde på de fire øverste stasjoner i elva. Spesielt for årsyngel er imidlertid tetthetsberegning beheftet med store feilkilder, og fangbarheten er ofte dårlig. Dette skyldes både at yngelen er vanskeligere å oppdage enn større fisk, og at effekten av elfiskeapparatet avtar med mindre fiskelengder.

Ved fiske med elektrisk fiskeapparat er det ikke mulig å fange all fisk på et område, men ved suksessivt fiske av samme areal tre ganger, kan fisketettheten estimeres (Zippin 1958). På grunnlag av fangsttallene i tabell 1 er tetthetene av laks- og ørretunger eldre enn årsyngel beregnet (tabell 2). Elva er her inndelt i soner på grunnlag av stasjonsnettet. De beregnede fisketettheter varierte mellom 16,1 og 49,6 laksunger pr. 100 m². Tetthetene var gjennomgående høyere i september 1990 enn oktober 1991, men signifikant forskjellig bare for øverste strekning (t-test $p < 0,05$). Sammenlignet med andre midnorske lakselver betegnes tetthetene som middels (jfr Arnekleiv m.fl. 1989, Arnekleiv 1988, Koksvik og Arnekleiv 1982, Hvidsted og Johnsen 1990, Hvidsten 1988, Johnsen og Jensen 1985). Tetthetene av eldre laksunger var gjennomgående noe høyere i både 1990 og 1991 enn i 1984 (jfr. Arnekleiv 1985).

Det var lave tettheter av ørretunger på alle stasjoner i begge år (tabell 2). Beregnede tettheter for ørretunger $> 0+$ varierte mellom 2,2 og 12,5 pr. 100 m².

Tabell 1. Oversikt over antall laks og ørretunger fanget på faste stasjoner i Stjørdalselva etter 3 ganger elektrofiske i september 1990 og oktober 1991

St.	Dato	Flate i m ²	LAKS			ØRRET			Tot. ant. fanget	Ant. fisk pr.100 m ² ≥1+
			0+	≥1+	SUM	0+	≥1+	SUM		
1	06.09.90	128	16	82	98	6	6	12	110	68,8
1	08.10.91	90	6	22	28	3	4	7	35	28,9
2	06.09.90	120	9	37	46	2	6	8	54	35,8
2	08.10.91	110	5	25	30	6	12	18	48	33,6
3A	06.09.90	66	7	12	19	5	13	18	37	34,8
3A	08.10.01	88	24	7	31	2	17	19	50	27,2
3B	06.09.90	102	9	17	26	4	3	7	33	19,6
3B	08.10.91	120	18	21	39	9	1	10	49	18,3
4	07.09.90	130	23	48	71	5	4	9	80	40,0
4	09.10.91	105	16	29	45	5	3	8	53	30,5
5	05.09.90	180	32	17	49	3	4	7	56	11,7
5	10.10.91	105	38	9	47	11	11	22	69	19,0
6	05.09.90	165	38	99	137	20	8	28	165	64,8
6	10.10.91	100	66	23	89	19	2	21	110	25,0
7	04.09.90	75	74	66	140	26	6	32	172	96,0
7	10.10.91	88	17	21	38	13	3	16	54	27,3
8	04.09.90	144	79	9	88	16	1	17	105	7,0
8	10.10.91	100	63	40	103	8	1	9	112	41,0

Tabell 2. Beregnet total tetthet av laks- og ørretunger $\geq 1+$ pr. 100 m² på ulike strekninger i Stjørdalselva 1990 og 1991.

p = fangbarhet

Nedre del = Ertsgård - Forra

Midtre del = Forra - Reinå

Øvre del = Reinå - Nustadfoss

Strekning	Dato	Areal fisket (m ²)	Antall lokalit.	N/100 m ²	± SE	P
LAKS						
Nedre del	4-7.9.90	314	3	48,4	6,5	0,48
	3-6.7.91	248	3	28,9	2,7	0,57
	8-10.10.91	288	3	19,3	1,1	0,68
Midtre del	4-7.9.90	413	3	24,1	4,4	0,47
	3-6.7.91	430	3	13,6	3,8	0,44
	8-10.10.91	330	3	19,1	1,8	0,60
Øvre del	4-7.9.90	384	3	49,6	3,7	0,56
	3-6.7.91	360	3	16,1	2,5	0,53
	8-10.10.91	290	3	39,1	6,6	0,43
ØRRET						
Nedre del	4-7.9.90	314	3	10,5	3,4	0,44
	3-6.7.91	248	3	9,0	1,9	0,52
	8-10.10.91	288	3	12,5	1,9	0,55
Midtre del	4-7.9.90	413	3	3,9	4,1	0,33
	3-6.7.91	430	3	6,7	4,5	0,36
	8-10.10.91	330	3	5,0	1,3	0,54
Øvre del	4-7.9.90	384	3	3,7	0,2	0,81
	3-6.7.91	360	3	7,2	2,3	0,48
	8-10.10.91	290	3	2,2	0,7	0,57

4.2 VEKST HOS UNGFISK

Gjennomsnittslengdene for de forskjellige årsklasser av laks- og ørretunger fra ulike elvestrekninger i Stjørdalselva er vist i tabell 3 og figur 4. Ved avslutta vekst på høsten var årets laksunger (0+) 3,9-4,0 cm. Ettåringene var i gjennomsnitt 6,3 cm, og toåringene 8,1 cm. Normalt har ungfisk av ørret raskere vekst enn laks, og ørretungene var tydelig større enn laksungene etter ett år i elva; 4,6-5,3 cm (tabell 3). For ett- og toåringene av ørret var middellengdene henholdsvis 8,4 cm og 12,3 cm.

Tabell 3. Gjennomsnittslengder (mm) \pm standardavvik og antall fisk (i parentes) av laks- og ørretunger innsamlet fra ulike deler av Stjørdalselva juli og oktober 1991.

Sone 1 = Hegra-Forra (St. 1-3A)

