

**UNDERSØKELSER AV GYTEPLASSER OG GYTEBESTANDER TIL
STORØRRET OG LAKS I TELEMARK HØSTEN 1994**

JAN HEGGENES OG JOHN GUNNAR DOKK

**LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG
INNLANDSFISKE (LFI), ZOOLOGISK MUSEUM, UNIVERSITETET I
OSLO, SARSGT. 1, 0562 OSLO.**

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

Tlf. 22 85 17 60.

Telefax 22 85 18 37.

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble opprettet i 1969 etter en overenskomst mellom Universitetet i Oslo og Vassdragsregulantenes Forening (V.R.). Tilsvarende laboratorier ble opprettet i Bergen og Trondheim.

Laboratoriet skal drive oppdragsforskning på fagområdet ferskvannsekologi, og har spesiell kompetanse på bunndyr og fisk (laks, ørret, sik, abborfisk og karpefisk).

For tiden har laboratoriet oppdrag i forbindelse med:

- Vassdragsreguleringer
- Vassdragsskjønn
- Eutrofiering
- Vassdragsovervåking
- Biotopforbedring
- Fiskeforsterkning

Lønn og drift dekkes av de enkelte oppdragsgivere. Arbeidsgiver er Universitetet i Oslo.

LFI-Oslo har idag følgende personale:

- 2 forskere: cand.real. Åge Brabrand
dr.philos John E. Brittain
- 1 1.amanuenis: cand.real. Svein Jakob Saltveit (leder)
- 1 Statistikk/EDB-konsulent: cand.agric. Erland Røsten
- 3 forskningsassistenter: cand. scient. Trond Bremnes
cand. mag. Zofia Dzikowska
cand. agric. Ole Roger Lindås
- 1 universitetstekniker: Finn Smedstad
- 1 kontorsekretær: Aud Johansen

Utover laboratoriets faste stab dekkes øvrige tjenester av engasjert personale, eller ved kontakt med annet personale ved Universitetet i Oslo.

Resultater fra undersøkelsene presenteres i egen rapportserie. Forespørsler om rapporter rettes direkte til laboratoriet. Sitat av resultater er ønskelig dersom rapporten refereres. Anvendelse av primærdata til videre publisering ansees som begrenset, og kan eventuelt bare gjøres etter avtale med laboratoriet.

FORORD

Storørret er hjemmehørende i de fleste hovedvassdrag i Telemark. Systematiske utsettinger av laks er gjort i Telemarksvassdraget siden 1980. For å få mer kunnskap om og et bedre grunnlag å forvalte bestandene på, har vi etter anmodning fra Fylkesmannen i Telemark - Miljøvernavdelingen, gjennomført pilotstudier av gyteplasser og -bestander av storørret og laks. Lokalteter ble valgt i samarbeid med Miljøvernavdelingen. Forfatterne er ansvarlige for opplegg og gjennomføring av feltarbeid. Pål Grini hjalp oss med arbeidet i Sauarelva. Flere personer fra Notodden kommune var nødvendige hjelpere både i 1993 og 1994 i Tinnelva. Flere fiskere har bidratt med opplysninger om lokale forhold. En takk til alle for god hjelp. En særlig takk til Ole Johan Larsen som deltok i feltarbeidet i Heddøla og gjorde dette mulig.

Notodden 27 april 1995

Jan Heggenes og John Gunnar Dokk

INNHOLD

SAMMENDRAG	s. 4
INNLEDNING	s. 5
METODE	s. 6
RESULTATER OG KOMMENTARER	s. 7
Tinnelva	s. 7
Heddøla	s. 12
Sauarelva	s. 15
Bøelva ved utløp Seljordsvann	s. 17
Vallaråi (innløp Seljordsvann)	s. 20
Tørneselva/Storelva (innløp Hoseidvatn)	s. 22
KONKLUSJONER	s. 24
LITTERATUR	s. 24

SAMMENDRAG

Heggenes, J. og Dokk, G. 1995. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark høsten 1994. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 156, 25 s.

Elvestrekninger i Tinnelva, Heddøla, Sauarelva, Bøelva utløp Seljordsvann, Vallaråi og Tørnes-/Storelva ble undersøkt ved systematisk dykking for å lokalisere gyteplasser til storørret og ev. gytebestander.

Antall gytefisk i Tinnelva er beskjedent og bør økes. Fisken gyter på begrensede areal i elva. Dette er nøkkelområder for anslagsvis 250 storørret i Heddalsvann. Svært lite fisk gyter i Heddøla. Laks forekommer bare sporadisk i begge elvene. Sauarelva synes å ha liten betydning som gyteplass for storørret, men er viktig for 'vanlig' ørret (ca. 30 cm). Vallaråi har en liten gytebestand av storørret. Gunstige oppvekstarealer er trolig begrenset pga. tidligere kanalisering. Bøelva ved utløp Seljordsvann har svært gode gyteplasser for storørret, og er et nøkkelområde for ørretbestanden i Seljordsvann. Det er her stor gyteaktivitet både av stor og mindre ørret. Tørneselva har lite gode gytearealer og gyting ble ikke påvist.

Foreliggende undersøkelser har lokalisert viktige gyteplasser som må vernes gjennom arealplanleggingen. Arbeidet bør følges opp med systematiske tellinger av gytebestander. Det beste datagrunnlaget er fra Tinnelva. Dette indikerer at storørretbestandene er fåtallige og derfor sårbare for beskatning. Samtidig er det i flere av elvene muligheter for å øke storørretbestandene gjennom forvaltningstiltak.

INNLEDNING

I de fleste større innsjøene i Telemark er det en betydelig bestand av fiskespisende storørret. Storørreten har tradisjonelt blitt beskattet i forbindelse med sine gytevandringer til hovedtilløpselvene, og ellers spesielt med dorgefiske (sluk) om våren og sommeren. I de senere år har mer avansert trolling-fiske med ekkolodd og dyprigg, kommet til som en effektiv og sannsynligvis viktig beskatningsform i flere av disse innsjøene. Til tross for en betydelig beskatning har vi svært lite kunnskap om bestandsforhold hos storørreten utover at bestandene nødvendigvis er små. En målrettet forvaltningsstrategi er derfor vanskelig.

Storørreten er ofte avhengig av geografisk svært avgrensede gyteplasser, fordi storørreten stiller spesielle krav til de hydro-fysiske forhold hvor den gyter. Gode gyteplasser kan ofte være en minimumsfaktor. Gyteplassene er derfor nøkkelområder i storørretens livshistorie. Lokalisering og vern av slike gyteplasser er en forutsetning for levedyktige storørretbestander.

Systematiske undersøkelser av gytebestander av storørret er gjort i Mjøsa (Hunderørret). Ved Hunderfossen som ligger ca. 1 mil oppstrøms Mjøsa, er det en fangstfelle og derfor mulig å kontrollere en del av oppgangen. Her er den årlige oppgangen løselig estimert til ca. 600-700 storørret med gjennomsnittsstørrelse ca. 68 cm (3,5-4 kg). På det meste har det gått opp omkring 1000 storørret (Aass 1993 og pers. med.). Den aktuelle tilgjengelige elvestrekning ovenfor er 1,5 - 2 mil lang, men bare noen få km er mulige gytetrekninger. Hunderørreten må antas å være en av de største storørretbestandene i Norge. Bestandene i Telemarksvassdragene er mindre, av størrelsesorden noen få hundre individer. De er derfor sannsynligvis svært sårbare for feil- og overbeskatning, og forstyrrelser på oppgang eller gyteplasser.

Også laks var tidligere utbredt i Telemarksvassdraget, opp til hhv. Tinfos i Tinnelva og Omnesfossen i Heddøla, samt sannsynligvis også helt opp til Lakshøl i Vallaråi (Seljord). Laksen forsvant imidlertid som en følge av industrialisering og reguleringer i nedre deler av vassdraget omkring århundreskiftet. Fra 1980 ble det satt ut laks og sjørret i vassdraget for å reetablere disse opprinnelige artene i øvre deler av vassdraget. Siden 1988 har vassdrags-regulantene vært pålagt årlig utsetting av 270 000 fisk, hvorav det settes ca. 200 000 laks og 70 000 ørret (Carm og Langkaas 1993). Dette har delvis ført til konflikter. Hensynet til laksen hevdes å føre til unødvendige restriksjoner på storørretfisket både mht. tidlig sesongslutt og

begrensninger på redskapsbruk. Utsetting og gyting av laks kan føre til redusert rekruttering av ørret pga. konkurranse. Vi har imidlertid liten kunnskap ev. gyting av laks i de øvre delene av vassdraget.

For å få mer kunnskap om

- 1) nøkkelområder for gyting som krever særlig vern,
- 2) antall gytefisk som et mål på bestandsstørrelse,
- 3) gytetidens varighet utover høsten, og
- 4) artssammensetning av gytefisk

ble det i 1994 gjennomført pilotundersøkelser av gyteområder og gytebestander på en del aktuelle gyteelver for storørret og delvis laks i Telemark. Undersøkte lokaliteter er Heddøla (Notodden) og Sauarelva (Sauherad), samt Vallaråi (innløp Seljordvatn) og Bøelva ved utløp Seljordvann. Tinnåa ved Notodden ble undersøkt i 1993 (Heggenes 1994), og nye undersøkelser ble gjennomført i 1994, med særlig vekt på å registrere gytebestand. Dette innebærer at gyteplasser for storørret og laks i Norsjø/Heddalsvann og Seljordsvannet ble kartlagt, unntatt nedre deler av Bøelva. I tillegg ble Daleåi og innløp Hoseidvatn som er antatt viktige gyteområder for storørret i Tokke, undersøkt.

