

109

# oppdragsmelding

Havbeiteprosjektet i Opløyelva,  
Nærøy kommune,  
Nord-Trøndelag  
Årsrapport 1991

Rita Strand  
Anton Rikstad  
Tor G. Heggberget  
Bjørn Ove Johnsen



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

# Havbeiteprosjektet i Opløyelva, Nærøy kommune, Nord-Trøndelag Årsrapport 1991

Rita Strand\*  
Anton Rikstad\*\*  
Tor G. Heggberget\*  
Bjørn Ove Johnsen\*

\*Norsk institutt for Naturforskning  
\*\*Fylkesmannen i Nord-Trøndelag

Strand, Rita, Anton Rikstad, Tor G. Heggberget & Bjørn Ove Johnsen:

Havbeiteprosjektet i Opløyelva, Nærøy kommune, Nord-Trøndelag.  
Årsrapport 1991.

NINA Oppdragsmelding 109: 1-32

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-0206-9

Rettighetshaver:

NINA Norsk institutt for naturforskning

Oppdragsmeldingen kan siteres fritt med kilde-  
angivelse.

Opplag: 200

Kontaktadresse:

NINA

Tungasletta 2

N-7005 Trondheim

Tel: (07) 580500

## INNHold

Forord .....	4
Sammendrag .....	5
1. Innledning .....	6
2. Virksomheten i 1991 .....	7
2.1 Smoltutsetninger .....	7
2.2 Predasjon på utsatt smolt .....	7
2.2.1 Betydning av smoltalder- og størrelse .....	8
2.2.2 Betydning av vannføring .....	9
2.2.3 Betydning av utsettingssted .....	9
2.2.4 Betydning av utsettingstidspunkt .....	9
2.3 Smoltens fysiologiske tilstand .....	9
2.4 Postsmolt .....	10
2.4.1 Vandringsatferd .....	10
2.4.2 Salinitets- og temperaturmålinger .....	10
2.4.3 Næringsopptak .....	11
2.5 Gjenfangst .....	11
2.5.1 I utsettingsvassdraget .....	11
2.5.2 Carlin-merket laks .....	13
2.5.3 Geografisk fordeling av gjenfangst av Carlinmerket laks .....	14
2.6 Vandringsatferd inn mot vassdraget .....	20
2.7 Ringvirkninger i og utenfor vassdraget .....	21
2.8 Veterinærkontroll .....	22
2.9 Utvikling av næringsmodell for havbeite med laks i Nærøy .....	22
3. Oppsummering/videreføring .....	23

## Forord

Havbeiteprosjektet i Opløyelva ble startet med utsetting av smolt i 1989. Prosjektet i Opløy er kommet lengst her i landet når det gjelder utvikling av storskala havbeite med laks. Laksen har en generasjonstid på minimum 5 år fra stamfisk samles til alle årsklasser er kommet tilbake. Med de store variasjoner i gjenfangst mellom år (ofte mer enn 100%), viser erfaringene så langt at en forsvarlig evaluering må bygge på minst 3 års utsetninger. Videre er det en forutsetning at (deler av) fisken som settes ut er merket på en slik måte at den kan identifiseres utenfor utsettingsstedet.

Denne rapporten beskriver aktivitet og framdrift i havbeiteprosjektet i Opløyvassdraget pr. 31/12-1991, samt resultater fra utsettingene i 1989 til og med 1991. Resultatene så langt er derfor foreløpige og det ventes ytterligere gjenfangster fra de første utsettingene i kommende år.

Havbeiteprosjektet i Opløyvassdraget er organisert i et samarbeid mellom flere deltagere, hvor Fylkesmannen i Nord-Trøndelag og Norsk Institutt for Naturforskning er ansvarlig for den administrative og faglige delen av prosjektet. Videre er det opprettet en styringsgruppe, med ordføreren i Nærøy, Hans Mo som formann, og med deltakere forøvrig fra fiskerisjefen og grunneiere. Fiskeforvalter Anton Rikstad er ansvarlig for Fylkesmannens del av prosjektet, mens forsker Bjørn Ove Johnsen og Tor G. Heggberget er ansvarlige for den faglige delen.

NINA vil hermed takke for den innsats som er gjort i dette samarbeidsprosjektet i 1991, både når det gjelder institusjoner og enkeltpersoner, da spesielt Jon Smines, Randi og Albert Walø. Arbeidet i 1991 har vært finansiert av PUSH-programmet, Direktoratet for Naturforvaltning, Nord-Trøndelag Fylkeskommune, Nærøy kommune og NINA.

Tor G. Heggberget  
Prosjektkoordinator

## Sammendrag

Havbeiteprosjektet i Opløyvassdraget ble startet i 1989, og i den påfølgende perioden fram t.o.m. 1991 er det satt ut 220 000 smolt av laks av Namsen stamme. I 1992 planlegges utsatt 200 000 smolt, et antall som kan økes ytterligere dersom resultatene av de innledende utsetninger tilsier at det er økonomisk og økologisk forsvarlig.

Havbeiteprosjektet i Opløy er organisert i et samarbeid mellom lokale, regionale og nasjonale institusjoner. Det er opprettet en egen styringsgruppe som ledes av ordføreren i Nærøy. Resultatene så langt viser at det er forsvarlig å gå videre, både med tanke på feilvandring og tilbakevandring. Feilvandringen til andre elver registrert i form av rapporter om merket fisk har vært lavere enn 3% både i 1990 og i 1991. Gjenfangst av merket fisk ligger i underkant av 4% etter de 2 første gjenfangstårene. Denne gjenfangsten vil øke fordi en del fisk kommer tilbake 3 år etter utsetting, det vil si at man venter minst ett år til med gjenfangster etter første utsetting, to år til fra andre utsetting og gjenfangster helt til 1994 fra 1991-utsettingene. Videre vil kompensasjon for merkedødelighet, merketap og urapporterte gjenfangster øke den reelle gjenfangsten ytterligere, slik at det er realistisk å regne med totalgjenfangst på mer enn 5% fra de første to års utsetninger.

Videre har resultatene vist at gjenfangstene kan økes blant annet gjennom reduksjon av predasjon på utsatt smolt og bedring av utvandringstypen hos utsatt smolt. En kraftig økning i verdien av gjenfangstene kan oppnås gjennom utvikling av et sportsfiske på og nær utsettingslokaliteten. Foreløpige tall fra Opløy indikerer en 3-dobling i forhold til kjøttverdien når retten til fiske selges til sportsfiskere. Erfaringer fra andre vassdrag tilsier at markedet er villig til å betale inntil 10 ganger kjøttverdien der det er gode muligheter til å få fisk.

Den geografiske fordelingen av gjenfangstene viser at det meste av laksen (70-75%) fanges i tilknytning til utsettingsvassdraget og i nærområdet (Nærøy kommune) i sjø-områdene. Beliggenheten av denne lokaliteten, med en liten avgrenset fjord uten andre lakseførende vassdrag gjør det mulig å utvikle en gjenfangststrategi uten at det fanges for mye villaks. Dette er vanskelig dersom gjenfangsten foregår i eller nær kyststrømmen, hvor villaks fra mange vassdrag langs kysten vandrer. Resultatene så langt indikerer en fordobling av antall faststående redskaper i sjøen i nærområdet. Merking av innvandrende havbeitelaks med sendere indikerer at den utsatte laksen har lik vandringsatferd, og kan derfor fanges i de samme redskaper som villaksen.

Omlag 50 % av gjenfangstene ble gjort i utsettingsvassdraget. Fisken ble fanget på kilenot, stang, garn og i fangstfelle, med størst andel på kilenot, stang og garn. Resultatene viser klart at det ikke er tilstrekkelig med bare fangst av havbeitelaks i fangstfelle, hvor bare omlag 15% av gjenfangstene ble gjort. Mye av fisken stopper opp i munningsområdet av utsettingselva, og en framtidig oppgave blir å utvikle effektive og økonomisk gunstige høstingsformer konsentrert om munningsområdet.

Havbeiteprosjektet i Opløy er det utsettingsprosjektet med laks i Norge som har kommet lengst i utviklingen mot storskala havbeite. De foreløpige resultater med tanke på gjenfangst, feilvandring og muligheter for økning av verdien av gjenfangstene gir et godt grunnlag for videre utvikling av denne lokaliteten.