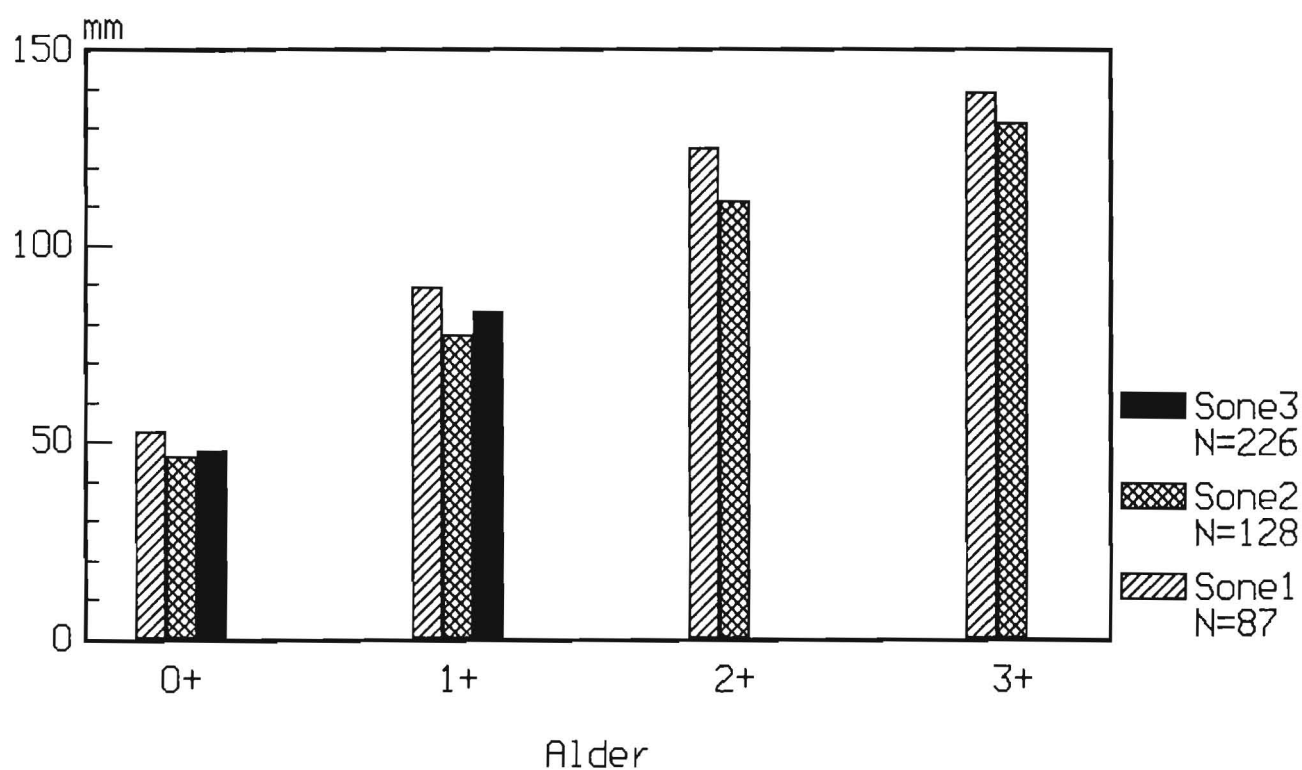
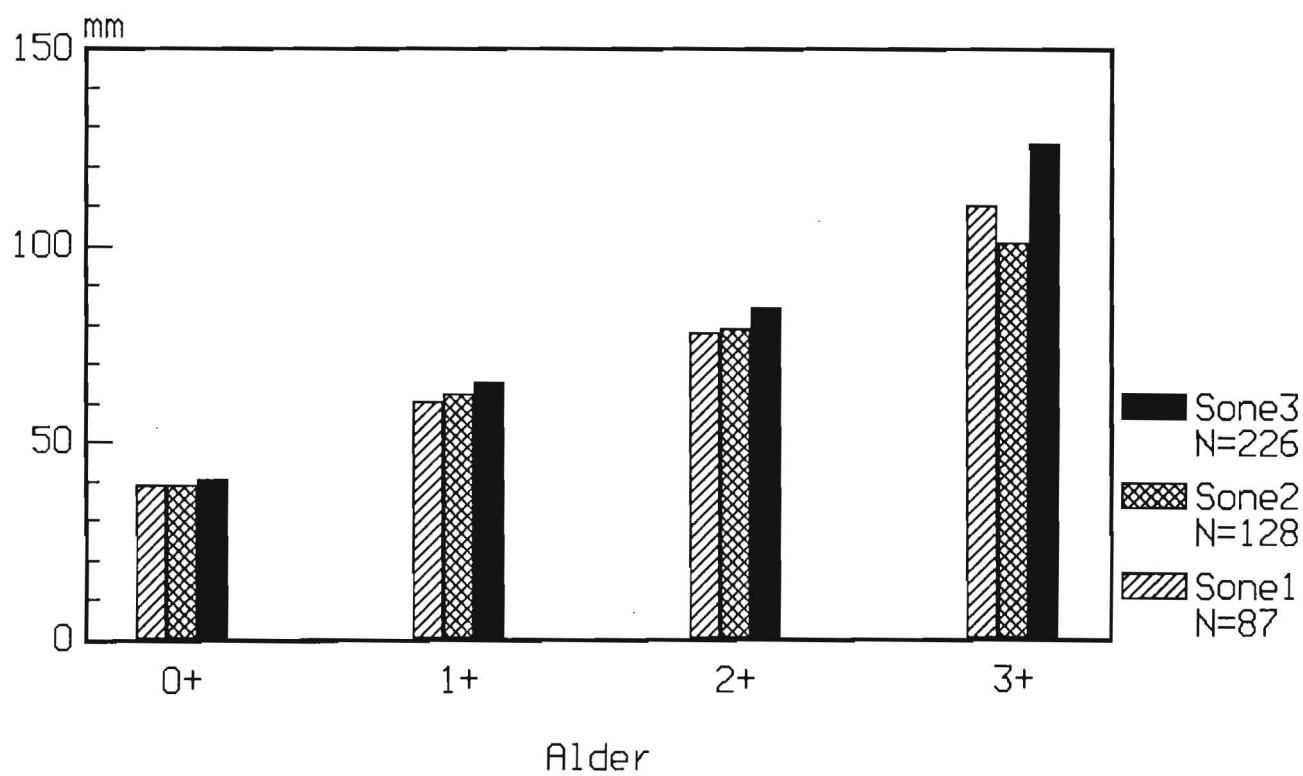
Sone 2 = Forra-Reinå (St. 3B-5)

Sone 3 = Reinå-Nustadfoss (St. 6-8)

Art	Sone	Dato	ALDER			
			0+	1+	2+	3+
LAKS	1	05.07.91	29,4 \pm 1,4 (26)	51,9 \pm 3,9 (32)	71,9 \pm 5,4 (29)	89,7 \pm 4,5 (4)
		08.10.91	38,7 \pm 3,5 (35)	60,3 \pm 7,0 (21)	78,1 \pm 8,7 (29)	110,0 \pm 10,2 (5)
	2	03.07.91	29,0 \pm 1,5 (18)	50,9 \pm 5,1 (27)	67,8 \pm 6,6 (16)	88,8 \pm 4,7 (5)
		09.10.91	39,0 \pm 2,9 (68)	62,4 \pm 6,3 (29)	78,9 \pm 5,9 (21)	101,1 \pm 6,4 (10)
	3	04.07.91	29,7 \pm 1,5 (93)	53,1 \pm 5,9 (28)	71,4 \pm 7,8 (42)	92,0 \pm 7,8 (9)
		10.10.91	40,4 \pm 3,6 (145)	65,1 \pm 6,0 (51)	84,3 \pm 7,3 (26)	126,0 \pm 11,4 (4)
ØRRET	1	05.07.91	34,0 \pm 2,8 (16)	69,2 \pm 4,1 (10)	99,3 \pm 13,0 (11)	132,0 \pm - (1)
		08.10.91	52,6 \pm 7,5 (15)	89,3 \pm 13,6 (15)	125,0 \pm 16,0 (12)	139,0 \pm - (1)
	2	03.07.91	34,2 \pm 3,5 (23)	62,4 \pm 6,7 (13)	85,0 \pm 1,1	-
		09.10.91	46,1 \pm 4,3 (23)	76,9 \pm 8,2 (11)	111,1 \pm 4,9 (2)	131,1 \pm 32,0 (2)
	3	04.07.91	32,4 \pm 2,6 (124)	63,9 \pm 6,9 (35)	94,3 \pm 1,6 (7)	137,0 \pm - (1)
		10.10.91	47,7 \pm 4,3 (41)	82,8 \pm 12,0 (5)	-	-

Det ble også samlet inn fisk i juli for å følge veksten for de enkelte årsklasser i sommersesongen. Årsyngel av laks vokste gjennomsnittlig 10 mm fra juli til oktober, mens tilsvarende tall for ørret var 15 mm. Ettåringene av laks og ørret hadde i samme periode en tilvekst på 10,0 mm (laks) og 25,8 mm (ørret).

Figur 4 viser at det er en tendens til økende middellengde hos de ulike årsklasser av laks fra sone 1 (nederst i elva) til sone 3 (øverst i elva). Vekstøkningen er imidlertid ikke signifikant (t-test, $p < 0,05$). For ørret vises en motsatt tendens; ørretunger fra sone 1 er gjennomgående noe større enn ørretunger i sone 2 og 3. Heller ikke denne forskjellen er signifikant.



Figur 4. Middellengder (mm) til ulike aldersgrupper laksunger (øverst) og ørretunger (nederst) fanget i ulike soner av Stjørdalselva, oktober 1991.