METODE

Aktuelle gytetrekninger og antall fisk ble undersøkt ved direkte observasjon under vann, dvs. dykking. Dette er en velegnet og godt dokumentert metode for å observere atferd og estimere antall større fisk i elver (e.g. Zubik og Fraley 1988, Slaney og Martin 1987), men er mindre egnet for å telle småfisk (Hillman et al. 1992). Vi var alltid to dykkere som drev nedstrøms på hver side av aktuelle elvestrekning for å observere gytegroper og fisk. Alle observasjoner av gytegroper og fisk ble notert og angitt på kart i målestokk M 1:5000. I de større elvene ble dette gjort av person(er) i en følgebåt, mens det i de mindre elver ble gjort av personer som gikk langs elvebredden. Dykkerne holdt innbyrdes avstand slik at de tilsammen observerte mest mulig av hele elvetverrsnittet. Synsfeltet for hver dykker varierte mye mellom lokalitetene, avhengig av sikten under vann. Flere lokaliteter hadde betydelig dårligere sikt enn forventet og forutsatt. Dette var delvis nedbøravhengig.

Sikten er særlig dårlig på stigende vannføring. Normalt bør sikten være > 6 m, avhengig av dybde og lysforhold.

Dersom det ble observert et større antall fisk, ble dykkingen gjentatt to eller tre ganger i løpet av samme dag for å få et bedre estimat. Dette gir også mulighet for å beregne sikkerheten i bestandsestimatene. Dykkerne byttet alltid posisjoner på hver ny runde. Begrepet 'storørret' ble ved tellingene i praksis avgrenset til fisk over ca. 40 cm, dvs. 3/4 - 1 kg. Observasjoner av mindre fisk ble imidlertid også så langt mulig notert.

Tidspunkt for observasjoner ble valgt ut fra lokale opplysninger om antatt størst gyteaktivitet. Generelt vil dette være omkring månedskiftet oktober-november.

RESULTATER OG KOMMENTARER

Tinnelva

Hele den anadrome strekning på ca. 1400 m fra Heddalsvannet og opp til bru ved Tinfos Papirfabrikk ble undersøkt (Fig. 1). Dette omfatter de antatt viktigste gytestrekninger. Det øvre gjelet fra brua ved Tinfos Papirfabrikk og opp til undervann Tinfos I kraftstasjon ble av sikkerhetshensyn imidlertid ikke undersøkt. Det er aktuelle gyteplasser på et grunnere parti på denne strekning. Enkeltindivider av storørret er her lette å observere fra land. Det er mulig at dypområdene øverst på strekningen kan fungere som refugier og midlertidige hvileplasser for et mindre antall større fisk.

Ved dykkingen i 1994 var sikten god, på ca. 8 m. Imidlertid var sikten på ca. 5 m på en 300 - 400 m lang strekning på østsiden av elva nedstrøms en turbin som var i bruk på Tinfos II. Årsaken til den reduserte sikten var luftbobler i vannet.

Ut ifra erfaringene i 1993, ble dykking gjennomført omkring månedsskiftet oktober-november som er perioden for antatt størst gyteaktivitet i Tinnelva. Estimaten for antall gytefisk basert på dykkerobservasjoner (Tabell 1) var hhv. 14 og 24 storørret. Gytefisk av laks ble ikke observert. Storørreten var hovedsaklig 1,5 - 4 kg. Noen få større individer på opp til 7 - 8 kg ble observert.

Tabell 1. Dato og antall ørret (1, 2 og 3 gjentak) observert ved dykking i Tinnelva høsten 1994.

Dato	Antall			Gj. snitt (SD)
	1. gang	fisk 2. gang	3. gang	
21.10.1994	14	10	19	14,3 (4,5093)
10.11.1994	23	24	26	24,3 (1,5275)

Resultatene fra gjentakene viser at sikkerheten i estimatene av gytebestanden var god i november, men med noe større usikkerhet ved tellingen i oktober. Det er en klar økning i antall storørret fra 21. oktober til 10. november. I 1993 ble en nedgang observert fra dykking 5. november (36 storørret) til 26. november (11 stk.). Det viser at det trolig er størst gyteaktivitet omkring første uke i november i Tinnelva. Tallene viser også en nedgang i antall gytefisk på 25 - 30% fra 1993 til 1994. Fordi vi bare har data fra disse to år, er det ikke mulig å si om dette skyldes naturlige svingninger eller økt beskatning. Sportsfisket på elv har ikke økt i omfang. Det har imidlertid trolig trollingfisket gjort. Antallet gytefisk er uansett lite og bestanden er sårbar. Det er derfor grunn til å utvise forsiktighet mht. beskatningsnivå.

Det er ikke tilsvarende undersøkelser fra Norge å sammenligne med. Gytebestand av storørret er ellers best undersøkt i Lågen, Mjøsa (Hunderørret). Ved fangstfella i Hunderfossen (ca. 1 mil oppstrøms Mjøsa) er den årlige oppgangen ca. 600-700 storørret med gjennomsnittsstørrelse ca. 68 cm (3,5-4 kg) (Aass 1993). Aktuelle tilgjengelige elvestrekning ovenfor er 1,5 - 2 mil lang, men bare noen få km er mulige gytestrekninger. Generelt synes derfor det registrerte antallet gytende storørret i Tinnelva å være beskjedent.

Estimatene fra Tinnelva reflekterer ikke det totale antall storørret i bestanden. Den er større av flere grunner:

- 1) Vi observerer ikke over hele elvetverssnittet.
- 2) Storørret kan ha hvileår mht. gyting.
- 3) Fisk som kommer tidlig inn på gyte plassene vil ha gått tilbake til Heddalsvannet - Norsjø før tellingene ble foretatt.
- 4) Fisk vil muligens også komme opp på elva etter at tellingene er foretatt. Vi vet lite om hvor lenge storørreten oppholder seg på gyte plassen.

Det kan likevel være grunnlag for å gjøre et grovt anslag på storørretbestanden. Gjennom dykkingen kontrolleres en vektor på minimum $2 \cdot 8 \text{ m} = 16 \text{ m}$ av hver dykker, dvs. ca. 30 m tilsammen. Tinnelva er ca. 60 m brei på øvre del (ved Tinnesøyren) hvor hovedmengden av fisk står. Dykkerne søker imidlertid ut de mest aktuelle standplassene for storørreten. Selv om vi dekker drøyt 50 % av elvearealet, vil vi derfor anta at observasjonssannsynligheten er høyere, ca. 70 %. Dersom dette legges til grunn, er et maksimalt anslag for antall gytere i den beste gyteperioden på ca. $26 \text{ ørret} \cdot (100/70) = 37 \text{ ørret}$. Det er vanskelig å si noe om hvor lenge ørreten oppholder seg på gyteplassen. I Lågen overvintrer i stor grad ørreten, mens vi må anta at storørret på svært små elver kan avslutte gyting kanskje i løpet av en uke. Dersom vi legger til grunn at gyteørreten oppholder seg ca. 3 uker på gyteplassen i Tinnelva, og videre at gyteaktiviteten øker jevnt fra midten av august til første uke i november og deretter avtar jevnt til midten av januar, gir dette et anslag for totalt antall gytere på ca. 170 gytefisk. Legger vi i tillegg til grunn at halvparten av storørreten er hvilere, gir dette et totalt bestandsestimat for storørret i Tinnelva/Heddalsvann (og muligens også deler av Norsjø) på ca. 250 storørret.

Ved registreringene i 1993 fant vi 12 - 15 klart påviselige gytegroper (Heggenes 1994). I 1994 var det noe vanskelig å skille gytegroper på enkelte partier, særlig nedstrøms Tinnesøyren, pga. renspyling av substratet enkelte steder. Ved dykkingen 10. november ble antall gytegroper estimert til 12 -13 stk. Det ble i tillegg observert en del groper helt i innløpsosen til Heddalsvann. Liksom i 1993 var gyting tildels konsentrert om et elveparti rett utenfor kraftstasjonen Tinfos II hvor ustabilitet i bunnssubstratet gjør at gropene ikke er lett synlige. Antallet her kan derfor ikke estimeres, men er trolig betydelig. Fig. 1. viser de viktigste påviste gytearealene, som var konsentrert til elveområdene utenfor Tinnesøyren. Samme områder ble registrert som viktige gyteområder i 1993. Dette er åpenbart nøkkelområde for storørreten mht. gyting. Som i 1993 er det klart at det er betydelige arealer på den undersøkte strekning som synes velegnet for gyting, men hvor det ikke ble registrert verken gyting eller gytegroper (Fig. 1).



Figur 1. Gyteplasser i Tinnelva ved Notodden. Områder med observerte gyteoper etter storørret er merket med tett skraver. Det er særlig områdene ved Tinnesøyren som er viktige. Dette er et nøkkelområde for storørretbestanden i Heddalsvann. Gunstige gyteområder som ikke ble brukt av ørret, er merket med åpen skraver. Mesteparten av elva er ellers aktuelle gyteområder.