## 1. Innledning

Havbeiteprosjektet i Opløyelva ble startet med utsetting av smolt i 1989. Hensikten med dette prosjektet er å vurdere muligheten for at havbeite med laks kan bli en permanent næringsvirksomhet langs kysten. Forutsetningen er at dette ikke skal gi negative effekter for ville laksestammer med hensyn til blant annet genetiske påvirkninger eller spredning av sykdommer. Lønnsomheten avhenger av hvor stor del av den utsatte smolten som overlever og kommer tilbake til utsettingsområdet som voksen fisk. Derfor testes en rekke enkeltfaktorer som har vist seg å være av betydning for gjenfangsten av havbeitelaks.

Målsettingen med prosjektet kan deles i tre hovedelementer:

- a) Smoltutsetting:
  - Å analysere gjenfangst av smolt av forskjellig størrelse og alder utsatt på forskjellige steder ved forskjellige tidspunkt og ved ulike vannføringer.
- b) Vandringsatferd:
  - Å analysere vandringsatferd under inn- og utvandring, både med tanke på smitte av furunkulose fra opp-drettsanlegg i området, og for å finne fram til den smolten som vandrer raskest ut og dermed har høyest overlevelse.
- c) Gjenfangststrategier:
  - Å prøve ut ulike gjenfangststrategier for havbeitelaks både i elva og i fjordområdet utenfor.

Dette gir grunnlag for å analysere; 1) optimalisering, 2) miljø, og 3) økonomi.

Foruten overleving av den utsatte smolten, vil høstingsformene være avgjørende for mulighetene for utvikling av bærekraftig havbeite. I Opløy inngår alle former for høsting av havbeitefisk. Disse høstingsformene kan deles inn i følgende hovedelementer:

- A) Gjenfangst av utsatt laks langs norskekysten og i internasjonale farvann.
- B) Gjenfangst av utsatt laks i sjøområdene nær utsettingsområdet.
- C) Gjenfangst på og i umiddelbar nærhet av utsettingsstedet.

Gruppe A og B består hovedsakelig av kyst- og fjordfiske med faststående redskap, og utgjør ofte 70 - 80% av totalfangsten i norske utsettinger. I Opløy utgjør denne gruppen så langt (2 års gjenfangster) ca 50% av gjenfangstene, mens den andre halvparten inngår på og i umiddelbar nærhet av utsettingsstedet. I gruppe C inngår ulike høstingsformer; kilenot, garn, fangstfelle og sportsfiske i elv og fjord. Gjennom de omfattende merkinger av smolten som settes ut i Opløy, er det mulig å beskrive og verdiberegne gjenfangstene i de ulike gjenfangstgruppene, for dermed å være i stand til å utvikle en næringsmodell hvor alle produksjons- og høstingsgrupper er integrert. Verdien av gjenfangstene kan spesielt økes i gruppe C. Det vil derfor bli lagt spesiell vekt på å videreutvikle verdien av fisket i munningsområdet av Opløyelva gjennom tilrettelegging av blant annet forholdene for sportsfisket. Tidligere erfaringer indikerer at verdien kan mangedobles ved en god organisering.

Et framtidig havbeite med laks vil være avhengig av optimalisering av gjenfangster, hensynet til miljø (villaks), og at verdien av gjenfangstene blir høyest mulig. De viktigste faktorer som blir undersøkt i tilknytning til prosjektet i Opløy er:

- Betydning av alder og størrelse på smolten.
- Betydning av utsettingstidspunkt.
- Betydning av vannføring på utsettingslokaliteten.
- Havbeitefiskens vandringsatferd; når og hvor fisken er tilgjengelig for fangst i de ulike deler av vandringsystemet.
- Hvordan legge opp en riktig og effektiv beskatning av havbeitefisk.

- Om havbeitefisken er tilgjengelig for fangst i tradisjonelle fiskeredskaper og selektivitet i fangstredskapene.
- I hvilken grad ulike fangstmetoder og fangststeder fører til at villfisk inngår i fangstene.
- Faktorer som påvirker feilvandring.
- Sykdom og sykdomspredning.
- Ulike høstingsformer.
- Hvordan øke verdien av gjenfangstene.
- Utvikling av integrerte næringsmodeller.

## 2. Virksomheten i 1991

### 2.1 Smoltutsettinger

Fisken er fra starten blitt levert fra Skorstad klekkeri A/S og Otterøysmolt A/S på Otterøya. Bruk av lokale stammer er en forutsetning ved havbeite, og det er derfor benyttet stamfisk av kilenotfanget villaks fra Namsenfjorden. All fisk ble fra og med 1990 enten individmerket med carlinmerker, eller fettfinneklippet i anlegget før utsetting. Smolten ble transportert med tankbil fra Otterøya til Opløyelva, og satt ut i elva. Vedlegg 1 gir en oversikt over tidspunkt, antall og alder på utsatt smolt i 1991, samt vannføring ved de ulike utsettingene. Opløyelva er regulert og vannføringen kan endres kunstig. Utsettingene har både foregått på normal vannføring, og ved kunstig økning i vannføringen (+10m<sup>3</sup>/s) like før utsetting til noen timer etter utsetting. Dette for å se på vannføringens betydning for gjenfangst og feilvandring. Tabell 1 gir oversikt over all fisk som er satt ut fra 1989 til 1991. I løpet av de tre første årene er det satt ut 220 000 smolt.

TABELL 1: Oversikt over antall utsatt Carlin-merket og fettfinneklippet smolt i 1989, 1990 og 1991.

ÅR	1-ÅRIG	2-ÅRIG	CARLIN-MERKET	FETTFINNE KLIPPET	ANTALL UTSATT
1989	91.200	0	6.000	0	91.200
1990	16.000	10.000	6.000	20.000	26.000
1991	76.000	27.000	33.000	70.000	103.000
SUM	183.000	37.000	44.990	175.210	220.000

### 2.2 Predasjon på utsatt smolt

Smoltens overlevelse er av avgjørende betydning for gjenfangsten. Denne er blant annet avhengig av omfanget av predatorer i området, fiskens fysiologiske tilstand med hensyn til å klare

overgangen fra ferskvann til sjøvann, alder/størrelse, dens evne til å unnsnippe predatorer, utsettingstidspunkt og -sted.



For å få et bilde på predasjonen ble Carlinmerker samlet inn på sitteplassene/gulpeplassene til måkene (de gulper opp ufordøyelig materiale som de har spist) langs land, på holmer og skjær utover fjordsystemet. I tillegg ble det benyttet garn i elvas munningsområde til fangst av torsk for å analysere andelen fordøyd (carlinmerker) og ufordøyd smolt disse hadde i magen. Resultatene så langt viser at minst 2.7 % av laksesmolten blir tatt av måker (2.5 %) eller torsk (0.2 %) ved utvandringen (Tabell 2).

### 2.2.1 Betydning av smoltalder- og størrelse

Både Carlinmerket 1- og 2-års smolt ble satt ut i 1991, dette for å se på betydningen av smoltalder og -størrelse for overlevelse hos molten. Resultatene viser ingen signifikant forskjell med hensyn til predasjon av 1 og 2-åringer (Tabell 2).

TABELL 2: Predasjon på smolt under utsettingene i 1991.

ALDER (ÅR)	TOTALT ANTALL SMOLT UTSATT	GJENFANGST AV MERKER
1- årig smolt	6000	163 (2.7 %)
2- årig smolt	27000	719 (2.7 %)
TOTALT	33000	882 (2.7 %)

Gjennomsnittlig lengde ved merking var henholdsvis 188.8 mm og 203.6 mm hos 1- og 2-årig smolt. Ved å gå tilbake til merkelistene kunne vi registrere om det var noen forskjell i lengde mellom gjennomsnittlig smoltlengde ved merking og gjennomsnittlig lengde ved merking hos den predaterte molten (tabell 3).

TABELL 3: Gjennomsnittlig smoltlengde ved merking av totalmaterialet og av den predaterte smolten ved merking.

Alder (år)	Smoltlengde ved merking (mm)	Lengde hos predatert smolt ved merking (mm)
1	188.8 (SD=12.0, N=100)	189.5 (SD=12.7, N=162)
2	203.6 (SD=11.4, N=100)	200.7 (SD=13.9, N=110)

Det var ingen signifikant forskjell verken blant 1-åringene ( $t$ -test,  $t=0.45$ ,  $p>0.05$ ) eller 2-åringene ( $t=1.70$ ,  $p>0.05$ ). Det vil si at ut fra vårt materiale har ikke størrelsen noen betydning for hvilke fisker som blir spist av måker og fisk. Dette kan skyldes enten at smoltens lengde ikke har noen betydning for sjansen til å bli tatt av predator, eller at smolten er innen en størrelsesgruppe hvor individuelle variasjoner ikke gjør utslag på sjansen til å bli tatt.