De viktigste faktorene som har betydning for vekst av fisk er temperatur og næringstilgang (Brett m.fl. 1969, Elliot 1975 a,b). Flere norske undersøkelser har påvist en klar sammenheng mellom årlig tilvekst av laks- og ørretunger og vanntemperaturen (Jensen 1987, L'Abée-Lund m.fl. 1989). Men også tetthet av fisk i forhold til næring har klare relasjoner til vekst (Elliot 1975, a,b, Jensen og Johnsen 1989). For å kunne gi gode analyser på relasjonene vekst-temperatur-næring i Stjørdalselva, trenger en data (temperaturmålinger, bunndyrdata) fra flere år.

4.3 ERNÆRING

Det er tatt mageprøver av ungfisk fra 4 stasjoner hvor det samtidig er tatt bunndyrprøver (st. 1, 4, 6 og 8). Dette gjør det mulig å følge eventuelle sammenfallende variasjoner/endringer i næringstilgjengelighet og næringsvalg hos ungfisk. Foreløpig er data innsamlet fra juli og oktober 1991, men enda ikke analysert.

4.4 SMOLTUNDERSØKELSER

Data om laks- og sjørretsmolt i Stjørdalselva er innsamlet med fangstfeller på Sona bru, nedstrøms samløp Sona-Stjørdalselva. 1991 var et prøveår får å teste fellefunksjon og få data om smoltutgangen. Fellefangsten pågikk i perioden 25.april - 30.mai.

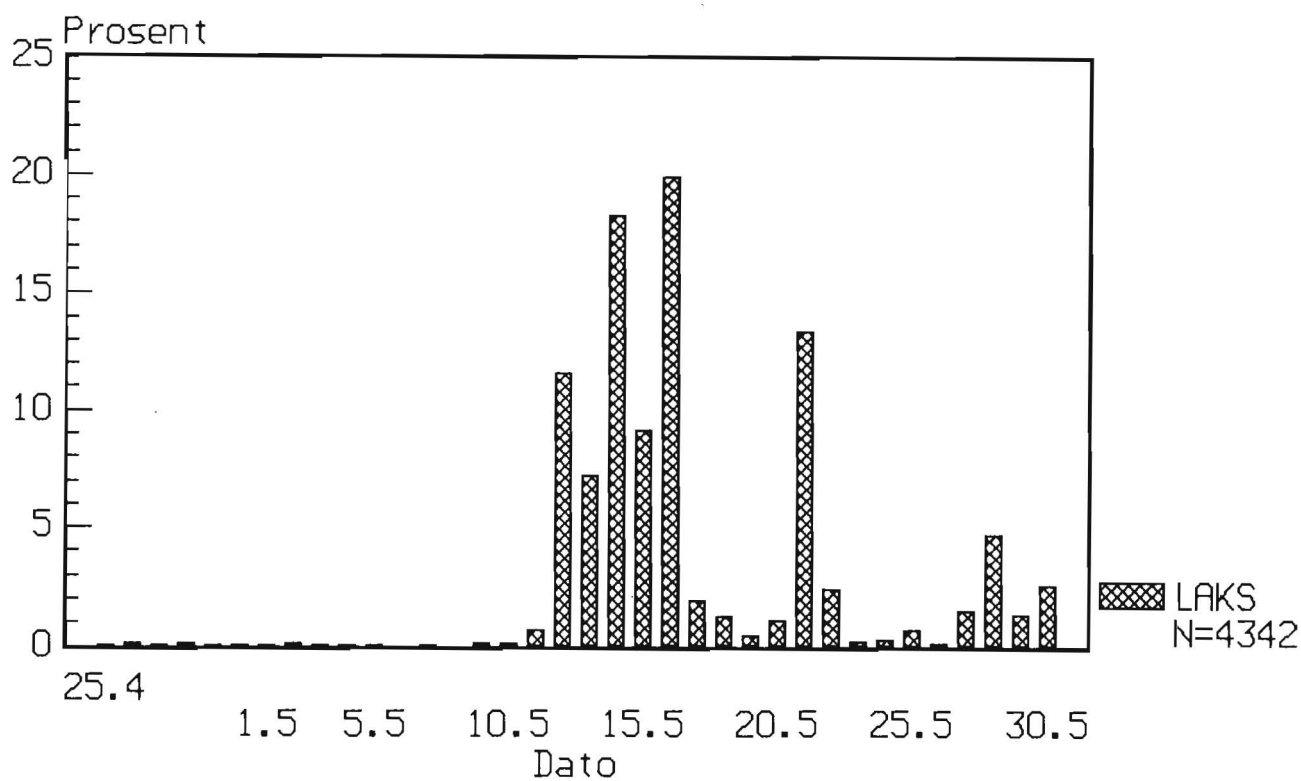
4.4.1 UTVANDRING GJENNOM SESONGEN OG DØGNET

Figur 5 og 6 viser utvandringen av laksesmolt og sjørretsmolt i Stjørdalselva 1991. Bare slengere av laksesmolt ble registrert før den 11. mai. I dagene 12. til 17. mai gikk 66 % av smolten (totalfangsten) ut. Dette falt sammen med stigende vannføring. Det var også en topp i smoltutgangen den 21.-22. mai og 28. mai. Utvandringa var neppe helt avsluttet da fellene ble tatt opp ved fiskesesongens start 1. juni. Erfaringer fra Orkla viser bl.a. at smoltutgangen der er ubetydelig i april og juni de fleste år, men at noe smolt kan gå først på juni i enkelte år (Hvidsten 1990). I Orkla gikk laksesmolten ut på små vannføringsøkninger i år med sein/liten vårflom, noe som karakteriserte året 1991. Smoltutgangen i Stjørdalselva fulgte altså samme mønster.

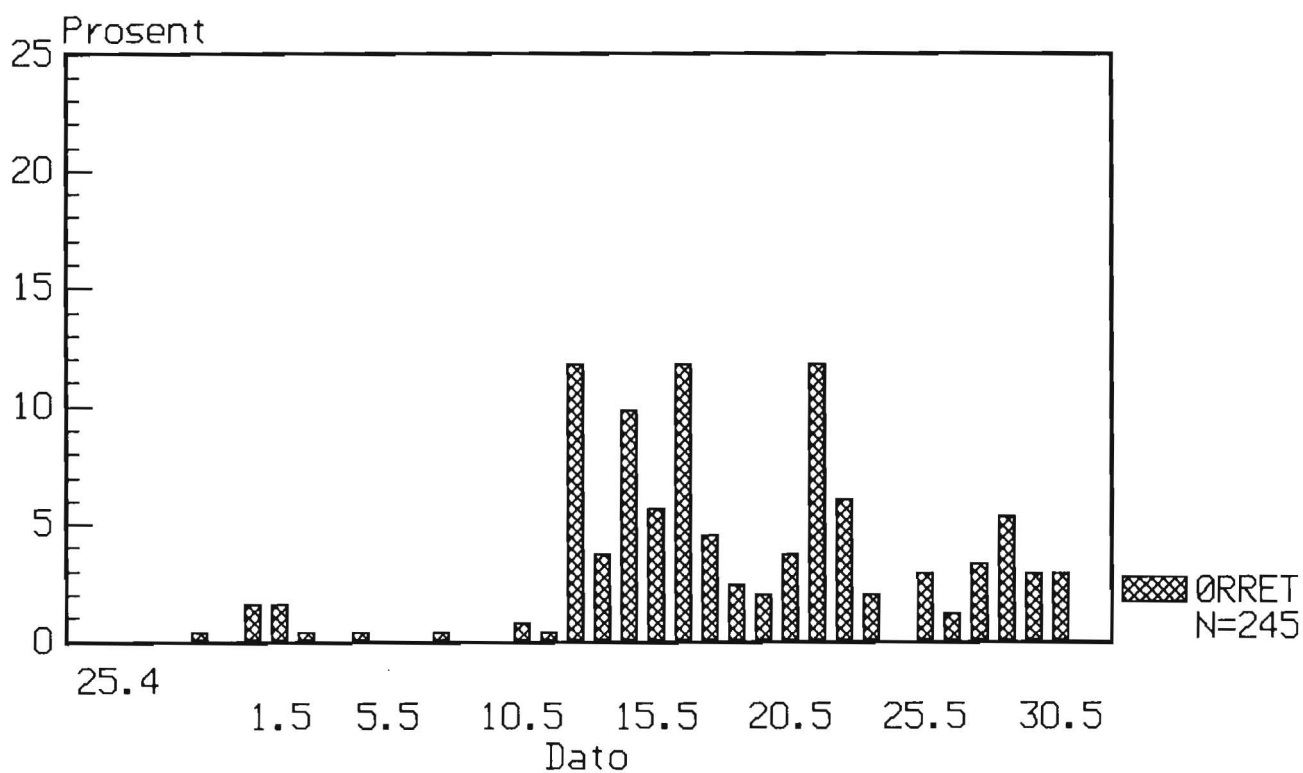
Utvandring av ørretsmolt viser samme mønster som laksen fram til 11. mai (figur 6). Også ørreten gikk ut med økende vannføring fra 12. mai, men utvandringen var ikke så konsentrert som hos laks, og spredte seg noe mer jevnt utover siste halvdel av mai.