Gyting og rekruttering er sannsynligvis minimumsfaktoren for størørreten i Tinnelva som ellers har stor næringstilgang i form av forfisk (krøkle, sik) i Heddalsvannet - Norsjø. Potensialet for størørret er derfor større enn det som utnyttes idag, og bestanden kan sannsynligvis økes gjennom å legge til rette for økt rekruttering, samt utsetting av større fisk (20 cm) direkte i Heddalsvannet om våren (Aass *et al.* 1989). Rekrutteringspotensialet i Tinnelva er begrenset pga. den korte oppvekststrekningen. Dersom denne settes til 1400 m og aktuelle oppvekstareal til en ca. 5 m bred strandsone på hver side av elva, er totalt oppvekstareal ca. 14 000 m². En smoltproduksjon på 10 stk. pr. 100 m²/år er ganske bra i norske elver. Dette gir et grovestimat for produksjonen i Tinnelva på 14-1500 smolt pr. år.

Disse resultatene viser at det er grunn til å være 'føre var' mht. størørretbestanden i Heddalsvann - Norsjø. Sportsfiske på elv på en fåtallig bestand bør ikke tillates utover det som allerede er tillatt (fram til 30 september). Det er en stor fordel for gytebestanden om fangst og gjenutsetting ('catch and release') blir praktisert i ennå større grad enn idag (en del sportsfiskere gjør heldigvis dette), samt mer bruk av skånsom redskap som ikke slukes av fisken (slik at gjellene ikke skades).

Det foregår et uheldig fiske fra oppbygde områder ved Tinfos. Herfra kan størørret lett lokaliseres og redskapen bokstavelig talt styres i munnen på fisken. Dette er i tillegg også viktige gyteområder hvor både størørret og laks oppholder seg i lengre perioder.

Det tiltagende fisket med trollingredskap er trolig meget effektivt og kommer i tillegg til annen beskatning. Sannsynligvis tok dette fisket betydelig mer størørret i 1994 enn fisket på elv. Omfanget på trollingfisket bør derfor begrenses av hensyn til størørretbestanden, fortrinnsvis gjennom begrensninger på antall stenger pr. båt.

Utsetting av stedegen ørret-smolt vil trolig være et effektivt tiltak for å øke størørretbestanden. Det vil gi mer rom for et meget attraktivt sportsfiske.

Oppgangen av laks i vassdraget er sein (Carm og Langkaas 1993), og var i 1994 også liten (101 laks). Det er sannsynlig at vi ville ha registrert laks dersom det var gyting av noe omfang. Resultatene indikerer derfor som i 1993 at naturlig gyting og rekruttering av laks på undersøkte elvestrekning er ubetydelig. Så langt vi har kunnet finne ut, ble det fanget 2 laks på sportsfiskeredskap i Tinnelva i 1994. I tillegg ble ett større individ (ca. 10 kg) observert (fra land) oppunder øverste kraftstasjon (Tinfos I).

Heddøla

Den anadrome strekning i Heddøla fra Heddalsvannet og opp til Omnesfossen er på mer enn 16 km. Det var ikke ressurser til å undersøke hele denne strekningen systematisk. Vi gjorde et utvalg av de antatt viktigste gyte- og oppvekststrekninger, basert på befarings av elva og opplysninger fra godt kjente fiskere. Det viktigste området er sannsynligvis den 6-7 km lange strekningen fra Melås bru og opp til Omnesfossen (Fig. 2). Denne har høyere fall enn strekninger lenger nedstrøms, substratet synes å være noe mer stabilt, og strekningen er mindre påvirket av menneskelige inngrep (forbygninger og grusuttak).

Det ble gjennomført to dykkeundersøkelser, henholdsvis 1 oktober og 27 november. Ved begge feltrunder var sikten dårlig pga. humusfarget vann. Sikten var bare 3 m i oktober og noe bedre, 3-4 m, i november. Sikten blir neppe vesentlig bedre i Heddøla på denne tid av året. Den dårlige sikten fører selvsagt til at dykkeren observerer over et mindre areal, og sannsynligheten for å observere fisk blir også mindre pga. mulig forstyrrelse. Imidlertid er Heddøla relativt smal på undersøkte strekning, 10 - 30 m, slik at observasjonssannsynligheten for gytegroper ved aktiv dykking er mer en 50 %.

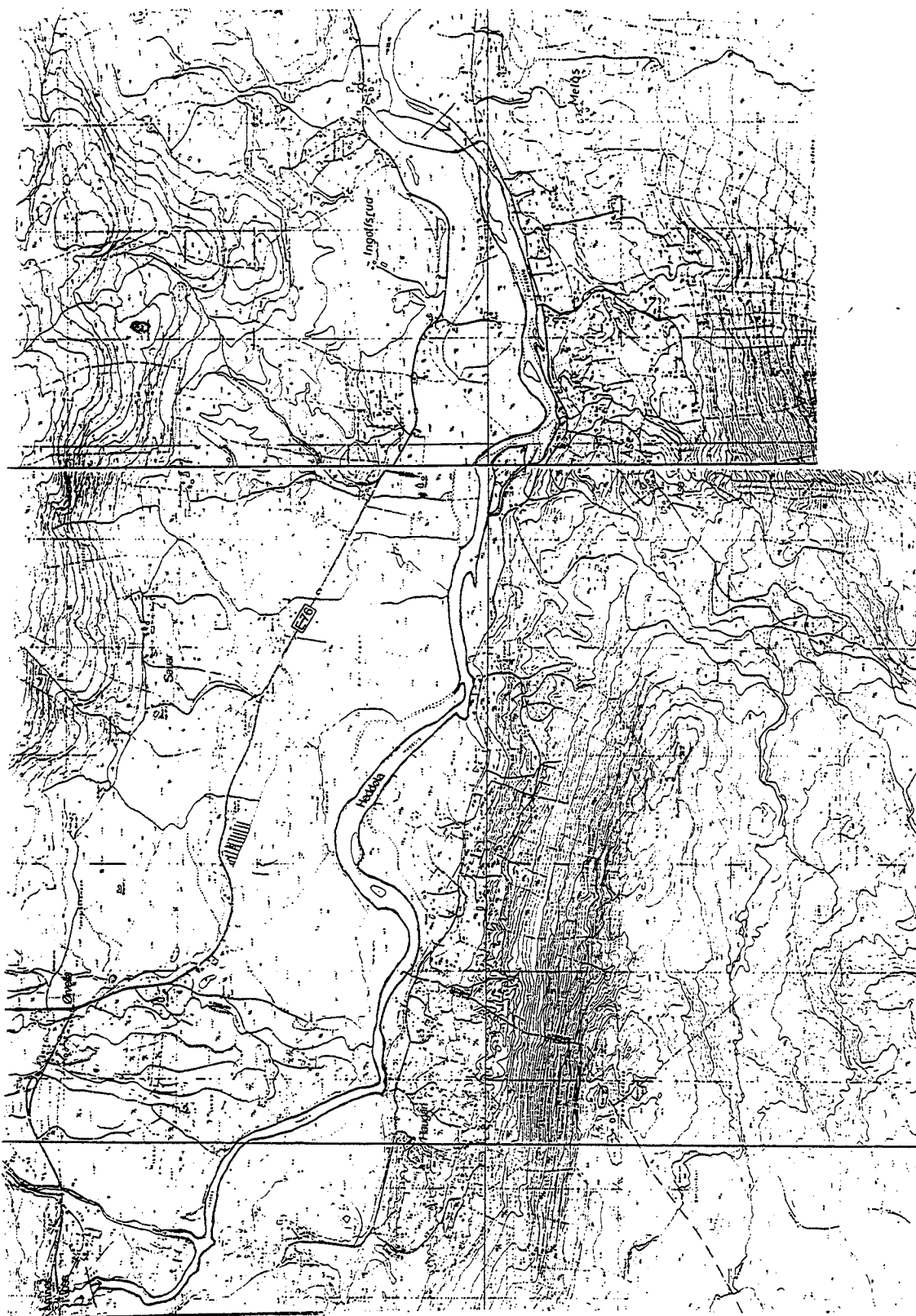
Ut ifra lokale opplysninger ble første dykking gjennomført tidlig i oktober for å observere oppgangsfisk. Vannføringen var forholdsvis stor, ca. $23 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. En strekning på ca. 1,5 km nedstrøms Omnesfossen og en strekning på ca. 2,5 km ved Bamblehagen ble undersøkt (Fig. 2). Det ble observert ekstremt lite fisk, bare en ørret på ca. 1 kg, en ørret på ca. 0,5 kg samt 4 mindre ørret. En laks på ca. 4 kg ble også observert. (Denne ble senere trolig fanget ved ulovlig garnfiske.) Vi fant ingen gytegroper. Pga. det lave antallet fisk og de lange strekningene, ble det ikke gjort gjentak. De undersøkte strekningene hadde tildels svært gode habitater for gyting og også oppvekst, samt flere større oppholdshøler for større ørret. Den dårlige sikten fører til at observasjonseffektiviteten i holer blir mindre enn normalt. Likevel er det ikke tvil om at det var svært lite fisk på strekningene.

Ut ifra erfaringene fra dykkingen i oktober, ble neste runde gjennomført sist i november for å spesielt undersøke antall gytegroper. Den samme strekningene nedstrøms Omnesfossen ble undersøkt, på omtrent samme vannføring. Strekningen har gode gyteområder. Vi fant imidlertid bare 3 større gytegroper (og noen flere mulige mindre gytegroper). Det må derfor konkluderes med at gytingen av storørret her er *svært* beskjedne. Sterk vasking av substratet gjorde observasjon av groper noe

vanskelig. Den rene substratet tyder på betydelig ustabilitet. Dette vil isåfall begrense rognoverlevelsen sterkt. Vi observerte ingen fisk.