### 2.2.2 Betydning av vannføring

Vannføringen i vassdraget er hos ville bestander av laksefisk påvist å påvirke både vandringsmotivasjon og predasjon på smolten. Det ble registrert 2.8 % predasjon ved høy vannføring, 2.4 % ved normal vannføring, men denne forskjellen var ikke signifikant ( $X^2=3.581$ ,  $df=1$ ,  $p>0.05$ ), se vedlegg 1.

### 2.2.3 Betydning av utsetningssted

Det er kjent at utsetningsstedet kan være av betydning for smoltens overlevelse og tilbakevandring. Vi satte ut smolt på to forskjellige lokaliteter i Opløyelva. Ved utløpet av kraftstasjonen, og ovenfor fella i elva. Vi fant ingen entydige forskjeller m.h.t. predasjon mellom disse utsetningslokalitetene, vedlegg 1.

### 2.2.4 Betydning av utsettingstidspunkt

Det er vist at utsettingstidspunktet kan ha betydning for smoltens overlevelse. I Opløyelva ble det i 1991 satt ut smolt i 8 perioder i løpet av 1½ måned. Resultatene viser at predasjonen var meget varierende mellom de ulike smoltutsettinger, fra 0.7 % ved utsetting 2/5 til 4.3 % den 30/5 (vedlegg 1). Vi kan dermed ikke si noe entydig om betydning av utsettingstidspunkt ut fra disse resultatene.

### 2.3 Smoltens fysiologiske tilstand

En del av smolten vandret ikke ut i det hele tatt, men ble stående igjen i Opløyelva, enkelte gikk opp i Elgåa som ligger noen hundre meter fra Opløyelva. Det er kjent at en varierende andel av hannlaksen kan kjønnsmodne i elva før smoltifisering og bli stående igjen i ferskvann. Denne andelen er for en stor del genetisk betinget, men kan bli høyere som følge av den behandlingen den får i anlegget fra klekking til utsett. Det ble fisket opp 105 smolt i Opløyelva og Elgåa som ikke hadde vandret ut en måned etter siste utsett. 14 av disse var 2-årig smolt med Carlinmerke. Ved merking var det ingen forskjell i størrelse mellom disse 14 som ikke gikk ut (209.1 mm) og totalt for utsatte toåringer (203.6 mm), ( $t=1.34$ ,  $df=112$ ,  $p>0.05$ ). Det var kun 4 ett-årig Carlinmerket fisk fanget i elv, disse var ved merking heller ikke forskjellig fra totalmaterialet ved merking, henholdsvis 189.8 mm og 188.8 mm.

Av de 73 1-åringene som sto igjen i elva var 12.9 % kjønnsmodne, alle hanner, mens 9 av 14 (64.3 %) av 2-åringene var kjønnsmodne. Også her var alle hanner. Dette indikerer at størrelsen kan ha betydning for hvilke individer som kjønnsmodner mellom årsklasser, da ettåringene har mindre kroppsstørrelse enn 2-åringene. Innen årsklassene finner vi ingen sammenheng mellom størrelse og kjønnsmodning.

Kjønnsfordelingen totalt for 1-åringene var 1:1.09 i favør av hannene (36 ♂♂, 33 ♀♀) ( $X^2=0.130$ ,  $df=1$ ,  $p>0.05$ ). Blant 2-åringene var det en markert overvekt av hanner, 1:8, 16 ♂ og 2 ♀ ( $X^2=10.889$ ,  $df=1$ ,  $p<0.001$ ). Ved kontroll av smolten før utsetting var det i utvalget en svak overvekt av hunner, 82 ♀♀, 70 ♂♂, 1:1.2 ( $X^2=0.947$ ,  $df=1$ ,  $p>0.05$ ). Dette indikerer at hunnene i en større grad vandrer ut enn hannene.

Tidligere undersøkelser viser at smoltens overlevelse er best hvis den settes ut når Na-K-ATPase-nivået i fiskens blod er stigende. I 1991 ble det foretatt Na-K-ATPase-analyse i anlegget før utsetting, på de ulike gruppene, 1 og 2 årige carlinmerkede og 1 årige fettfinneklippede lakse-smolt. De fettfinneklippede 1-åringene viste en ATPase-verdi som tilsvarer smoltverdier. De carlinmerkede fiskene viste en litt lavere aktivitet, men høyere enn det man finner hos lakseparr. En 24-timers sjøvannstest ble utført på de ulike gruppene for å få mer informasjon om smolt-status, men disse blodprøvene er foreløpig ikke analysert.

Videre undersøkelser av hvilke individer som kjønnsmodner tidlig, og oppfølging av fisken i anlegg før utsetting for å registre smoltstatus er viktig for å øke gjenfangsten av utsatt fisk. Nøyaktige analyser av den fisken som ikke vandrer vil lære oss mye om hvilken smolt det ikke skal satses på i havbeite.

## 2.4 Postsmolt

### 2.4.1 Vandringsatferd

Parallelt med smoltutsettingene i 1991 ble det plassert hydroakustiske sendere på 10 smolt. Disse ble fulgt utover fjordsystemet slik at vi kunne registrere vandringsrute og vandrings-hastighet hos smolten ut fjorden. Utsettingene fordelte seg over 1½ mnd., tilsammen 8 ut-settinger (se vedlegg 1). Smolten det ble satt sendere på ble tatt fra de gruppene som er merket med '\*' i vedlegg 1.

To fisker med sender ble satt ut samtidig ved hver utsetting. Senderne hadde en rekkevidde på ca. 200 meter, men værforhold og dermed peileforhold medvirket til at det kunne være vanskelig å få inn signaler fra senderne så langt borte. Vandringshastighet og tidspunkt for utvandring i forhold til utsetting varierte. Den av smoltene vi fulgte lengst utover (se kart nr. 1) brukte 5 timer på 5 km, det vil si en vandringshastighet på 1 km/t. En annen smolt som vandret direkte utover etter utsetting brukte 3 timer på 2 km; 0.67 km/t (kart nr. 2). Fem av de utsatte smoltene mistet senderne på tur utover. Alle disse fiskene sto lenge i elva før de begynte å vandre, og når de eventuelt startet, vandret de sakte. Et eksempel er vist på kart nr. 3, hvor smolten bare vandret en runde rundt bukta, tilbake mot munningen og så mistet senderen. Smolten på kart nr. 4 vandret ned mot munningen for så å snu og vandre opp igjen, noe som skjedde gjentatte ganger før den mistet senderen oppe i elva. Disse resultatene viser at mye kan gjøres for å bedre utvandringsatferden hos havbeitesmolt.

### 2.4.2 Salinitets- og temperaturmålinger

Opløyelva påvirkes av tidevannet der smolten settes ut. Vannet i elva er allikevel hele tiden ferskt i de øvre lag på grunn av en varierende tilførsel av ferskvann. Våre målinger viser at det ved smoltutsettingen 12/7-91 var 11°C og 5 o/oo. helt i overflaten, mens temperaturen sank og

saltholdigheten raskt økte med økende dybde. Ved 3 meter var det 7°C og 32 o/oo. Måling ved Gårdsøya samme dag viste en temperatur i overflaten på 8.5°C og 28.5 o/oo, ved 3, 5 og 7 meters dybde var det 7°C og 32 o/oo. Helt ute ved Galtneset var temperaturen i overflaten 10°C og 32 o/oo, ved 3, 5 og 7 meters dyp var temperatur og salinitet henholdsvis 7°C og 32 o/oo. Dette var situasjonen på det tidspunktet fisk på Kart nr.1 vandret ut. Dette bildet er representativt for alle målingene vi gjorde for hver smoltutsetting. Temperaturen varierte med 1-2°C og saliniteten med ± 3 o/oo ved de ulike faste målestasjonene (kart nr.5).