Andre undersøkelser har vist at smoltutvandringen er korrelert til vannføring og vanntemperatur (Hvidsten 1991, Jonsson & Ruud-Hansen 1985). Endringer i disse variablene ved f.eks. kraftutbygging kan tenkes å påvirke smoltutgangen. Disse to faktorene forklarer imidlertid bare deler av de mange variasjoner som er observert i smoltutvandringen (Hvidsten 1990). Andre faktorer er biotiske, som f.eks. smoltens stimatferd. Hvilke faktorer som styrer dette er forholdsvis dårlig kjent, og det er få kvantitative undersøkelser på hvordan omgivelsesvariabler regulerer den døgnlige smoltutgangen (Jonsson & Ruud-Hansen 1985).

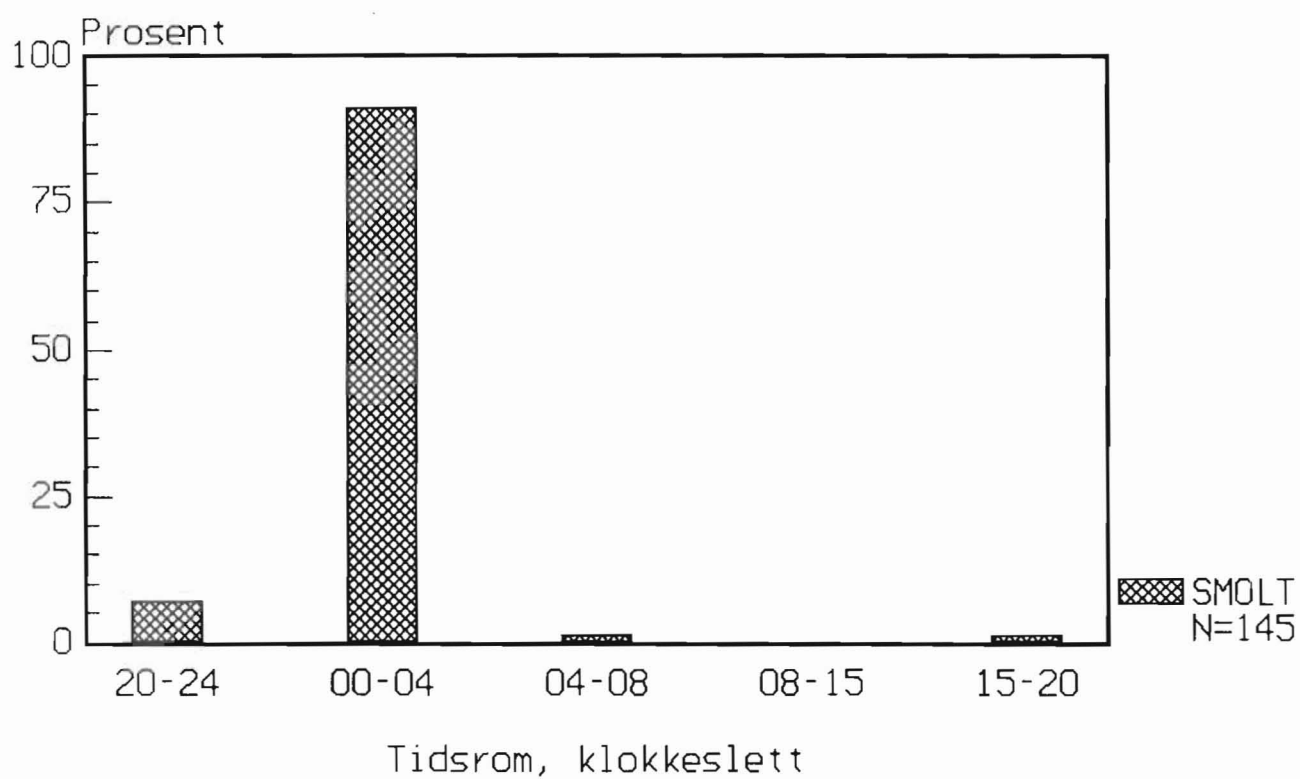
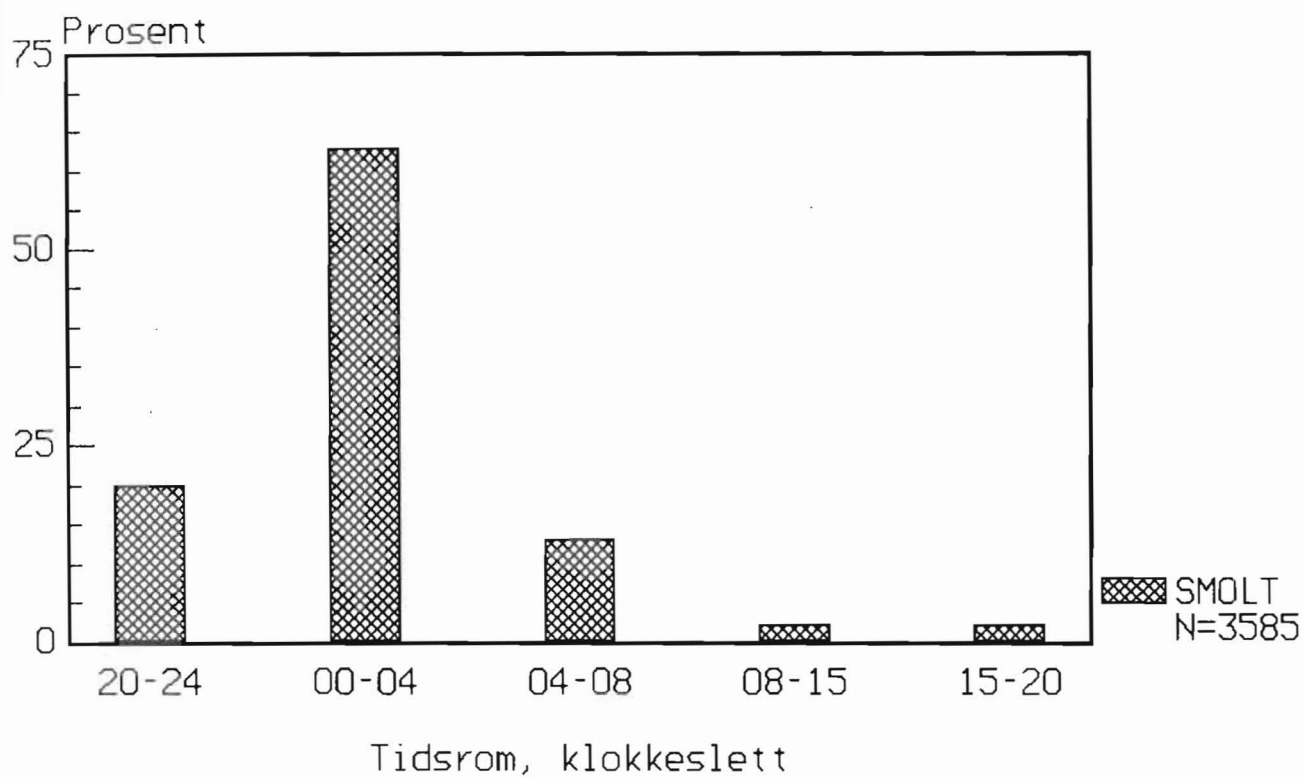
Fangstfellene på Sona ble tømt 5 ganger i døgnet. Dette ga en grovinndeling på smoltutvandringen gjennom døgnet (figur 7). I perioder med lite utvandring var fangsten helt konsentrert til natta mellom kl. 2400 og 0400 (>90%). I perioder med stor utvandring gikk det også en del smolt i timene før midnatt (20%) og på morgenen mellom kl. 0400 og 0800 (13%), mens hovedtyngden av utvandringen også her skjedde i den mørkeste del av døgnet (63%). Dette er i overensstemmelse med andre undersøkelser (Hesthagen og Garnås 1986, Ruggles 1980).