I tillegg ble også antatt gode gytestrekninger på ca. 1 km ved Melås bru og en på ca. 1 km ved Alvestad, undersøkt (Fig. 2). Ingen gytegroper ble funnet ved Melås. Habitatforholdene var nokså like som ved Omnes, dvs. gunstige gytestrekninger, men ustabil substrat kan være et hovedproblem. Vi fant et garn med 2 ørret og 1 sik ved Melås bru, men ellers ingen fisk.

På deler av undersøkte strekning ved Alvestad var substratet forholdsvis grovt og derfor mer stabilt. Ellers var forholdene nokså like lenger oppstrøms, med tilsynelatende gode gyteplasser. Men ustabilitet er trolig et problem. Vi fant to gytegroper etter større ørret, samt en ørret på ca. 0,5 kg.



Figur 2. Områder undersøkt mht. gytegroper og storørret i Heddøla. Til tross for at det ble dykket på relativt lange strekninger, observerte vi svært lite fisk, og fant bare to gytegroper etter storørret. Det er store arealer med aktuelle gyteområder i elva, men substratet synes ofte å være ustabil.

Sauarelva

Den aktuelle elvestrekning for gyting og oppvekst i Sauarelva er på ca. 1700 m, fra innløp Kastdalsbekken og oppstrøms til Sanden brygge (Fig. 3). Det er her svak strøm, økende mot de midtre delene, og så avtagende forbi Langøyrr ned mot innløp Kastdalsbekken (Fig. 3). Herfra og nedover er det igjen svært lite strøm. Hele den aktuelle strekningen ble systematisk undersøkt ved dykking.

Vi dykket i den antatt beste gytetiden, slutten av oktober. Ved undersøkelsene 21 oktober var sikten overraskende dårlig, ca. 3-4 m. Dette skyldtes store mengder partikulært materiale, trolig uttransport av plankton fra Bråfjorden-Heddalsvann. Den dårlige sikten gjorde arbeidet vanskelig, fordi elva også er bred her, 70 - 90 m. Elva var nokså ensartet over større arealer, og vi gir derfor en mer detaljert beskrivelse av substratforholdene.

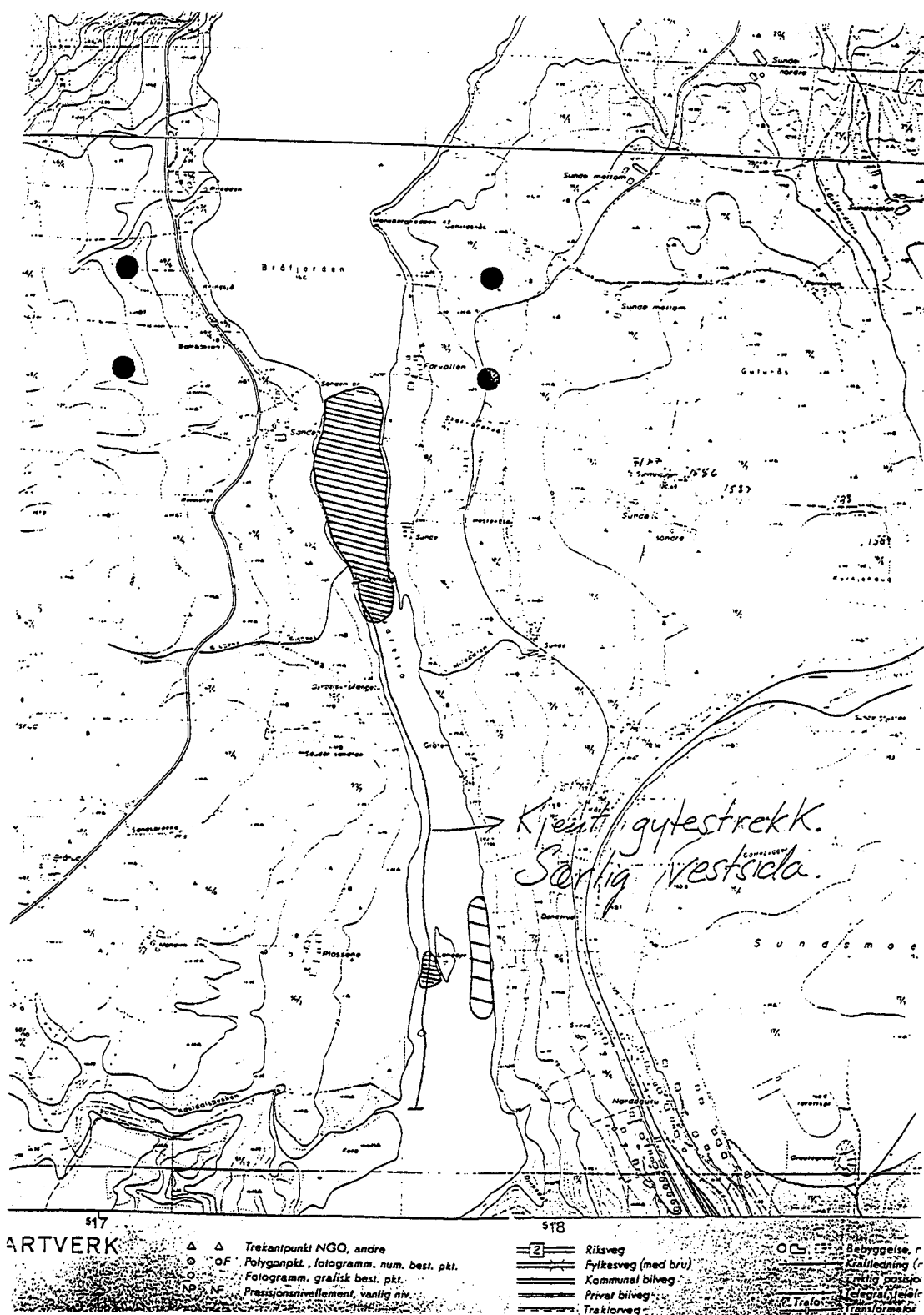
Det var ensartet og gunstig gytesubstrat, men svak strøm og stedvis noe mye finmateriale, fra litt nedstrøms Sanden brygge og ned til litt forbi Bindstreng. Her observerte vi tett med mindre gytegroper (hovedsaklig < 0,5 m i diameter). Dette er åpenbart et viktig gyteområde for 'vanlig' ørret, dvs. omkring 30 cm stor gytefisk (Fig. 3).

Videre nedstrøms økte substratstørrelsen noe, med mest rullestein på ca. 20 cm diameter og finsubstrat under og imellom. Dette var mindre egnet for gyting, og vi fant ingen sikre gytegroper. På vestsiden holdt rullesteinssubstratet seg helt ned mot Langøyrr. Ved Langøyrr gikk det over i mye finsubstrat og undervannsvegetasjon.

Omkring Langøyrr var det også partier med gunstig gytesubstrat (nøtt til valnøtt-stor stein også med noe grovere stein). Her observerte vi 4 gytegroper (Fig. 3).

På østsiden gikk rullestein etterhvert over i finsubstrat, og det var mye sand ved Gråten. Videre nedstrøms økte substratstørrelsen igjen til grus og grov grus (2-5 cm). Dette var tilsynelatende gode gyteområder, men med lave vannhastigheter. Gytegroper ble ikke observert her.

Vi observerte lite fisk. På første runde fant vi 5 mindre ørret (0,2-0,5 kg) og to større ørret (1,5-2 kg). På andre runde observerte vi 3 mindre ørret (0,2-0,5 kg) og en sik. Laks ble ikke observert. Arbeidet ble avsluttet etter to runder pga. vanskelige lysforhold.



Figur 3. Gytearealer i Sauarelva. Tett skravur viser områder hvor vi fant gytegrøper. Åpen skravur viser mulige gyteområder, men hvor vi ikke fant gytegrøper. Det var et stort antall mindre gytegrøper mellom Bindstreng og Sanden brygge, og dette er åpenbart et viktig gyteområde for 'vanlig' ørret (20-40 cm). Vi fant imidlertid ikke gytegrøper etter storørret.

Iflg. 2 lokale personer har det gjennom lange tider vært et rikt fiske etter ørret omkring 0,5 kg på aktuelle strekning i Sauarelva. Storørret forekommer derimot mer sporadisk. Dette stemmer bra overens med våre observasjoner. Området nedstrøms Sanden var et viktig gyteområde for 'vanlig' ørret. Ellers var det lite tegn til gyteaktiv storørret i elva.

Baelva ved utløp Seljordsvann

Aktuelle elvestrekning er fra utløp Seljordsvann og ned til Herrefoss. Fisk kan ikke komme opp denne fossen. All storørret må derfor vandre nedstrøms fra Seljordsvann. Hele strekningen på ca. 1800 m ble systematisk undersøkt ved dykking (Fig. 4).