### 2.4.3 Næringsopptak

Det er kjent at vill laksesmolt starter næringsinntaket i ferskvann før/under utvandringen om våren. Havbeitesmolten ble ikke føret før utsetting slik at vi kunne registrere hvor raskt de startet næringsopptaket. Dette vil ha betydning for smoltens overlevelse i sjøen og på hvor stor den blir. Derfor ble det fanget 110 postsmolt ved hjelp av småmasket garn, flytegarn og kastenot. Mageinnhold, lengde, vekt, kjønn og modningsgrad ble registrert, men er foreløpig ikke bearbeidet.

## 2.5 Gjenfangst

### 2.5.1 I utsettingsvassdraget

Gjenfangstene av havbeitelaks Opløyelva ble registrert ved hjelp av garn, kilenot, stangfiske og fangstfelle. I 1990 ble det totalt fanget 1498 laks i Opløyelva, kun 1-sjøvinter, mens det i 1991 ble registrert 815 laks, både 1 og 2-sjøvinter. Fordelingen av fangsten på de ulike redskaper er oppgitt i tabell 4.

TABELL 4. Fordeling av fangsten i utsettingsvassdraget

Redskap	Fangstperiode	Fangst
1. Stang	22.05-22.10 (22.05-07.11)	110
2. Fangstfelle	01.06-01.11 (01.06-01.11)	110
3. Kilenot	15.07-15.08 (26.07-04.09)	110
4. Garn	18.06-01.11 (01.08-01.11)	110
Totalt gjenfangst		440

Tallene i parentes gjelder sesongen 1990

Tallene gjelder all laks fanget både smolt (Charakterer og fangstmetoder) og umasket fisk. For gjenfangst stant var det registrert en liten andel oppdrettslaks og ferskvannslaks i vassdraget. Denne andelen anses å være liten i og med at fangstene i 1990 og 1991 var 1498 og 815 laks. I tillegg ble det fanget 110 laks i utsettingsvassdraget av all laks for å registrere smoltens modningsgrad med disse er foreløpig ikke bearbeidet.

Kilene var viktigste fangstredskap i 1991 med 58 % av gjenfangsten. Noen var plassert i utsettingsvassdraget og noe i lagunen i 22 desember. Fangsten per dag var 2.6 laks (1.3 i 1990). Fangstfelle var viktig fangstredskap i 1990 med 58 % av gjenfangsten. Noen var plassert i utsettingsvassdraget og noe i lagunen i 22 desember. Fangsten per dag var 2.6 laks (1.3 i 1990). Fangstfelle var viktig fangstredskap i 1991 med 58 % av gjenfangsten. Noen var plassert i utsettingsvassdraget og noe i lagunen i 22 desember. Fangsten per dag var 2.6 laks (1.3 i 1990).

TABELL 4: Tilbakevandring til Opløyelva i 1991. Fordeling av gjenfangstene på ulike redskaper.

REDSKAP	FANGSTPERIODE	ANTALL FISK	%
1. Stang	25.06–22.10 (25.06–01.11)	238 (441)	29 (30)
2. Fangstfelle	01.06–01.11 (01.06–01.11)	114 (242)	14 (16)
3. Kilenot	15.07–10.09 (26.07–04.09)	308 (395)	38 (26)
4. Garn	18–06–01.11 (01.09–01.11)	155 (420)	19 (28)
<b>Totale gjenfangster</b>		<b>815 (1498)</b>	<b>100</b>

Tallene i parentes gjelder sesongen 1990.

Tallene gjelder all laks fanget, både merket (Carlinmerket og fettfinneklippet) og umerket fisk. Før prosjektet startet var det registrert en liten andel oppdrettslaks og feilvandret villaks i vassdraget. Denne andelen anses å være liten i og med at fangstene i elva i perioden 1982–1988 varierte årlig fra 11 til 123 kg. Det er tatt skjellprøver av all laks for å bestemme denne andelen nøyaktig, men disse er foreløpig ikke bearbeidet.

Kilenot var viktigste fangstredskap i 1991 med totalt 38 % av totalfangsten. Nota var plassert i elvemunningen og sto ute til fangst i 55 døgn. Fangsten per døgn var 5.6 laks (11.3 i 1990).

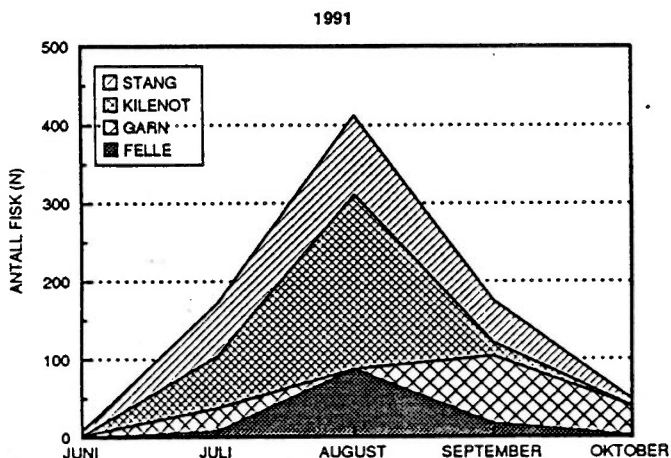
Fangstfella har fanget forholdsvis lite laks både i 1990 og 1991. Det ble fanget omtrent like stor andel av fangsten i fella begge årene (14 og 16%). Disse resultatene viser at det ikke er tilstrekkelig å fange havbeitefisk bare i fangstfelle. I tillegg må det etableres ekstra fangstredskaper i og i nærheten av utsettingselva.

På stang ble det fanget like stor andel av fangsten i 1990 og 1991, henholdsvis 29 og 30 %. På garn ble det fanget betydelig større andel i 1990, noe som skyldes et intensivt garnfiske i elva for å fange laks som sto i elva utover høsten. Denne andelen var mindre i 1991, noe som tyder på en mer effektiv gjenfangst i 1991 enn i 1990.

Grensen mellom 1 og 2-sjøvinter laks ble satt til 3 kg. Ut fra dette var fordelingen følgende: 457 1-sjøvinter laks, med gjennomsnittsvikt 1.77 kg., og 358 2-sjøvinter (4.91 kg.). Middelvekta på laksen i 1990 var 2 kg., i 1991 3.15 kg. Totalfangsten i 1990 ble 2996 kg, i 1991 2567 kg. Dette viser at fangst i antall kilo er nesten like bra i 1991 som i 1990, selv om antall laks fanget i 1991 er vesentlig lavere enn i 1990. Det lave antallet i 1991 skyldes først og fremst mindre smoltutsetting i 1990 enn året før, samt flere faststående (kilenot og krokgarn) og andre fiskeredskaper i fjorden. Ved prosjektets start i 1989 var det 5 faststående redskaper i fjorden, i 1991 var antallet økt til 10. Disse tallene gjelder for området innenfor Haraneset–Buøy (se kart nr. 6). Dette er et eksempel på at beskatningsintensiteten i et område øker når det kommer mer

fisk i systemet, f.eks. i forbindelse med havbeite. Dette kan dermed gi økt beskatning også av villfiskeren i området.

Fordelingen av gjenfangstene på ulike redskaper i Opløyelva gjennom sesongen, viser at det var best fangst i august, og at det ble tatt mest på kilenot ved utløpet av elva.



Figur 1: Fordeling av fangst på ulike redskap gjennom sesongen 1991.

### 2.5.2 Carlin-merket laks

Det ble satt ut henholdsvis 5998 og 5992 Carlinmerket laksesmolt i Opløyelva i 1989 og 1990. I 1989 ble det kun satt ut 1-årig Carlinmerket smolt, mens det i 1990 ble satt ut bare 2-årig Carlinmerket smolt. Tabell 5 viser de totale registrerte gjenfangstene av 1 og 2-sjøvinter laks fra utsettingene i 1989 og 1990. Gjenfangstene er registrert ved hjelp av organisert registrering av fiskere i vassdraget, samt lokale medarbeidere som har ansvaret for registrering av fisk i fangstfelle, kilenot og garn. Registreringer utenfor vassdraget er basert på innsendte merker og skjellposer fra fiskere.

TABELL 5: Gjenfangst av Carlinmerket laks i 1990 og 1991.