Figur 5. Fordeling (%) av laksesmolt i fangstfelle ved Sona bru i tidsrommet 25.04.-30.05.1991.



Figur 6. Fordeling (%) av ørretsmolt i fangstfelle ved Sona bru i tidsrommet 25.04.-30.05.1991.



Figur 7. Smoltutgangen gjennom døgn i perioder med stor utvandring (> 100 pr. døgn, øverst) og i perioder med liten utvandring (< 100 pr. døgn, nederst).

4.3.2 LENGDE- OG ALDERSFORDELING

Alderen på laksesmolten i Stjørdalselva varierte mellom 3 og 6 år, med 3 og 4 år som vanligste smoltalder (tabell 4). Gjennomsnittlig smoltalder var 3,7 år (N=778). Til sammenligning var smoltalderen 3,8 år (N=54) på smolt fanget med elektrofiske i 1984 (Arnekleiv 1986).

Tabell 4. Aldersfordeling til laks- og sjøørretsmolt fanget ved Sona bru i perioden 24.04.-30.05.1991

Alder i år	LAKS		ØRRET	
	N	%	N	%
2+	0		30	12,2
3+	328	42,0	155	63,3
4+	337	43,1	46	18,8
5+	113	14,5	9	3,7
6+	3	0,4	5	2,0
Gj.sn. smoltalder	3,72		3,20	

Lengden på laksesmolten varierte mellom 8,7 cm og 16,8 cm med en gjennomsnittslengde på 11,92 cm. Et mindre antall laksesmolt innsamlet i 1984 hadde gjennomsnittslengde 11,8 cm (Arnekleiv 1986). Sammenlignet med en del andre midtnorske elver er smolten liten i Stjørdalselva (jfr. Arnekleiv & Nydal 1988, Hvidsten 1990, 1991, Hvidsten og Johnsen 1990, Jensen og Johnsen 1989).

Det var tendens til minkende smoltlengde utover i utvandningsperioden med gjennomsnittslengde 12,4 cm den 11.-12.5, jevnt minkende til 11,4 cm den 28.-30.5. Det er ikke forventet at smoltlengden skal ha noen systematisk økning eller minking utover i sesongen, med mindre smolt med ulik vekst fra ulike deler av elva går ut til ulike tider. Dette kan eventuelt klargjøres gjennom et merke-/gjenfangstforsøk.

Sjøørretsmolten var i gjennomsnitt 3,2 år (N=245), med variasjon mellom 2 og 5 år (tabell 4). Gjennomsnittslengden var 14,6 +- 0,15 cm. Hos sjøørretsmolten ble det ikke funnet noen tendens til økt eller minket smoltlengde gjennom sesongen, men variasjonene i smoltlengde var større enn hos laks (min. 8,6 cm, maks 19,6 cm).

4.3.3 KJØNNSFORDELING HOS LAKS- OG ØRRETSMOLT

I materialet av laksesmolt ble det funnet en skeiv kjønnsfordeling med 38,8% hanner og 61,2% hunner (N=1852). Det var ingen tendens til forskyvning i utvandringstid mellom hanner og hunner. Av hannene ble det funnet 6 stk. (0,8%) som tidligere hadde gytt (gytepar).

Hos ørretsmolten var 42,8% hanner og 55,2% hunner (N=245). Kjønnsfordeling på de enkelte årsklasser er foreløpig ikke analysert.

4.3.4 ERNÆRING

Undersøkelsene av laksesmolt viser at smolten tar til seg næring under utvandring (tabell 5). Dette ble også registrert i Stjørdalselva i 1984 og er beskrevet fra Orkla (Garnås og Hvidsten 1985).

Bare et mindre antall smolt er hittil undersøkt m.h.t næringsvalg (N=32). Av disse hadde 18% tomme mager og 82% fyllingsgrad 1 og 2. De viktigste næringsdyrene for laksesmolt synes å være døgnfluer, steinfluer, vårfluer og fjærmygg.

Tabell 5. Fyllingsgrad og ernæring (volumprosent) hos smolt i stjørdalselva 1991.

Art	N	Fyllingsgrad (%)					Døgn- flue- larve	Stein- flue- larve	Vår- flue- larve	Fjær- mygg	Lufti- insekter	Diverse
		0	1	2	3	4						
Laks	32	18	69	13	0	0	33	19	13	21	4	10
Ørret	245	16	55	15	8	6	-	-	-	-	-	-

4.4 VOKSEN LAKS OG SJØRRET

4.4.1 STØRRELSESFORDELING OG VEKST I SJØEN

For årene 1989 - 1991 ble det samlet og lest skjell av 525 laks fordelt på 151 i 1989, 178 i 1990 og 196 i 1991. I gjennomsnitt for perioden 1989 - 1991 hadde 51 % av laksen vært en vinter i sjøen, 27 % hadde vært to vintre i sjøen og 21 % hadde vært tre vintre i sjøen. Bare 7 av 512 laks (1,3 %) hadde vært fire vintre i sjøen (tabell 6).

Tabell 6. Gj. snittsvekt i kg (\pm SD) for laks som har vært 1-4 vintre i sjøen. Materiale (skjellprøver) fra 1989-1991. Antall fisk i hver gruppe er angitt i parentes

År	1 vinter	2 vintre	3 vintre	4 vintre
1989	2,20 \pm 0,77(94)	5,70 \pm 1,26(34)	9,00 \pm 2,36(20)	11,8 \pm 2,66(3)
1990	1,86 \pm 0,48(51)	5,64 \pm 1,08(70)	8,80 \pm 1,93(50)	12,8 \pm 1,20(2)
1991	2,00 \pm 0,56(114)	5,19 \pm 1,18(33)	9,67 \pm 1,72(39)	16,3 \pm 2,20(2)
Gjennomsnitt	2,04 \pm 0,51(259)	5,50 \pm 1,10(137)	9,15 \pm 1,90(109)	13,4 \pm 2,20(7)

Av tabell 6 går det også fram at gjennomsnittsvekta for smålaksen (en vinter i sjøen) var 2,04 kg. Laks som hadde vært to vintre i sjøen veide i gjennomsnitt 5,5 kg, og de som hadde vært tre år i sjøen var i gjennomsnitt 9,15 kg tunge. De syv storlaksene som hadde vært fire vintre i sjøen veide i gjennomsnitt 13,4 kg. Tabellen viser også at det var en del variasjon i gjennomsnittsvektene mellom de enkelte år.

Den største laksen i skjellmaterialet var 14,8 kg, og hadde vært tre år i elva og tre år i sjøen før den vendte tilbake til Stjørdalselva.

For sjørret er ikke skjellprøvene analysert, men totalt dreier det seg bare om 38 prøver for hele perioden 1989-91.