Vi dykket etter den antatt beste gytetiden først og fremst for å kartlegge aktuelle og brukte gytearealer. Ved dykking 28 november var sikten redusert til ca. 4 m pga. uttransport av partikulært materiale. Vannføringen var normal, ca. $30.8 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

Undersøkte strekning har flere gode og svært gode gyteplasser. På utstryk av øverste høl er det gunstig gytesubstrat på 1-3 cm, men noe dypt og med relativt lave vannhastigheter (Fig. 4). Vi observerte her 19 gytegroper, og herav 4 større groper etter storørret. Herfra og nedstrøms var substratet noe grovere med enkelte spredte felter med gytegrus (1-5 cm) stort sett midtstrøms. Vi fant spredte gytegroper etter 'vanlig' ørret hele veien, mest på utstryken av en mindre høl. På et sammenhengende parti oppstrøms og utenfor Oregrunnen er substratet grovt (rullestein) og uegnet for gyting. Ved Hagadrag ligger en usedvanlig god gyteplass som er et nøkkelområde for ørreten i Seljordsvann (Fig. 4). Substratet er ideelt, 1-3 cm med lite finmateriale, og kombinasjonen av vannhastigheter og dyp er meget gunstig. På området var det tett i tett med gytegroper, og flere enn vi kunne telle (dvs. > 100). Det var også flere ti-talls større gytegroper etter storørret. Vi har ikke sett bedre gyteplass ved disse undersøkelsene.

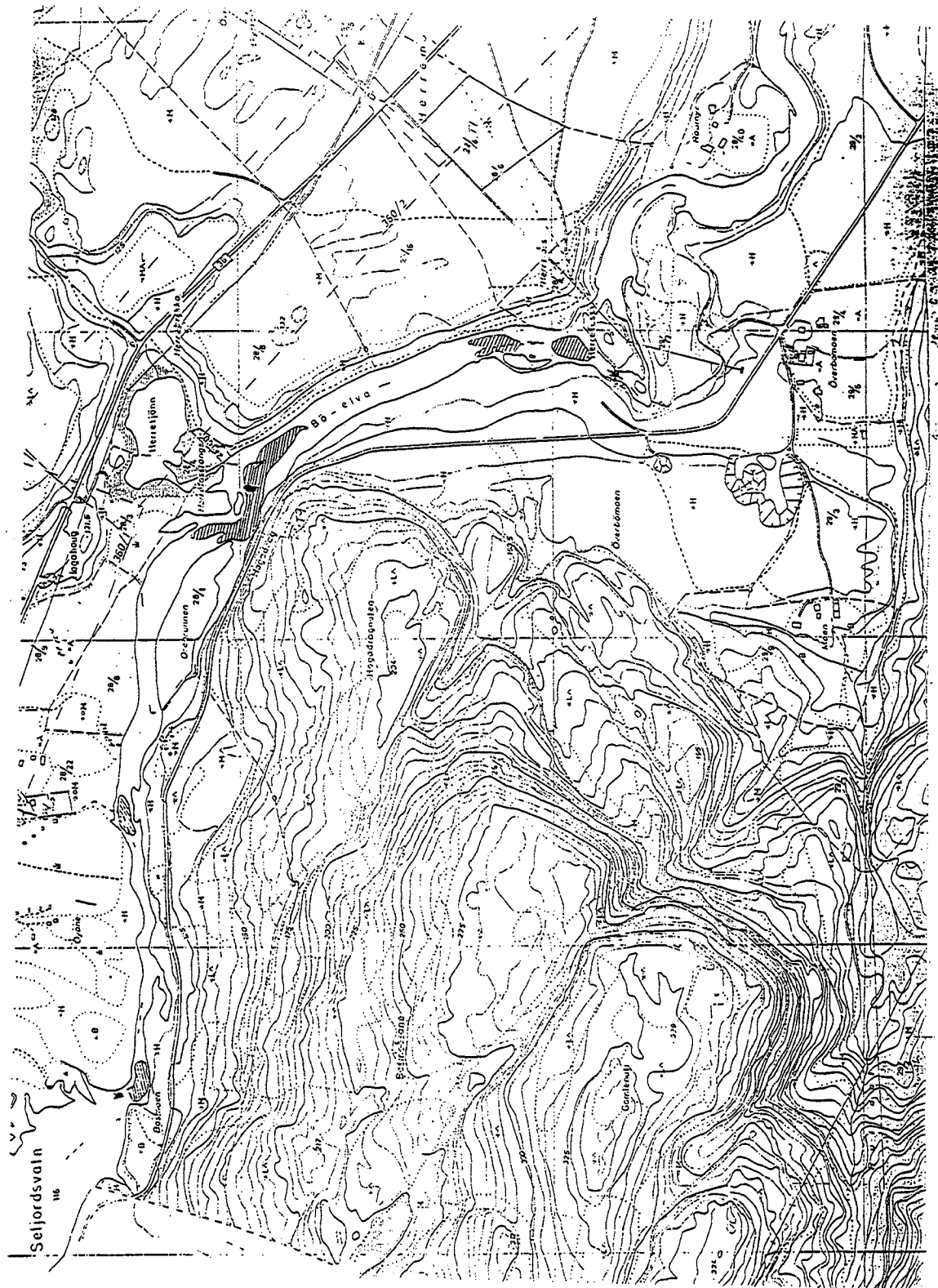
Videre nedstrøms ble elva grunnere og substratet grovere. En ny uvanlig god gyteplass ligger ved innløpet til terskeldammen oppstrøms Herrefoss (Fig. 4). Her talte vi 40-50 gytegroper, men alle etter ørret av 'vanlig' størrelse. På et mindre område i selve terskeldammen fant vi 4 mindre og spredte gytegroper. Substratet er her gunstig, men strømmen er svak.

Ettersom vi dykket seint i gytetiden, observerte vi ikke mye fisk. På første runde så vi 7 ørret på 0,5-0,75 kg og 3 ørret på 1-2,5 kg. Ørret på ca. 30 cm ble observert i

mye større antall på den øverste del av strekningen. Andre gang førte dårlig lys til at vi ikke kan gi sikre estimater, men vi observerte da noe mindre fisk.

Vi fant også et tomt skall etter elveperlemusling på undersøkte strekning.

Undersøkelsen her kartla svært viktige gytearealer, men gir ikke gode data for størrelse på gytebestand. Det bør i kommende år gjøres systematiske registreringer av antall gytefisk her for å få anslag på gytebestanden av storørret i Seljordsvann.



Figur 4. Gytearealer i Bøelva ved utløp fra Seljordsvatn. Det var flere gode gyteområder som alle er merket med tett skravur. Gyteområdet ved Hagadrag var det klart viktigste. Alle gytegroper etter storørret var lokalisert her. Dette er et svært viktig nøkkelområde for ørret og storørret i Seljordsvatn.

Vallaråi (innløp Seljordsvann)

En elvestrekning på ca. 1400 m fra innløp Seljordvann og opp til Lakshøl er aktuell for gyting og oppvekst for (stor)ørret fra Seljordvann. Hele strekningen ble systematisk undersøkt ved dykking (Fig. 5).

Vi dykket etter den antatt beste gytetiden først og fremst for å kartlegge aktuelle og brukte gytearealer. Ved dykking 28 november var sikten overraskende dårlig, ca. 3-4 m, oppstrøms tunnelliniløp fra Sundsbarm kraftverk. Herfra og nedstrøms var imidlertid sikten bedre, 5-6 m.

Undersøkte strekning har begrensede aktuelle gytearealer. Vi fant 6 større gytegroper på øvre del mellom tunnelinnløp og bru. Dette var også det beste potensielle gyteområdet, med litt grov grus (2-5 cm diameter). Grusen hadde begrenset utbredelse og mektighet (Fig. 5). Vannhastighetene var gunstige her.

Lenger nedstrøms fant vi ingen gytegroper. Andre potensielle gyteområder med gunstig substrat var ved innløp Prestgardsåi og på utløp til høl under gamle Vallar bru (Fig. 5). I begge tilfeller er imidlertid områdene dype og stilleflytende. Det er også mulige gyteområder på ytre del av elvedelta i vannet, selv om det her er relativt stilleflytende (Fig. 5). Vi fant imidlertid ingen gytegroper her.

Vi dykket seint i gytesesongen primært for å lokalisere gytegroper og observerte dermed lite fisk. På første runde fant vi bare en mindre ørret, og på andre runde to stykker, alle på 0,3-0,5 kg. Pga. det lave antallet fisk, ble arbeidet avsluttet etter to runder.

Det er få oppholdssteder for større ørret på den øvre del av Vallaråi. Lakshøl er grunn (1-2 m) og består for en stor del av grunnfjell. Andre aktuelle oppholdsplasser er en grunn høl rett nedstrøms kanalisert strekning, samt hølene ved innløp Prestegardsåi og under Vallar bru. Profil og substrat på øvre kanaliserte strekning er ensartet, og har begrenset med oppvekst-plasser for småørret. Det er derfor lite sannsynlig at elven i sin nåværende utforming kan opprettholde en større bestand av storørret. Dykking bør imidlertid gjennomføres i oktober for spesielt å telle antall storørret.

Innløpselva Bygdaråi kan være en viktig gyteplass for storørret, men elva er for liten til å kunne dykkes effektivt. Gyting av storørret bør her undersøkes ved elektrofiske.