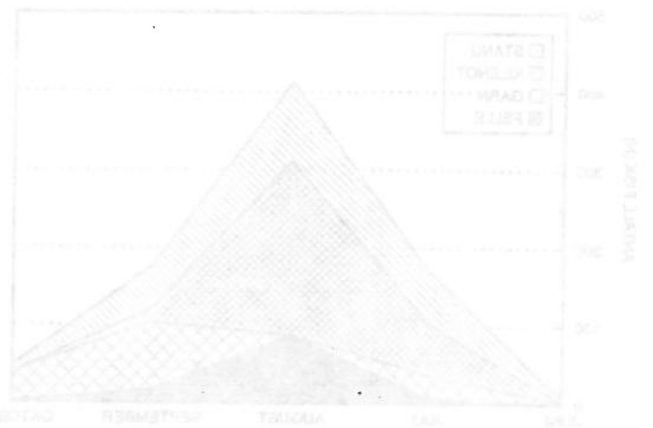
UTSATT (ÅR)	UTSATT (N)	GJENFANGST 1990 (N) (%)		GJENFANGST 1991 (N) (%)		TOTALT (N) (%)	
		1989	5998	147	(2.5)	74	(1.2)
1990	5992	-	-	148	(2.5)	148	(2.5)
TOTALT	11990					369	(3.1)

Tabellen viser at det totalt er registrert 3.1 % gjenfangst av utsatt havbeitefisk fra Opløyelva. Gjenfangsten av 1-sjøvinter laks er lik i 1990 og 1991, 2.5 %. Kun 1.2 % 2-sjøvinter laks er registrert gjenfanget. Disse utgjør allikevel en betydelig andel i antall kilo i forhold til 1-sjøvinter laksen. I 1990 ble det totalt fanget 119.4 kg Carlinmerket 1-sjøvinter laks, i 1991 232.3 kg, derav 118.6 kg 2-sjøvinter laks. Det forventes at gjenfangstene vil stige i årene som kommer. Dette fordi en god del Namsenlaks står 3 år i sjøen. Utsettingene i 1989 og 1990 vil derfor gi gjenfangster til og med 1993.

Data på gjenfangst i forhold til vannføring ved utsetting har vi kun fra 1990 utsettingene. Disse resultatene viser en gjenfangst på 2.6 % av den gruppen som ble satt ut ved høy vannføring, 2.3 % av gruppen satt ut ved normal vannføring. Denne forskjellen er ikke signifikant ( $X^2=0.685$ ,  $df=1$ ,  $p>0.05$ ).

### 2.5.3 Geografisk fordeling av gjenfangst av Carlinmerket laks

Den geografiske fordelingen av gjenfanget havbeitelaks fra Opløyvassdraget viser at laksen hovedsakelig er registrert i Nord-Trøndelag, en meget liten andel er fanget ellers langs kysten (Tabell 6, figur 2).

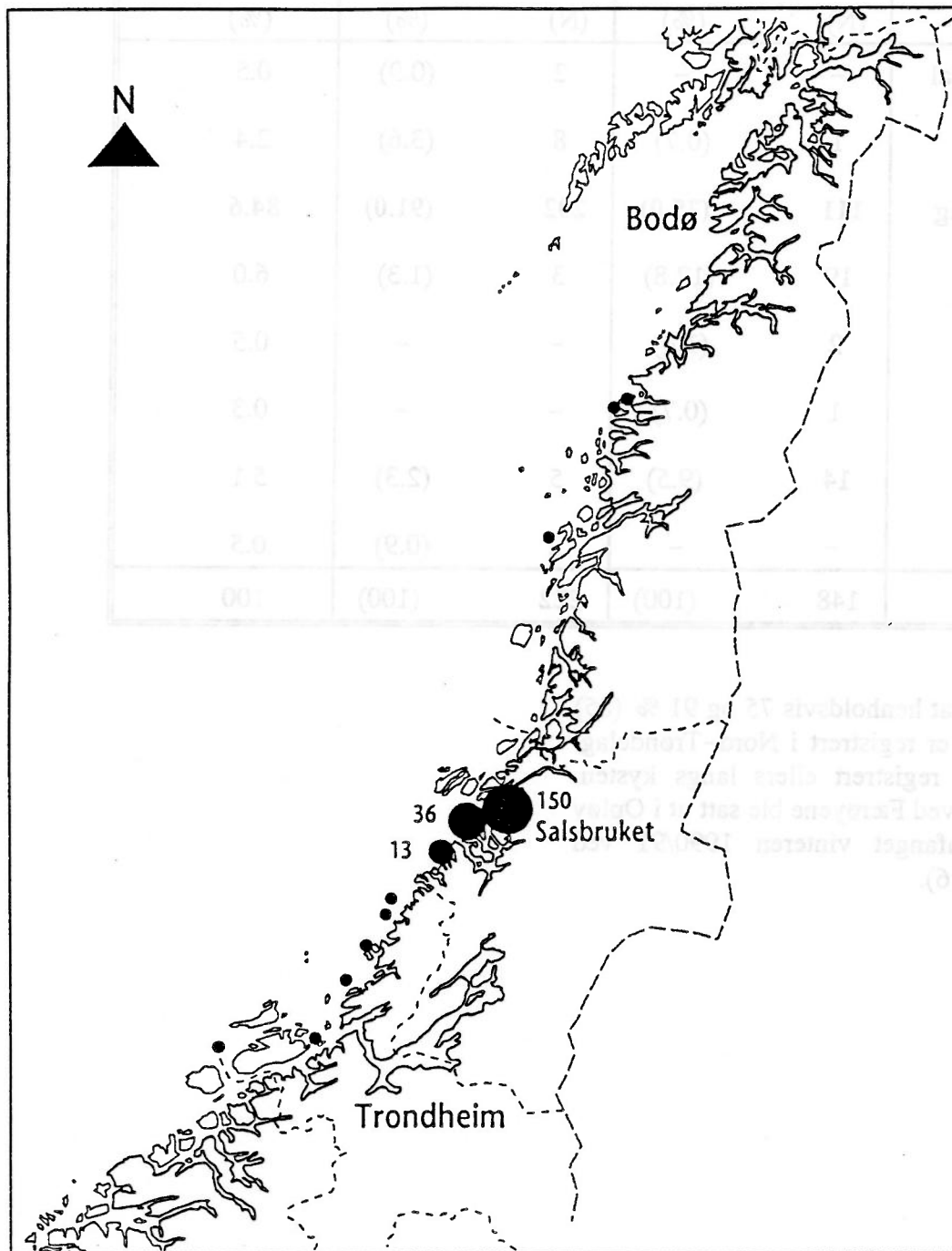


TABELL 6: Geografisk fordeling av gjenfangstene av havbeitefisk i 1990 og 1991.

FYLKE	GJENFANGST 1990		GJENFANGST 1991		GJENFANGST TOTALT (%)
	(N)	(%)	(N)	(%)	
Møre og Romsdal	-	-	2	(0.9)	0.5
Sør-Trøndelag	1	(0.7)	8	(3.6)	2.4
<b>Nord-Trøndelag</b>	<b>111</b>	<b>(75.0)</b>	<b>202</b>	<b>(91.0)</b>	<b>84.6</b>
Nordland	19	(12.8)	3	(1.3)	6.0
Troms	2	(1.4)	-	-	0.5
Finnmark	1	(0.7)	-	-	0.3
Færøyene	14	(9.5)	5	(2.3)	5.1
Ukjent	-	-	2	(0.9)	0.5
<b>TOTALT</b>	<b>148</b>	<b>(100)</b>	<b>222</b>	<b>(100)</b>	<b>100</b>

Resultatene viser at henholdsvis 75 og 91 % (85) av gjenfangstene er registrert i Nord-Trøndelag. Det er få fisker registrert ellers langs kysten. Laksen registrert ved Færøyene ble satt ut i Opløy i 1989 og gjenfanget vinteren 1990/91 ved Færøyene (tabell 6).