4.4.2 TILBAKEBEREGNET SMOLTALDER OG SMOLTLENGDE

På grunnlag av skjellprøver av laks fra 1989-91 har vi tilbakeberegnet smoltlengde og smoltalder (tabell 7). Som det framgår var gjennomsnittlig smoltalder ganske lik i perioden ; 3,44 - 3,53 år. I dette materialet var smoltlengden i skjellmaterialet fra 1990 og 1991 omtrent lik, henholdsvis 118,3 og 118,6 mm, mens den i 1989 var noe større; 122,8 mm.

Tabell 7. Gjennomsnittlig smoltalder og smoltlengde hos laks i Stjørdalselva basert på analyse av skjellprøver av laks fra hele elva 1989-91

År	Antall prøver	Gjennomsnittlig smoltalder \pm SD	Gjennomsnittlig smoltlengde (mm) \pm SD
1989	151	3,47 \pm 0,54	122,8 \pm 18,9
1990	178	3,44 \pm 0,62	118,3 \pm 18,3
1991	196	3,53 \pm 0,63	118,6 \pm 18,2

4.5 GYTEREGISTRERING

Kvantitativ informasjon om gytebestanden og hvor gytefeltene ligger er blitt viktig i vurderingen av hvordan inngrep i vassdrag (grusgraving, forbygging og kanalisering, vassdragsregulering) påvirker gyteområder og gytebestand.

I Stjørdalselva hvor det i store partier ikke er bratte berg eller høyder inntil elva, er det svært vanskelig å observere gytegroper fra land, mens de vanligvis er godt synlig fra lufta.

Registrering av gyteplasser for laks og sjørret ble foretatt med helikopter den 29. oktober 1991. Forholdene for registrering ble vurdert som gode — vannstanden var middels stor og synkende, og elvebotnen var godt synlig utenom de djupeste hølene. Det var klarvær, frost (-2°C), men ikke is i elva.

Elva ble saumfart fra Nustadfoss til Ertsgård. Fra Hegra til utløpet i fjorden var elva grå og slampåvirket og observasjonsforholdene vanskelige.

Det ble registrert svært liten gyteaktivitet i elva. Antall registrerte gytegroper er vist nedenfor og på kartutsnitt (vedlegg).

Område	Gytegroper/felt
Nustadfoss - Gudå	12-15
Gudå - Reinå	5-8
Reinå - Forra	2 + noen mulige
Forra - Hegra	1 + noen mulige
Hegra - Ertsgård	0
SUM	20-26 + noen mulige

Antall observerte gytegroper er helt klart minimumstall og gir ikke uttrykk for den totale gytebestand. Fordelingen av gytegroper med flest groper registrert i Meråker, samsvarer imidlertid med resultatene fra 1989 (Rikstad 1989).

Selv med en liten gytebestand i 1991 tilsier flere forhold at antallet gytefisk er større enn disse observasjonene tyder på. I 1989 ble det under tilsvarende registrering påvist 142 gytegroper på samme strekning, noe som også ble ansett som et lavt tall (Rikstad1989). Det kan være flere årsaker til det dårlige resultatet i 1991. De observerte gytegroperne avtegnet seg bare svakt mot resten av elvebotnen, mens leirflater vistest klart. To laks ble observert på typisk gyteplass uten at vi kunne se gytegroper. Det er derfor sannsynlig at flere groper ble oversett. Dette kan både skyldes noe turbid vatn (slampåvirkning?) og/eller at botnsubstratet i gropene i år av en eller annen grunn skilte seg lite fra resten av steinbotnen. Det kan også tenkes at det lave antallet groper kan ha sammenheng med sein gyting. Modning av gytelaks i stamfiskanlegget i Meråker, og samtidige gytere registreringer i Verdalselva tyder imidlertid på at laksen for det meste hadde gytt på denne tiden.

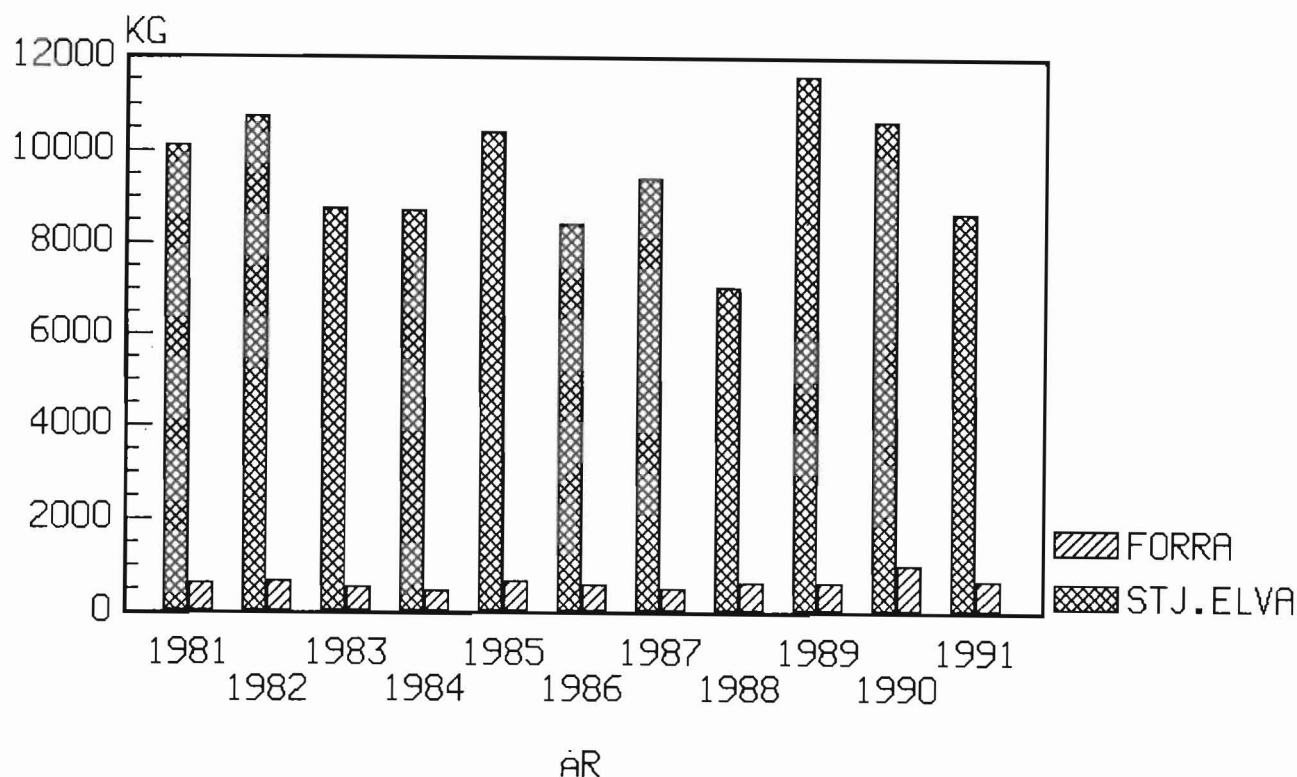
Dårlig utbytte på stamfiske i Stjørdalselva i 1991 kan også tyde på liten gytebestand. Ved observasjoner fra land den 30.10 på antatt gode gytefelt (Brennhølen, Gudå, Hell pool, Bartens pool - Rindal pers. medd) ble det ikke observert gytelaks eller gytegroper.

For eventuelt å få sikrere data ble det også gjort forsøk på registrering den 18.11. Det var imidlertid for mye is i elva til å kunne registrere fra lufta. Ett antatt gytefelt ved Renå ble undersøkt ved vading i elva , og 1 gytegroper ble registrert.

I tillegg til gytere registrering ble det sett et betydelig antall blottlagte leirflater i elva, særlig i nedre deler, samt grustekt i sjølve elvesenga på ett sted.