Tørneselva/Storelva (innløp Hoseidvatn)

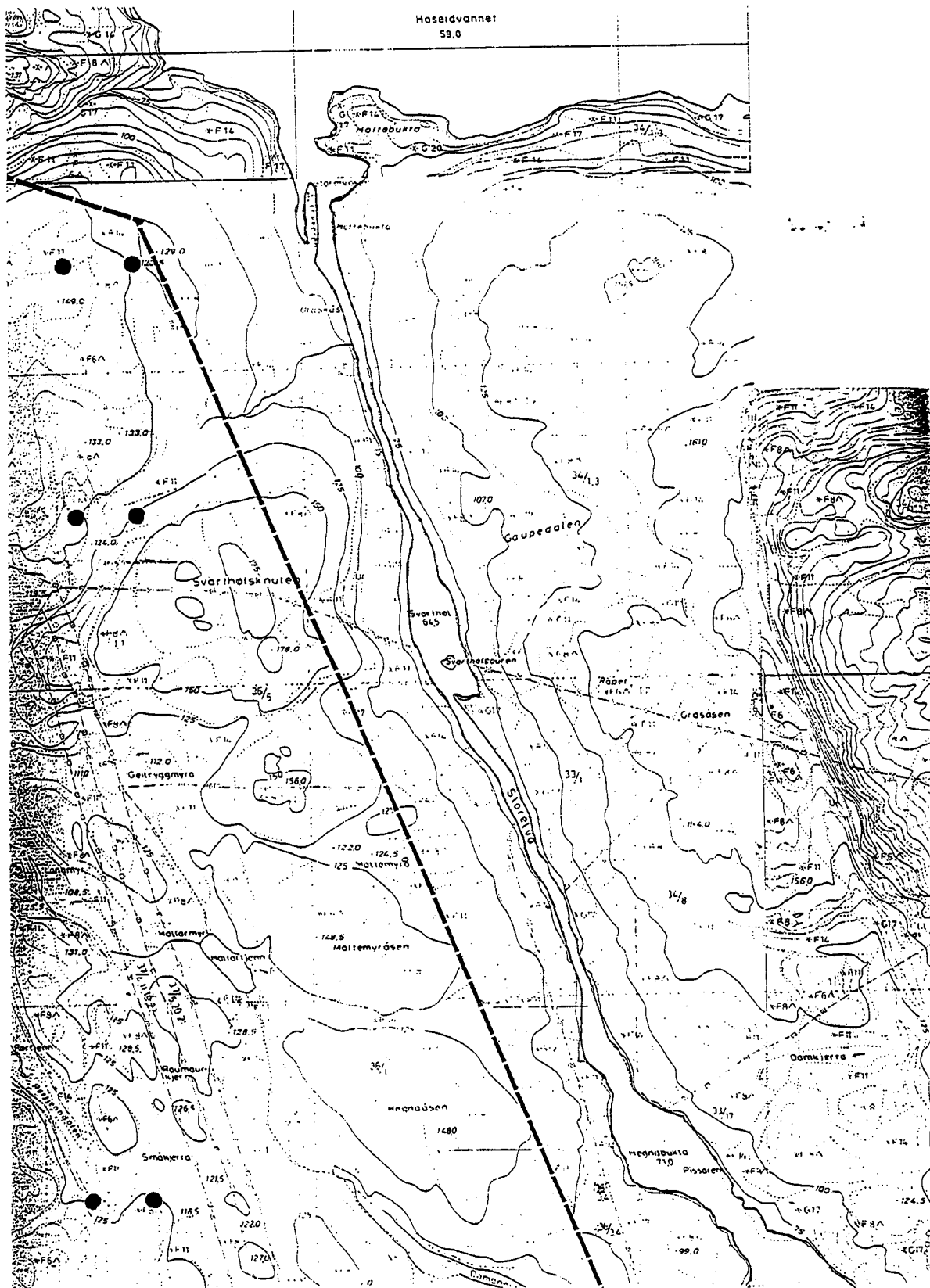
Tørnes- og Storelva er aktuelle gytestrekninger for storørret i Totak. Storelva er ca. 1500 m lang, fra innløp Hoseidvann og opp til Hegnabukta. Tørneselva har en ca. 1000 m lang tilgjengelig strekning fra Evja og oppstrøms til Tørnesfossen.

Feltarbeidet ble utsatt flere ganger i påvente av lavere vannføringer. Da dykking ble gjennomført 13. november var vannføringen likevel noe over normalt. Det største problemet var imidlertid av sikten var svært dårlig, bare 1,5-2 m, pga. humusinnhold i vannet. Selv om elven er forholdsvis smal, 10-20 m, ble dykkingen derfor likevel lite effektiv. Vi dykket på aktuelle strekning i Tørneselva (Fig. 6).

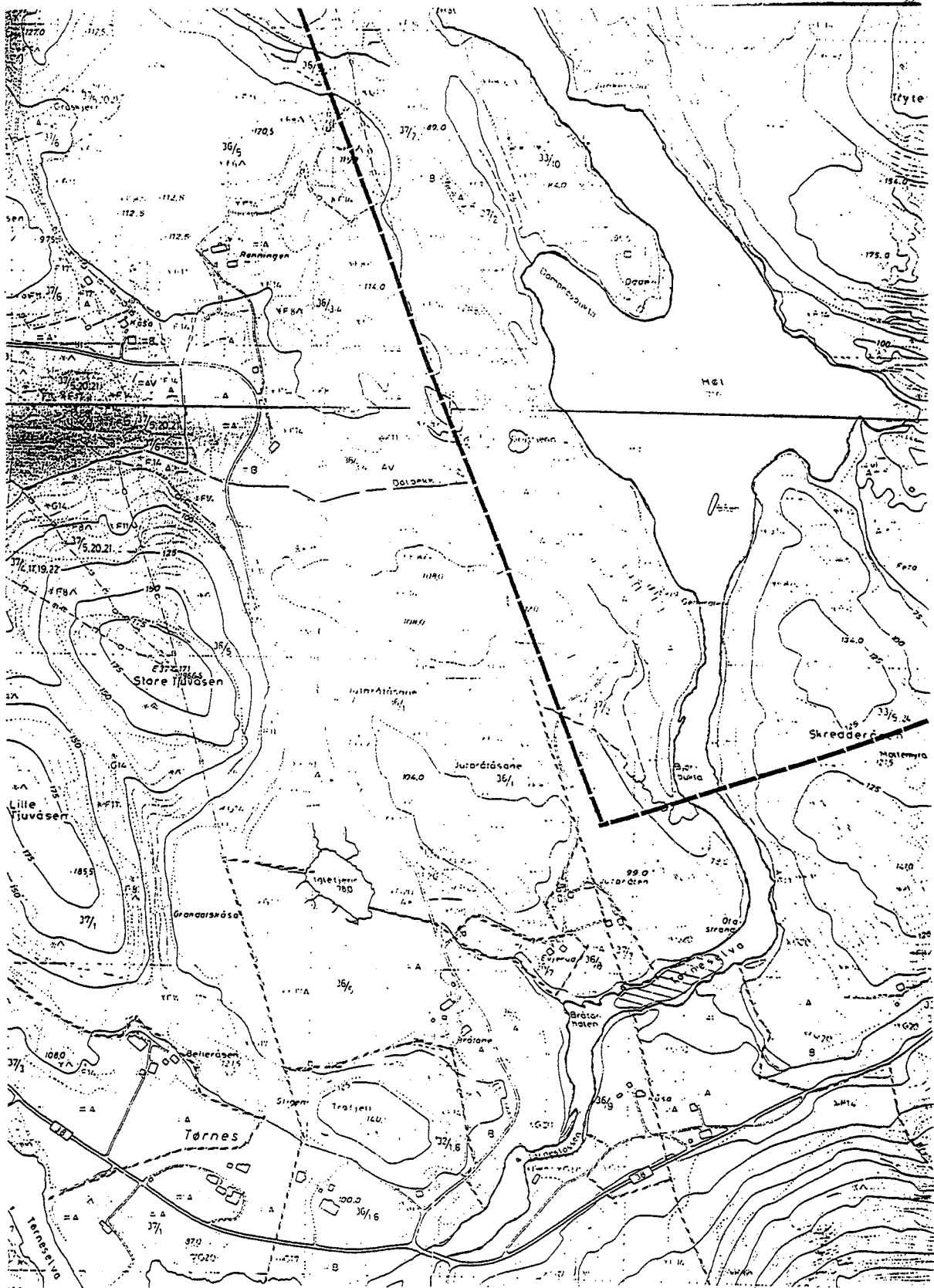
Vi observerte verken gytegroper eller fisk i Tørneselva. Potensielt gyteareal på undersøkte strekning er begrenset til et mindre areal mellom Bråtanhølen og Olastrand, hvor substratet er 1-4 cm grus til grov grus (Fig. 6). Oppstrøms mot Tørnesfossen er substratet for grovt (10-30 cm stein), og ved Olastrand blir substratet for fint og elva for sakteflytende.

Evja og store deler av nedre del av Tørneselva er stilleflytende med dype holer. Det er derfor rikelig med oppholdssteder for større ørret her.

Forsøk på å dykke i Storelva ble oppgitt. Relativt stor vannføring og svært dårlig sikt gjorde det for risikabelt å dykke uten følgebåt. Effektiv dykking her vil kreve at flere personer er med på feltarbeidet, samt en båt. Strekningen er ikke tilgjengelig fra land. Nye undersøkelser bør gjennomføres.



Figur 6. Tilgjengelige elvestrekninger for ørret fra Totak (via Hoseidvatn); Storelva og Tørneselva. Det ble dykket i Tørneselva under vanskelige forhold. Verken fisk eller gytegroper ble observert. Aktuelle gyteområder i Tørneselva er markert med åpen skravur.