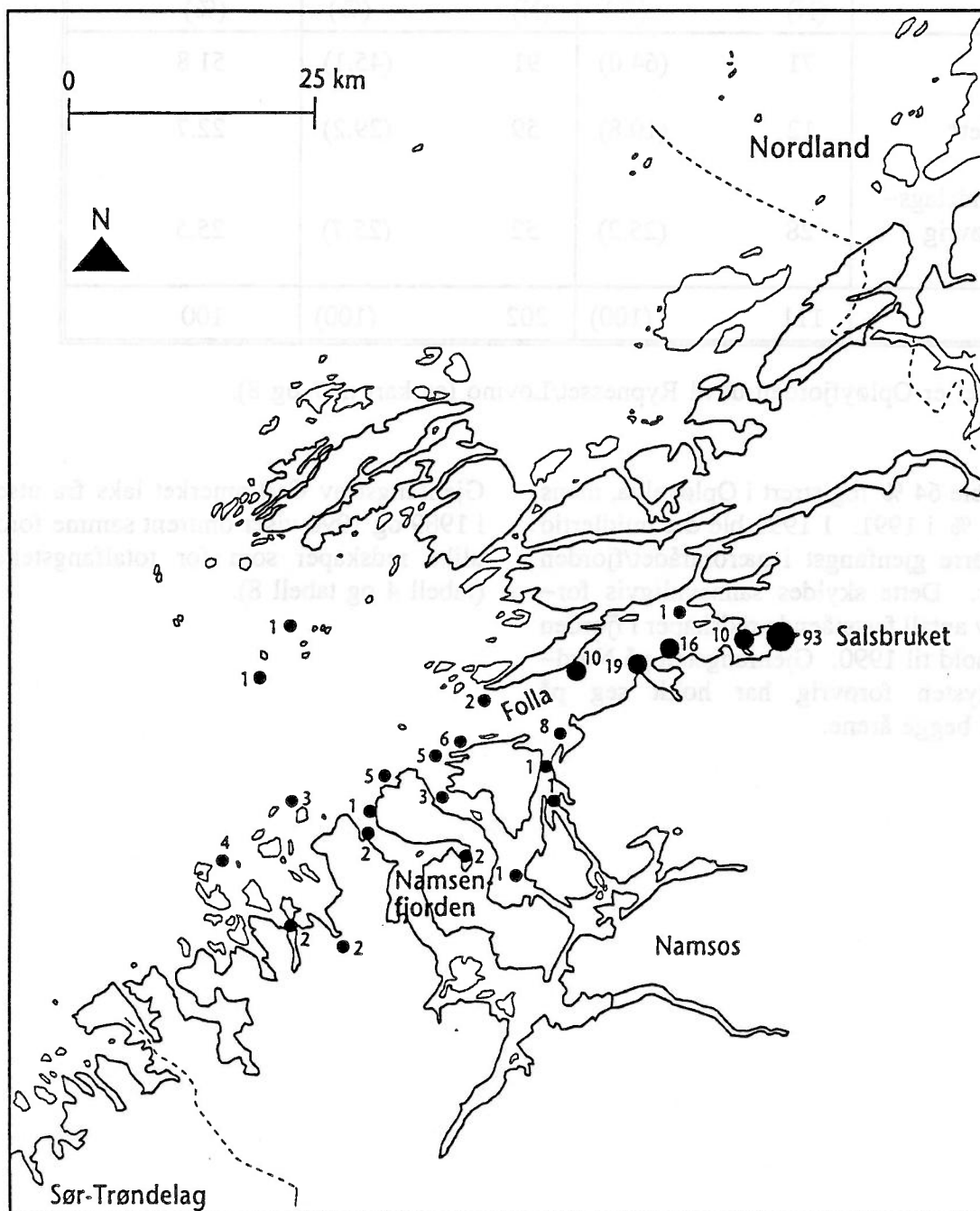




Figur 2: Geografisk fordeling av gjenfangstene av Carlinmerket havbeitefisk i 1991.

Fordelingen av gjenfangstene innen Nord-Trøndelag viser at hoveddelen er gjenfanget i Opløyelva (figur 3).

Dette gjelder begge årene, men en større andel ble fanget i Opløyfjorden, nærområdet i 1991 enn i 1990 (tabell 7).



Figur 3: Geografisk fordeling av gjenfangstene av Carlinmerket havbeitefisk i Nord-Trøndelag i 1991.

TABELL 7: Geografisk fordeling av gjenfangstene i Nord-Trøndelag i 1990 og 1991.

GJENFANGST- LOKALITET	GJENFANGST 1990		GJENFANGST 1991		GJENFANGST TOTALT (%)
	(N)	(%)	(N)	(%)	
Opløyelva	71	(64.0)	91	(45.1)	51.8
Nærområdet*	12	(10.8)	59	(29.2)	22.7
Nord-Trøndelags- kysten forøvrig	28	(25.2)	52	(25.7)	25.5
TOTALT	111	(100)	202	(100)	100

\* Nærområdet er Opløyfjorden ut til Rypneset/Løvmo (se kart nr.7 og 8).

I 1990 ble hele 64 % registrert i Opløyelva, mens det var 45.1 % i 1991. I 1991 ble det imidlertid registrert større gjenfangst i nærområdet/fjorden enn året før. Dette skyldes sannsynligvis fordoblingen av antall faststående redskaper i fjorden i 1991 i forhold til 1990. Gjenfangsten på Nord-Trøndelagskysten forøvrig har holdt seg på samme nivå begge årene.

Gjenfangst av Carlinmerket laks fra utsettingene i 1989 og 1990 viser omtrent samme fordeling på ulike redskaper som for totalfangstene i elva (tabell 4 og tabell 8).



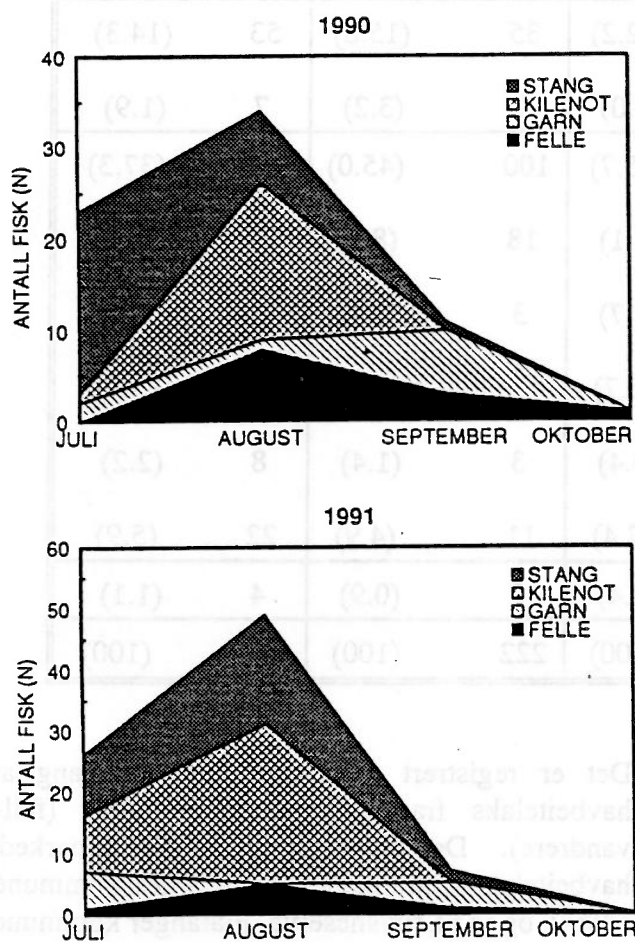
TABELL 8: Fangstfordeling av Carlin-merket laks på ulike redskaper i 1990 og 1991.

FANGST- STED	FANGST- REDSKAP	GJENFANGST 1990		GJENFANGST 1991		TOTAL GJENFANGST	
		(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)
Opløyelva	Stang	29	(19.6)	30	(13.5)	59	(16.0)
	Fangstfelle	12	(8.1)	7	(3.2)	19	(5.1)
	Garn	10	(6.7)	3	(1.4)	13	(3.5)
I munnings- området	Kilenot	18	(12.2)	35	(15.8)	53	(14.3)
	Garn	0	(0.0)	7	(3.2)	7	(1.9)
I sjøen	Kilenot	38	(25.7)	100	(45.0)	138	(37.3)
	Krokgarn	9	(6.1)	18	(8.1)	27	(7.3)
	Garn	4	(2.7)	3	(1.4)	7	(1.9)
	Line	10	(6.7)	3	(1.4)	13	(3.5)
	Stang	5	(3.4)	3	(1.4)	8	(2.2)
	Ukjent	11	(7.4)	11	(4.9)	22	(5.9)
Andre elver	Stang/garn	2	(1.4)	2	(0.9)	4	(1.1)
SUM		148	(100)	222	(100)	370	(100)

I 1990 ble det registrert størst fangst i elv/munningsområdet på stang, mens det i 1991 var størst fangst på kilenot (tabell 8). Dette stemmer overens med de totale gjenfangstene hos tilbakevandret laks til vassdraget (tabell 4). Av total gjenfangst registrert for Carlin-merket laks er 46.6 og 37.1% (40.8) tatt i elva/munningsområdet, henholdsvis i 1990 og 1991. I sjøen er det registrert størst andel gjenfangster på kilenot, og denne andelen har økt kraftig fra 1990 til 1991, fra 25.7 % i 1990 til 45 % i 1991 (tabell 8).