4.6 FANGSTSTATISTIKK

Stjørdalselva har en lakseførende strekning på 55 km, og har de siste ti år vært blant de ti beste lakseelvene i landet og blant de fem beste i Midt-Norge. Figur 8 viser offisiell statistikk for de siste 11 år. Totalfangstene av laks og sjørret har i perioden variert mellom 7 og 11,6 tonn, i gjennomsnitt 9,5 tonn pr. år. De beste årene var 1982, 1985, 1989 og 1990. I gjennomsnitt har 90 % av fangsten vært laks. Fangsten av sjørret har variert mellom 610 og 1448 kg pr. år.



Figur 8. Oppfisket kvantum (kg) av laks og sjørret i Stjørdalselva og Forra 1981-1991 (offisiell statistikk).

Tabell 8 gir en nærmere oversikt over fordeling mellom smålaks, storlaks og sjørret i fangstene de enkelte år. Her vises en betydelig variasjon m.h.t fangstfordeling mellom smålaks og storlaks.

Andelen storlaks (i antall) av totalfangsten varierte mellom 20 og 66 % de enkelte år. 1981, 1982 og 1987 kan betegnes typiske "storlaksår", mens 1986 og 1988 var "smålaksår". De tre siste sesongene har andelen smålaks (i antall) utgjort 65-70 % av totalantallet laks.

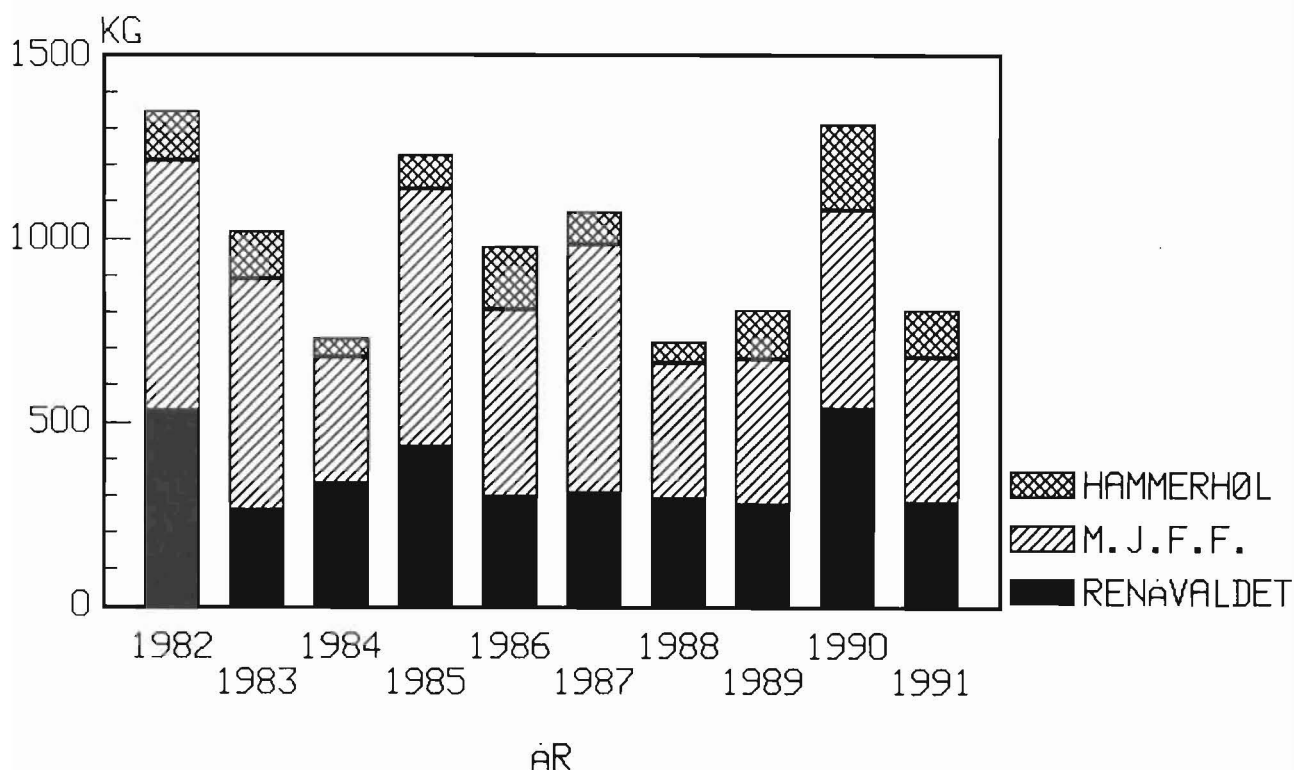
Antallet laks under 3 kg var i gjennomsnitt 1375 pr. sesong med gjennomsnittvekt 1,9 kg. For laks over 3 kg var gjennomsnittantallet pr. sesong 869 og gjennomsnittvekta 6,8 kg.

Figur 9 gir en oversikt over oppfisket kvantum laks på de enkelte valdområder i Meråker (data fra Meraker Brug A/S). Til dels store variasjoner vises mellom enkeltår, med 1982, 1985 og 1990 som beste år.

Data om fangstfordeling gjennom sesongen for enkeltvald nederst, midt i og øverst i elva er enda ikke klar. Daglige fangster fra de samme vald vil også bli analysert i forhold til vannføringsdata og fangsttynnsats.

Tabell 8. Oppfiska kvantum av laks og sjørret i Stjørdalselva (unntatt Forra) i perioden 1981-1991. Tallene er hentet fra Inn-Trøndelag Laksestyre (off. statistikk)

År	LAKS						SJØRRET		Totalt kvantum		Plassering
	Over 3 kg		Under 3 kg		Sum		Ant.	kg	Ant.	kg	
	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg					
1981	1129	8196	573	1119	1702	9315	615	794	2317	10109	7
1982	1072	7645	1031	2095	2103	9740	683	986	2786	10726	6
1983	744	5185	1041	2089	1782	7274	1082	1448	2867	8722	7
1984	810	5601	1077	1987	1887	7588	886	1111	2773	8699	8
1985	958	5873	1844	3626	2802	9499	742	949	3544	10447	7
1986	676	4625	1496	2812	2172	7437	702	953	2874	8390	8
1987	942	7336	712	1444	1654	8780	455	610	2109	9390	9
1988	454	3299	1745	3029	2199	6328	477	688	2676	7016	8
1989	1090	5803	2386	4722	3476	10525	809	1073	4285	11598	6
1990	985	6039	1792	3479	2777	9518	855	1137	3632	10655	
1991	701	5249	1428	2706	2129	7955	682	801	2811	8756	



Figur 9. Oppfisket kvantum (kg) laks fra ulike vald i Meraker 1982-1991 (eks. sjørret). Data fra Meraker Brug A/S.

5. SAMMENDRAG

Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Vitenskapsmuseet, Universitetet i Trondheim, har i 1990 og 1991 utført konsesjonsbetingede fiskeundersøkelser i Stjørdalselva på oppdrag fra Nord-Trøndelag E-verk. Undersøkelsene skal i perioden fram til Meråker kraftverk settes i drift (1994), framskaffe fiskeribiologiske data fra uregulert elv som grunnlag for å vurdere kompensasjonstiltak, for å kontrollere effekten av tiltak og eventuelle endringer i de fiskeribiologiske forhold som følge av utbyggingen.

Det er foretatt undersøkelser på næringsgrunnlag, ungfisk, smoltutgang og voksen fisk - skjellanalyser, gytegroptaksering og fangststatistikk. Det understrekes at de framlagte resultater i denne rapport er foreløpige, siden alt materiale enda ikke er ferdig bearbeidet.

På i alt åtte stasjoner i Stjørdalselva er tettheten av ungfisk undersøkt. Undersøkelsen viste en sterk dominans av laksunger (80%) i forhold til ørret. Fisketetthetene varierte mellom 16 og 50 laksunger > 0+ pr. 100 m² med gjennomgående høyest tetthet på stasjonene i øvre del av vassdraget (Meråker). Tettheten av ørretunger var lav (2-12 pr. 100 m²). Veksten til ungfisken er relativt svak. Årsyngel av laks var i oktober 3,9-4,0 cm, ettåringene var igjennomsnitt 6,3 cm og toåringene 8,1 cm.