Figur 6 fortsetter.

KONKLUSJONER

1) Antall gytefisk av storørret i Tinnelva er beskjedent og kan med fordel økes. Tinnelva er nøkkelområde for storørretbestand på anslagsvis 250 fisk i Heddalsvann (og ev. Norsjø).

Gytefisktellinger i Tinnelva bør følges opp.

2) Antall gytefisk i Heddøla på undersøkte strekninger er svært lite.

3) Det foregår nå praktisk talt ikke gyting av laks i Tinnelva og Heddøla.

4) Sauarelva er av liten betydning som gyteplass for storørret (og laks), men har gode gyteplasser for ørret av vanlig størrelse (20-40 cm).

5) Vallaråi har mindre betydning som gyteplass for storørret. Tiltak kan gjennomføres for å forbedre oppvekstforholdene på kanalisert strekning. Tellinger av storørret bør følges opp.

Bygdaråi bør undersøkes ved elektrofiske.

6) Bøelva ved utløp Seljordvatn har usedvanlig gode gyteplasser, og er et nøkkelområde for ørret og storørret i Seljordsvatnet. Tellinger av gytefisk for å klarlegge gytetidspunkt og bestandsstørrelse bør gjennomføres.

7) Tørneselva har liten eller ingen gyting av ørret. Storelva må undersøkes mht. gyteplasser for ørret.

8) Nedre deler av Bøelva som kan ha viktige gyteplasser både for laks og storørret fra Norsjø, bør undersøkes og kartlegges systematisk. Vi vet idag lite om disse elvestrekningenes betydning.

LITTERATUR

Carm, K. og Langkaas, O. 1993. Laks i Skiensvassdraget 1992 -Telemark Laksestyres virksomhet 1967-1992. Rapport nr. 2/93, Fylkesmannen i Telemark, Miljøvern avdelingen. 17 s.

- Heggenes, J. 1994. Registrering av gytefisk av storørret og laks i Tinnelva opp til Tinfos, Notodden kommune, høsten 1993. Rapport, Notodden rådmannskontor, Notodden. 4 s.
- Hillman, T. W., Mullan, J. W. og Griffith, J.S. 1992. Accuracy of underwater counts of juvenile chinook salmon, coho salmon, and steelhead. *North American Journal of Fisheries Management* 12: 598-603.
- Slaney, P. A. og Martin, A. D. 1987. Accuracy of underwater census of trout populations in a large stream in British Columbia. *North American Journal of Fisheries Management* 7: 117 - 122.
- Zubik, R. J. og Fraley, J. J. 1988. Comparison of snorkel and mark-recapture estimates for trout populations in large streams. *North American Journal of Fisheries Management* 8: 58 - 62.
- Aass, P. 1993. Stocking strategy for the rehabilitation of a regulated brown trout (*Salmo trutta*) river. *Regulated Rivers* 8: 135-144.
- Aass, P., Nielsen, P. S. og Brabrand, Å. 1989. Effects of river regulation on the structure of a fast-growing brown trout (*Salmo trutta* L.) population. *Regulated Rivers* 3: 255-266.

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.

1970

1. Mårvatn. Rapport om fiskeribiologiske undersøkelser i august 1969.
2. Stolsvannsmagasinet. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
3. Savalen. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.

1971

4. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser i Hallingdal sommeren 1970.
5. Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen 1969 og 1970.
6. Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbusjøen og Øyangen i Vang i Valdres sommeren 1970.
7. Innledende undersøkelser av ørret- og abborbestanden i Flyvanni Vestre Slidre. Forslag til tiltak for å øke avkastningen.

1972

8. Fiskeribiologiske undersøkelser på Blefjell.
9. Korttidseffekten av en øket senkning av Mårvann på ørretbestanden.
10. Fisket i Strandavatn i Hol kommune.
11. Fisket i Ustevann, Sløtfjord, Nygårdsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter.
12. Fiskeribiologiske undersøkelser i Feragen, Rien og Hyllingen i Sør-Trøndelag.

1973

13. The effect of increased water level fluctuation upon the brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir.
14. Kontinuasjonsskjønn for strekningen Nomeslandsmo - Byglandsfjorden. Reguleringens virkninger på fisket.
15. Regulering av Tronstadvann. Virkninger på fisket.

16. Skjønn - Ytterligere regulering av Nesvatn. Fiske.

1974

17. Inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Boksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Mingevatn/Vestvatn.
18. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter.
19. Østerdalsskjønnet - Savalen. En vurdering av reguleringens virkninger på fisket ved reguleringshøyder på 3.0 og 4.7 m.
20. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre-vassdraget. Del I. Fisk.
21. Oppsamlingsskjønn for Norsjø m.v. Ovenforliggende regulerings virkning på fiskebestander og utøvelsen av fisket.

1975

22. Skjoldkreps, *Lepidurus arcticus* Pallas, i regulerte vann. I Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkrepslarver.
23. Fisket i regulerte vann i Hallingdal og Hemse-dal. I. Flævatn/Gyrinosvatn, Vavatn, Stolsmagasinet og Bergsjø.
24. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold-Telneset. Virkninger ved utbygging av Tolga-fallene.

1976

25. Østerdalsskjønnet. Glåma mellom Auma og Høyegga. Virkninger på fisket.
26. Utbyggingsplaner for Faslefoss kraftverk. Virkninger på fisket.
27. Skjønn Nisser og Fyresvatn. Ovenforliggende regulerings virkning på fisket i Nisser, Borstadvatn og Fyresvatn/Drang.

- 28, 1. Øvre- og Nedre Smådalsvatn. En hovedvekt på hydrografi, sommeren 1975. 2. Botnvegetasjonen i Øvre-og Nedre Smådalsvatn sommeren 1975. 3. Bunndyr og fiskebestander i Øvre- og Nedre Smådalsvatn. 4. Fuglefaunaen i Smådalen 1975.
- 29, Fisket i Aursunden. Forslag til drift.
- 30, Ørretbestanden i Tinnelva. Virkninger på fisket ved utbygging av fallet mellom Tinn-sjøen og Årlifoss.
- 31, Fiskeundersøkelser i Straumsfjorden, Gjeddevatn, Kilevatn, Topsæ og Grøssæ.
- 32, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del I. Bunndyr i Akerselva. Fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken-Hoffselva og Mærradalsbekken.
- 1977
- 33, Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del II. Gauslåfjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flakksvatn.
- 1978
- 34, Reguleringsundersøkelser i Nedre Heimdalsvatn. I. Dyreplankton, bunndyr og ernæring hos ørret. II. Fisk og fiske. III. Innvirkninger på fugl og pattedyr.
- 35, Skjønn Øvre Otra. Utbyggingens virkninger på fisket i magasinene.
- 36, Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre.
- 37, Fiskeribiologiske undersøkelser i Nidelva og Gjøv i Åmli, Aust-Agder.
- 38, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del II. Bunndyr og fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmen-bekken - Hoffselva og Mærradalsbekken 1976 og 1977.
- 39, Fiskeribiologiske undersøkelser i Numedalslågen ved Skollenborg.
- 1979
- 40, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med eutrofiering av Vansjø, Østfold.
- 41, Skjønn Laudal kraftverk. Fiskeribiologiske forhold i Mandalselva og Mannflåvatn.
- 1980
- 54, Reguleringsundersøkelser i Flenavassdraget, Hedmark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 55, Fiskeribiologiske undersøkelser i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Studier på laks- og ørret-unger i 1980 og 1981.
- 56, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om bygging av Hekni kraftverk, Aust-Agder, Del. 1. Fisk.
- 57, Fiskeribiologiske undersøkelser i Landefoss, Numedalslågen.
- 58, Rutineovervåking i Farris-Siljan-vassdraget 1982. Fagrapport om bunndyr.
- 59, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om en overføring av Heistadvassdraget til Hovatn, Aust-Agder. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 60, Fiskeribiologiske undersøkelser i innsjøene Leirungsvatn, Råkåvatn, Utletjønnene og i Finna elv, Oppland.
- 61, Biologisk undersøkelse av Maridalsvannet, Oslo kommune.
- 62, Fiskeribiologiske undersøkelser i Skasen-vassdraget, Hedmark.
- 1984
- 63, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del III. Bunndyr og fisk i Ljanselva.
- 64, Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del IV. En vurdering av den lakseførende del av Tovdalselva.
- 65, Registrering av fiskebestanden i Vattern med hydroakustisk utstyr.
- 66, Reguleringsundersøkelser i Skafsåvassdraget, Telemark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 67, Fiskeribiologiske undersøkelser i Kosånavassdraget i Aust- og Vest-Agder.
- 68, Fiskeribiologiske undersøkelser i Eidsfossen, Begna elv, Oppland.