Det er registrert en meget liten oppgang av havbeitelaks fra Opløy i andre elver (feilvandrerne). Det ble registrert to Carlinmerkede havbeitelaks i Salsvassdraget, Fosnes kommune, i 1990, og to i Lauvsneselva, Flatanger kommune, i 1991. Begge disse lokalitetene ligger i Nord-Trøndelag. Dette utgjør henholdsvis 1.4 og 0.9 % av de totale gjenfangster i 1990 og 1991 (tabell 8). Av gjenfangstene i elv/munningsområde utgjør feilvandrerne henholdsvis 2.8 og 2.4 %.

Fordeling av Carlinmerket havbeitelaks fanget pr måned på ulike redskap i Opløyelva i 1990 og 1991 er vist i figur 4.



Figur 4: Fordeling av Carlinmerket havbeitelaks fanget per måned på ulike redskaper i 1990 og 1991.

Disse fordelingene viser at det ble fanget mest fisk i august begge årene. I 1990 ble det fanget

mest på stang, mens det i 1991 ble størst fanget på kilenot. Man bør være oppmerksom på ulike perioder for fanget på de ulike redskaper innen og mellom sesongene (se tabell 4).

## 2.6 Vandringsatferd inn mot vassdraget

Merket havbeitelaks på innvandring ble fanget i kilenot ved Kvalholmen, i den ytre delen av Opløyfjorden, og påført hydroakustiske sendere. Disse ble fulgt ved hjelp av mottakere med en rekkevidde på omlag 500 meter. Kart nr. 7 og 8 viser vandringsrute og -hastighet til to av laksene vi fulgte. Resultatene fra første halvdel av juli viste at fisken holdt seg i de ytre områdene av fjord-systemet. Når fisken fulgte land, gikk den nært opptil land og foretrakk grunnområder. Enkelte av laksene vi fulgte krysset fjordsystemet flere ganger. Vandringshastigheten varierte, men lå mellom 1.5 og 2.5 km/t. Enkelte steder kunne laksen stå helt i ro over lengre tid, eller bevege seg rundt omkring på grunnene. Havbeitelaksen passerte ofte kilenot og krokarn-plasser, noe som tyder på at vandringsatferden til vill-laksen og havbeitefisker ikke er forskjellig. Vandringsatferden var meget retningsbestemt ved kryssing av fjord, men den beveget seg vertikalt i vannmassene under overfarten. Det er av stor interesse å se om havbeitefisker tiltrekkes av oppdrettsanlegg, noe som kan synes naturlig i og med at de har vokst opp på kunstig fôr. Fiskene som vi fulgte passerte nært opptil flere oppdrettsanlegg uten at den viste noe tegn til å stanse i nærheten av disse anleggene. Dette har betydning for blant annet mulig smitteoverføring fra oppdrettsanlegg til havbeitefisker.

Det ble i tillegg lydmerket 4 laks som ble fanget i kilenota ved Opløyelva og transportert utover fjorden for å registrere laksens bevegelser i nærheten av elve-munningen, blant annet i forhold til flo og fjære. Disse resultatene viser at laksen kom opp i elva like før høyvann, og beveget seg mot utløpet da det gikk mot lavvann.

Ytterligere undersøkelser må gjøres for å kartlegge vandringsatferd i nærområdet på en bedre måte. En av laksene ble fisket opp av en laksefisker i elva, noe som viser at laksen ikke er nevneverdig hemmet av senderen.

## 2.7 Ringvirkninger i og utenfor vassdraget

Som et resultat av havbeiteutsettingen er Opløyelva blitt Namdalens tredje viktigste laksevassdrag (etter Namsen og Årgårds-vassdraget). Fangsten i Opløyelva var i 1990 ca. 3 tonn laks, i 1991 ca. 2.6 tonn.

Før 1990 ble det fanget en og annen laks i Opløyelva, men det var ingen egen gytebestand i vassdraget. Det var heller ikke organisert kortsalg eller utleie av laksefiske.

Prosjektet har leid fiskeretten i Opløyelva for 8 år fra og med 1989. I 1990 ble det organisert fiskekortsalg. Det ble solgt døgnkort à kr. 50, med et depositum på ytterligere kr. 50 som ble refundert ved utfylt fangstopp-gave. Dette ga 90 % tilbakemelding av fangst fra fiskerne. Totalt ble det solgt 387 fiskekort i 1990, og det var begrensning på 10 fiskere per døgn.

For å øke ringvirkningene av laksefisket ble utleie av laksefiske endret i 1991. På den ene siden av elva ble fiskekortsalget overlatt til Salsbruket JFF. Her ble det solgt inntil 4 døgnkort à kr. 100 (kr. 50 i depositum). SJFF pusset også opp gamle bygninger ved elvebredden med varmestue med salg av mat og drikke, kontor for JFF's virksomhet og overnatting. På den andre elvebredden var det et mer eksklusivt utleie, hvor fisket inngikk i en pakke med overnatting, mat og guiding. Tre overnattingsbedrifter sto bak dette, Firma Albert Collett, Kafè Elgen og Sætran Hyttegrend.

De direkte ringvirkningene av laksefisket i 1991 var kr. 230 000 i form av fiskekortsalg, salg av fisk fanget i not og garn, og overnatting. Dette utgjør omtrent tre ganger kjøttverdien av laksen.

I 1991 ble det solgt 530 fiskekort, fordelt på 451 døgnkort og 79 halvdøgnkort. Dette er en økning i forhold til 1990 på 37 %. Tabell 9 viser kort-salget hver enkelt måned.

Måned	Antall kort	Sum
Januar	10	10
Februar	15	15
Mars	20	20
April	25	25
Mai	30	30
Juni	35	35
Juli	40	40
August	45	45
September	50	50
Oktober	55	55
November	60	60
Desember	65	65
<b>Sum</b>	<b>530</b>	<b>530</b>

Tabell 9: Oversikt over salg av fiskekort i Opløy gjennom sesongen 1991.

KORT- TYPE	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	SUM
Døgnkort	27	215	163	42	4	451
1/2 døgn	1	23	31	14	10	79
Sum	28	238	194	56	14	530

I 1990 varte fiskesesongen fra 25. juni - 1. september. I 1991 ble sesongen utvidet til og med 31. oktober. Opløyelva er dermed det eneste vassdrag i Midt-Norge som har tilbud om laksefiske i september og oktober.

Salsbruket var tidligere et industristed med fabrikklokaler langs elva på begge sider. Etter en omfattende brann i 1985 var områdene langs elva lite innbydende for sportsfiske. Det er investert betydelige beløp de to siste årene for å rydde opp og planere langs elva. Det er også gjort fysiske inngrep i selve elva, samt utlagt flytebrygge for å bedre fiskeutøvelsen. Dette arbeidet vil fortsatt i 1992. I framtida bør også de indirekte verdier av virksomheten omkring Opløyelva beregnes. Det vil si betydningen av tilstrømningen av fiskere etc. i form av overnatting og andre kjøp av varer og tjenester lokalt.

## 2.8 Veterinærkontroll

Smolten i 1991 ble levert fra Skorstadlaks A/S og Otterøysmolt A/S. Anleggene er tilknyttet lovbestemt veterinærkontroll og det er fremlagt veterinærattest for alle smoltpartier som er levert. I tillegg er det tatt ut tilfeldige prøver av laks fra Opløyelva, tilsammen 16 laksesmolt og 22 voksne laks. Disse er analysert med hensyn til mulig forekomst av fiskepatogene bakterier av Næringsmiddelkontrollen i Namdal. Det ble ikke påvist fiskepatogene bakterier på prøvene, verken i 1990 eller i 1991.