Det ble utført smoltundersøkelser etter samme metode som benyttet i Orkla. Utvandrende laks- og sjørrretsmolt ble fanget i felle på Sona bru. Undersøkelsen viste at 66% av laksesmolten gikk ut i dagene 12. - 17. mai på høy vannføring (flomtopper). Det var også en topp i smoltutgangen den 21.-22. mai og 28. mai. Ørretsmolten viste samme utvandringmønster, men utvandringen spredte seg mer jevnt utover siste halvdel av mai. I perioder med lite utvandring gikk smolten konsentrert på natta mellom kl. 2400 og 0400, mens det i perioder med stor utvandring også var noe smolt som gikk ut i timene før midnatt og etter klokka 0400.

De fleste laksesmolt var 3 og 4 år, med gjennomsnittlig smoltalder på 3,7 år og gjennomsnittslengde 11,9 cm. Dette betegnes som relativt liten laksesmolt. Sjørrretsmolten var i gjennomsnitt 3,2 år og 14,6 cm. Det var en skeiv kjønnsfordeling i smoltmaterialet, med overvekt hunner (laks 61%, ørret 55%).

Analyse av 525 skjellprøver av laks viser at laks som har vært 1 år i sjøen var i gjennomsnitt 2,04 kg ved tilbakevandringen i elva. Laks med 2 år i sjøen var 5,5 kg og laks med 3 år i sjøen var i gjennomsnitt 9,1 kg.

Gytereisteringene høsten 1991 viste svært lav gyteaktivitet. Det ble registrert bare 20-26 gytegroper fra lufta, men mye tyder på at gytegroperne av uklar årsak var dårlig synlig. De fleste gropene ble påvist i Meråker, noe som viser samme tendens som ved takseringene i 1989. Dårlig utbytte på stamfiske og observasjoner på antatt gode gyteplasser tyder på en relativt liten gytebestand i 1991. Fangststatistikken viser et oppfisket kvantum på 8756 kg i Stjørdalselva (unntatt Forra) i 1991 hvorav bare 801 kg sjørrret. I årene 1981-1991 har oppfisket kvantum variert mellom 7,0 og 11,6 tonn, alt vesentlig laks.

6. LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V. 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1985-4.
- Arnekleiv, J.V. 1986. Ungfiskundersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i 1985. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1986-1.
- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 1980. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-6: 1-82.
- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i Raumavassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1985-1: 68 s.
- Arnekleiv, J.V. & Nydal, J. 1988. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nordelva-vassdraget, Sør-Trøndelag med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. - Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1988-4: 57 s.
- Brown, A.V., Schram, M.D. & Brussoch, P.P. 1987. A vacuum benthos samples suitable for diverse habitats. - *Hydrobiologia* 133: 241-247.
- Bohlin, T. 1984. Kvantitativt elfiske efter lax og øring - synspunkter och rekommendationer. - Information fran Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. Nr. 4-1984. 33 s.
- Elliott, J.M. 1975a. The growth rate of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on maximum rations. - *J. Anim. Ecol.* 44: 805-821.
- Elliott, J.M. 1975b. The growth rate of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on reduced rations. - *J. Anim. Ecol.* 44: 823-842.
- Garnås, E. & Hvidsten, N.A. 1984. Utvandring og produksjon av laks og aure i Orkla fra 1979 til 1983. - DVF - Reguleringsundersøkelsene, Rapport 7-1984.
- Heggberget, T.G. 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser av laks- og ørret yngel i Stjørdalsvassdraget 1971. - Lab. ferskvannsekologi og innlandsfiske, DKNVSM. Stens. rapp. 7. 34 s.
- Heggberget, T.G. 1975. Produksjon og habitatvalg hos laks- og ørret yngel i Stjørdalselva og Forra 1971-1974. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1974-4: 1-24.
- Heggberget, T.G., Haukebø, T. & Veie-Rosvoll, B. 1986. An aerial method of assessing spawning activity of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., in Norwegian streams. - *J. Fish. Biol.* (1986) 28: 335-342.
- Hesthagen, T. & Garnås, E. 1986. Migration of Atlantic salmon L. smolts in River Orkla of Central Norway in relation to management of a hydroelectric station. - *N. Am. J. Fish. Mgmt* 6: 237-248.
- Hvidsten, N.A. 1990. Utvandring og produksjon av laks og auresmolt i Orkla, 1979-1988. - NINA Oppdragsmelding 039: 1-26.

Hvidsten, N.A. & Hansen, L.P. 1988. Increased recapture rate of adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., stocked as smolts at high water discharge. - J. Fish Biol. 32: 153-154.

Hvidsten, N.A. & Johnsen, B.O. 1990. Virkninger på ungfisk og fiske ved biotopjusterende tiltak i Sjøya, Surnadalkommune. - NINA Oppdragsmelding O41: 1-20.

Hvidsten, N.A. & Ugedal, O. 1991. Increased densities of Atlantic salmon smolt *Salmo salar* L. in the River Orkla, Norway, after regulation for hydropower production. - Trans. Am. Fish. Soc. Symposium 10: 219-225.

Jensen, A.J. 1987. Hydropower development of salmon rivers: Effect of changes in water temperature on growth of brown trout (*Salmo trutta*) presmolt. - I Craig, J.F. & Bryan Kemper, J., red. Regulated streams. Plenum Publishing Corporation, s. 207-218.

Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1989. Laks og sjøaure i Strynevassdraget 1982-1988. - NINA forskningsrapport 4: 1-27.

Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large, Norwegian salmon river. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 23: 1724-1729.

Jonsson, B. & Ruud-Hansen, J. 1985. Water temperature as the primary influence on timing of seaward migrations of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42: 593-595.

L'Abée-Lund, J.H., Jonsson, B., Jensen, A.J., Sættem, L.M., Heggberget, T.G., Johnsen, B.O. & Næsje, T.F. 1989. Latitudinal variation in life history characteristics of sea-run migrant brown trout *Salmo trutta*. - J. Anim. Ecol. 58: 525-542.

Nøst, T. 1985. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1985-3: 1-52.

Ruggles, C.P. 1980. A review of the downstream migration of Atlantic salmon. - Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 952: 1-39.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. - J. Wildl. Manage. 22: 82-90.

Hittil utkommet i samme serie:

- 1989-1: Thingstad, P.G., Arnekleiv, J.V. & Jensen, J.W. Zoologiske befaringer av aktuelle ilandføringssteder for gass i Midt-Norge.
- 1989-2: Thingstad, P.G. Kraftledning/fugl-problematikk i Grunnfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland.
- 1989-3: Thingstad, P.G. Konsekvenser for marint tilknyttete fuglearter ved eventuell utfylling av Levangersundet.
- 1990-1: Thingstad, P.G. Oversikt over fuglefaunaen og de ornitologiske verneinteressene i trønderske Verneplan IV-vassdrag.
- 1990-2: Thingstad, P.G. & Dahl, E. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Troms sommeren 1989.
- 1990-3: Thingstad, P.G. & Frengen, O. Kvalitative og kvantitative ornitologiske observasjoner fra Tautra.
- 1990-4: Bangjord, G. & Thingstad, P.G. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Finnmark.
- 1991-1: Thingstad, P.G. Nerskogmagasinets effekter på tilgrensende fuglepopulasjoner. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-90.
- 1991-2: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Erfaringer fra et pilotprosjekt i Lierne 1989/91.
- 1992-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1991.
- 1992-2: Berg, O.K. & Berg, M. Forsøk for å bedre oppgangen i fisketrappen ved Løpet kraftstasjon, Rena.
- 1992-3: Koksvik, J.I. Ørreten i Innerdalsvatnet i perioden 1982-1989.
- 1992-4: Winge, K. & Koksvik, J.I. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med flytting av elveleiet i Gaula ved Støren i Sør-Trøndelag.