- 69, Fiskeribiologiske undersøkelser i Svartangen og Dalelva i Lardal, Vestfold.
- 70, Fauna i elver og bekker innen Oslo kommune. Del IV. Bunndyr og fisk i Loelva.
- 1985**
- 71, Reguleringsundersøkelser i Søkkundavassdraget, Hedmark fylke.
- 72, Kanalisering nedstrøms Bingsfoss kraftverk i Glomma (Akershus): En fiskeribiologisk vurdering av virkningene på fisk og utøvelsen av fisket.
- 73, Undersøkelser i Drammenselva 1982-1984.
- 74, Sundheimselva kraftverk, Vestre Slidre, Oppland. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på fisk og næringsdyr i berørte innsjøer og elvestrekninger.
- 75, Haukrei kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Finndøla-vassdraget, Telemark fylke.
- 76, Fiskeribiologiske undersøkelser i Sandgrovatna, Møre og Romsdal.
- 77, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del V. Bunndyr og fisk i Akerselva.
- 78, Minstevannføringer i Øystre Slidre-vassdraget: Virkninger på bunndyr, driv og fisk i forbindelse med overføring av vann fra Øyangen til Lomen kraftverk.
- 79, Randsfjorden: Undersøkelse og vurdering av fiskeribiologiske forhold.
- 80, Hydroakustisk registrering av fisk i Vanern og Hjalmaran.
- 81, Skjønn Trollheimen kraftverk. Undersøkelser av laks og ørret i Surna i 1984.
- 1986**
- 82, Utbyggingsplaner for Kilåvassdraget, Telemark. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på bunndyr og fisk.
- 83, Bygging av Skarg kraftverk og ytterlige overføringer til Brokke kraftverk, Aust-Agder. Hydrografi og bunndyr i sidevassdragene til Otra.
- 84, Temperaturøkning nedstrøms kraftverk: Virkning på utviklingstid av sik og rogn.
- 85, Skjønn Ulla-Førre. Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen. I. Lengdefordeling, vekst og tetthet av laks- og ørretunger i Suldalslågen, Rogaland i perioden 1976 til 1985.
- 86, Brukerundersøkelse av sportsfiske i Numedalslågen ved Skollenborg, Buskerud Fylke.
- 87, Hydroakustisk registrering av fisk i Storsjøen, Jamtland. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 88, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del VI. Bunndyr og fisk i Lysakerelva.
- 89, Fish distribution and density investigated by quantitative echo-sounding - Some ecological aspects of the fish fauna in three Portuguese reservoirs.
- 90, Tilslamming og redusert siktedyp i Ringedalsmagasinet: Virkninger på habitatbruk, næringsopptak og kondisjon hos pelagisk aure.
- 91, Skjønn Borgund kraftverk. II. Lengdefordeling, vekst og tetthet hos laks og ørretunger i Lærdalselva, Sogn og Fjordane i perioden 1980 til 1986.
- 92, Fiskedød i Akerselva. Bruk av bunndyr og fisk for lokalisering av kilde for giftutslipp.
- 93, Flomsikring i Sandvikselva. En vurdering av konsekvenser for fisk og utøvelsen av fisket.
- 1987**
- 94, Lokalisering av kilde for fiskedød i Akerselva, desember 1986.
- 95, Biologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for Moksavassdraget i Øyer, Oppland fylke. I. Bunndyr og fisk.
- 96, Tiltaksanalyse for Mjøsa - Endring av fiskebestand.
- 97, Bunndyrundersøkelser i Kjelavassdraget, Telemark: En vurdering av minstevannføring og forurensningsbelastning.
- 98, Skjønn Borgund kraftverk. Del III. En vurdering av fiskeutsetting i Lærdalselva, Sogn og Fjordane ovenfor Sjurhaugsfoss.
- 99, Undersøkelser av bunndyr og fisk i Flya mellom Veslevatn og Tisleifjorden, Oppland/Buskerud.

1988

- 100, Gjengedalsvassdraget, Sogn og Fjordane. En konsekvensvurdering av reguleringsvirkninger på laks og ørret.
- 101, Fiskeribiologiske undersøkelser i Slidrefjorden, Oppland fylke. Vurdering av tilslag på settefisk.
- 102, Feeding behaviour and habitat shift in allopatric and sympatric populations of brown trout (*Salmo trutta* L.): Effects of water level fluctuations versus inter-specific competition.
- 103, Modum-prosjektet: Undersøkelse av fisk, bunndyr og driv i Snarumselva og Drammenselva, Buskerud fylke, i forbindelse med endret regulering.
- 104, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med overføring til Napetjern kraftverk, Telemark fylke.
- 105, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. VII. Bunndyr og fisk i Sognsvannsbekken og Frognerelva.
- 106, Faunanen i elver og bekker innen Oslo kommune. VIII. Bunndyr og fisk i Holmenbekken og Hoffselva.
- 107, Langtidsutvikling av radiocesium i høyfjellsøkosystemet Øvre Heimdalsvatn.
- 108, Bruk av bunndyr i vassdragsovervåking med vekt på organisk forurensning i rennende vann.
- 109, The biology and population dynamics of *Gammarus lacustris* in relation to the introduction of minnows, *Phoxinus phoxinus*, into Øvre Heimdalsvatn, a Norwegian subalpine lake.

1989

- 110, Overføring av Flisa til Osensjøen, Hedmark; Undersøkelser av konsekvenser for bunndyr og fisk.
- 111, Konesjonsbetingede undersøkelser i Dokkavassdraget: Bunndyr, tetthet av ørretunger og livssyklusstudier av strømsik, Oppland Fylke.
- 112, Faunanen i elver og bekker innen Oslo kommune. IV. Bunndyr og fisk i Mærradalsbekken.

113, Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen, Rogaland.

114, Fiskeribiologiske undersøkelser i Nedre Otra med Kilefjorden, Gåseflåfjorden og Venneslafjorden.

115, Bestandsstruktur hos ørret (*Salmo trutta*) i Eidisvatn, Færøyene.

116, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del XI. Bunndyr og fisk i Ljanselva 1987 og 1988.

117, Forsknings- og referansevassdrag. Metodikk for fysisk elvebeskrivelse og innsamling av biologiske habitatdata.

118, En vurdering av naturlig rekruttering ovenfor Sjurhaugfoss i Lærdalselva, Sogn og Fjordane.

1990

119, En vurdering av storørretstammene i Hurdalsjøen og Vorma/Glomma i Akershus.

120, Vannbruksplanlegging: Fisk og bunndyr i Liervassdraget.

121, Fornyet konsesjon for Kongsfjord kraftverk. Vurdering av reguleringsvirkninger på laks, røye og ørretunger i Kongsfjordelva, Finnmark, og forslag til ny manøvrering.

122, Effekter på bunndyr og fisk ved en eventuell senking av Totak i Telemark.

123, Småmuslinger i norske vann og vassdrag - lokaliteter og miljøforhold.

124, Bunndyrundersøkelser i forbindelse med kalving av innsjøer og tjern på Romeriksåsene.

1991

125, En konsekvensvurdering av reguleringsvirkninger på laks og ørret i Gjengedalsvassdraget, Sogn og Fjordane. II. Lengdefordeling, vekst, tetthet og habitatvalg hos laks og ørretunger.

126, Ørekyt i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Utbredelse og forslag til tiltak.

127, Bunndyr og plankton i de gruvepåvirkete Visnesvatna på Karmøy.

- 129, Hovedflyplass på Gardermoen: En fiskeribiologisk konsekvensvurdering.
- 130, Ørekyt: En litteraturoversikt om økologi og utbredelse i Norge.
- 131, Vassdragssimulator. Økologiske data på fisk og bunndyr.
- 1992**
- 132, Vassdragssimulator. Økologiske data på fisk og bunndyr. Del II. Temperatur- og habitatmodeller for bunndyr og fisk i rennende vann.
- 133, Status og framtid for fisk i Nedre Leira, Skedsmo kommune.
- 134, Planlagt kalkning i Nisser: En fiskeribiologisk vurdering av tiltaket.
- 135, Reetablering av fiskebestanden i Mandalselva.
- 1993**
- 136, En konsekvensvurdering av reguleringsvirkninger på laks og ørret i Gjengedalsvassdraget, Sogn og Fjordane. III. Lengdefordeling, vekst, tetthet hos laks og ørretunger i perioden 1987 til 1991.
- 137, Evaluering av kalkingstiltak i Akershus.
- 138, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XII. Bunndyr og fisk i Akerselva 1989 og 1990.
- 139, Vandring av ålelarver i Mossefossen, Østfold.
- 140, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med overføringer til Mår kraftverk i Telemark.
- 141, Tetthet, dybdefordeling og biomasse av fisk i Bjørkelangen og Hemnessjøen, Haldenvassdraget.
- 142, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging i Øvre Otta, Oppland.
- 143, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del XIII. Bunndyr og fisk i Lysakerelva 1990 og 1991.
- 144, Database for bioindikatorer i ferskvann - et forprosjekt.
- 145, Tetthet, dybdefordeling og biomasse av fisk i Øyerens dypbasseng.
- 146, Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder, 1991.
- 147, Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder, 1992.
- 148, Tetthet, biomasse og størrelsesfordeling av pelagisk fiskebestand i Tinnsjøen, Telemark, beregnet med hydroakustikk.
- 149, Flytting av Tinnosdammen. Effekt på fisk og utførelsen av fisket i Tinnelva, Telemark.
- 150, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XIV. Bunndyr og fisk i Sognsvannsbekken og Frognerelva 1991 og 1992.
- 151, Fiskeribiologisk konsekvensvurdering i Lågen ved effektkjøring av nedre Vinstra kraftverk.
- 152, Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder, 1993.
- 153, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med Nye Skjerka kraftverk i Vest-Agder.
- 154, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XV. Bunndyr og fisk i Holmenbekken og Hoffselva 1992 og 1993.
- 155, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XVI. Bunndyr og fisk i Mærradalsbekken 1993 og 1994.
- 156, Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark høsten 1994.