## 2.9 Utvikling av næringsmodell for havbeite med laks i Nærøy

Resultatene fra de to første års gjenfangst gir et godt grunnlag for å vurdere fordelingen av gjenfangstene. Dette bør danne grunnlaget for en framtidig organisering av hvilke grupper utøvere som skal delta i prosjektet. De foreløpige resultatene viser at ca 90% av gjenfangstene gjøres i Nord-Trøndelag fylke, og at ca 75-80% av disse igjen gjøres i Nærøy kommune. De lokale/ regionale sjølaksefiskeres organisasjoner må bringes inn i det videre arbeidet.

Omlag 50% av gjenfangstene er hittil gjort i eller i tilknytning til utsetningsvassdraget. Organiseringen av interessene her er allerede igang, og det gjenstår å videreutvikle de ulike lokale høstingsformer og øke verdien av disse, inklusive de indirekte resultater av økt aktivitet.

Produksjonen av smolt foretas i dag av et kommersielt anlegg som ligger et stykke unna Opløyvassdraget. På sikt vil en arbeide for en løsning der i alle fall den siste fase av smoltproduksjonen foregår i tilknytning til vassdraget. Forholdene lokalt ligger godt til rette for at smolten kan oppbevares i enkle tanker ved Opløyelva slik at en slipper en stressende transport/ behandling av smolten like før utsetting. På denne måten kan også produksjonen av havbeitesmolt trekkes inn som en integrert del av en komplett næringsvirksomhet.

### 3. Oppsummering/videreføring

Havbeiteprosjektet i Opløy er det prosjektet som er kommet lengst når det gjelder utvikling av storskala havbeite med laks. Resultatene så langt viser en gjenfangst på omlag 4 % av fisken utsatt første år, 1989. Gjenfangstprosenten fra første års utsetting vil øke kommende år ettersom det er benyttet utelukkende stamfisk av 3-sjøvinter laks i dette prosjektet. Total gjenfangst ligger derfor sannsynligvis over 5 %. Registrert feilvandring er svært lav. Disse resultatene er oppløftene med hensyn til framtidig næringsvirksomhet. På bakgrunn av erfaringene gjort i denne perioden er det muligheter for tildels omfattende forbedringer, både gjennom økning i gjenfangstene og økning av verdien av gjenfangstene.

Det har vist seg at fangstregistreringene av Carlinmerket fisk må forbedres. Vi vil bruke en del tid i forkant av kommende sesong for å informere fiskere/lokalbefolkning om innsending av merker. Videre vil vi lage et opplegg for å få en systematisk oversikt over den reelle andel smolt som blir tatt av fisk og fugl ved utvandring.

Et viktig forhold med tanke på å øke gjenfangstene er at smolten som settes ut har tilstrekkelig sjøvannstoleranse og at den er atferdsmessig i stand til å klare seg i det fri. En del av den utsatte fisken ble stående igjen i ferskvann etter utsetting, noe som tyder på at den ikke var tilstrekkelig smoltifisert eller desmoltifisert, eller at den var kjønnsmoden. Det er derfor nødvendig å følge opp smolten i anlegget utover sen vinteren og våren med analyser av blant annet smoltstatus og kjønnsmodning. Videre vil transport- og utsettingsprosedyrer gjennomgås, og det vil bli gjort forsøk med oppbevaring i utekar på utsettingsstedet en periode før utsetting. Vi vil også forsøke "delayed release", hvor en gruppe smolt blir satt i mærer ved utløpet og foret 1-3 måneder før de slippes.

Forsøk som skal klarlegge atferd under ut- og

innvandring vil bli videreført og metodisk forbedret.

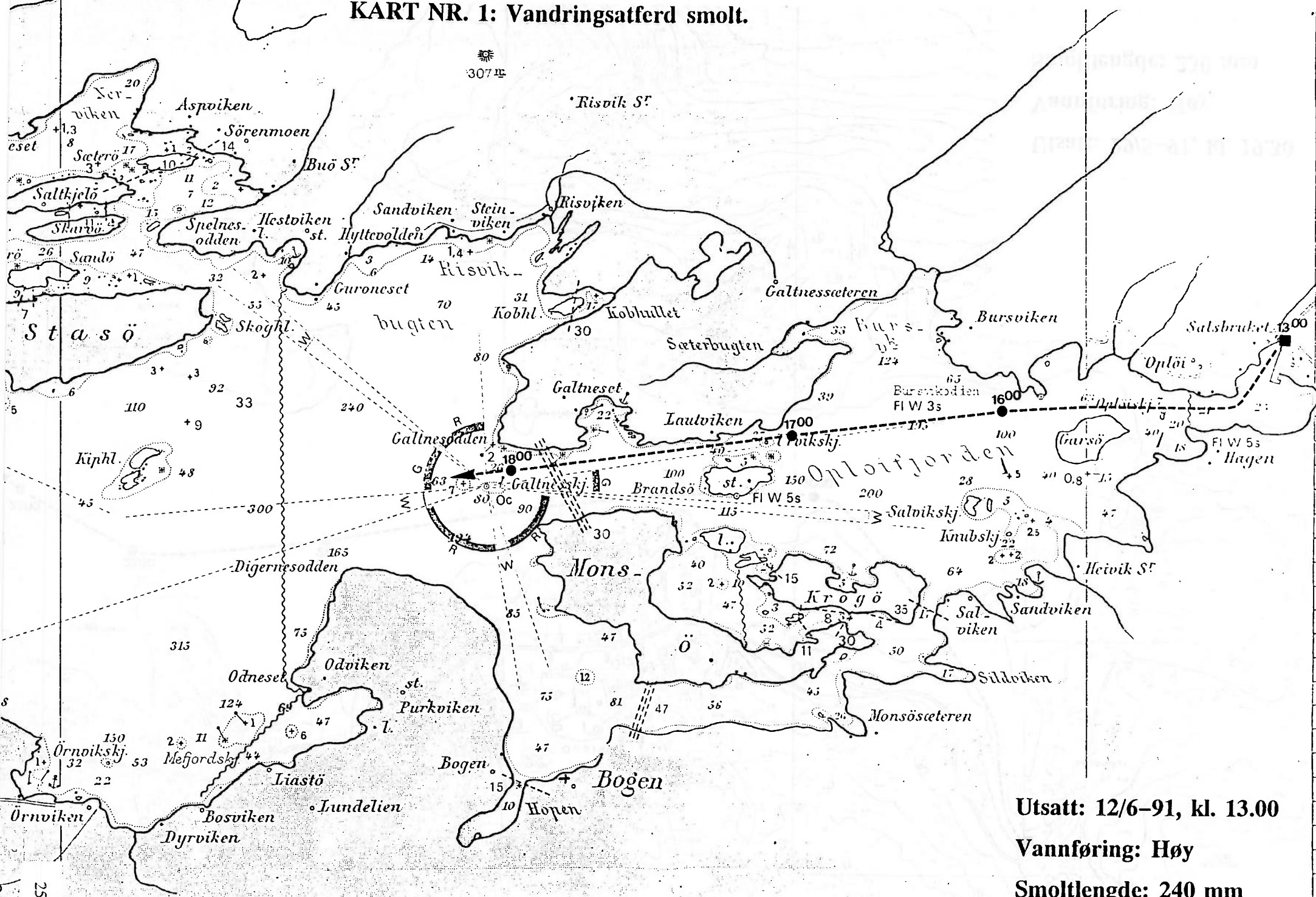


VEDLEGG 1:

Utsettinger 1991:

Dato	Antall	Alder	Sted	Vannføring	Merkemetode	Predasjon (N) (%)
02.05	3.000	2	v/turbin	Normal	Carlinmerket	21 0.7
15.05	3.000	2	v/turbin	+ 10 m	"	124 4.1
16.05	3.000	2	ovenfor felle	Normal	"	59 2.0
	3.000	2	v/turbin	Normal	"	119 4.0
* 29.05	3.000	2	v/turbin	+ 10 m	"	25 0.8
* 30.05	3.000	2	v/turbin	Normal	"	70 2.3
*	3.000	2	ovenfor felle	Normal	"	128 4.3
*	10.000	1	v/turbin	Normal	Fettfinneklippet	- -
* 12.06	3.000	2	v/turbin	+ 10 m	Carlinmerket	91 3.0
*	3.000	1	v/turbin	+ 10 m	"	94 3.1
* 13.06	3.000	2	v/turbin	Normal	"	82 2.7
*	3.000	1	v/turbin	Normal	"	69 2.3
* 17.06	60.000	1	v/turbin	Normal	Fettfinneklippet	- -

# KART NR. 1: Vandringsatferd smolt.

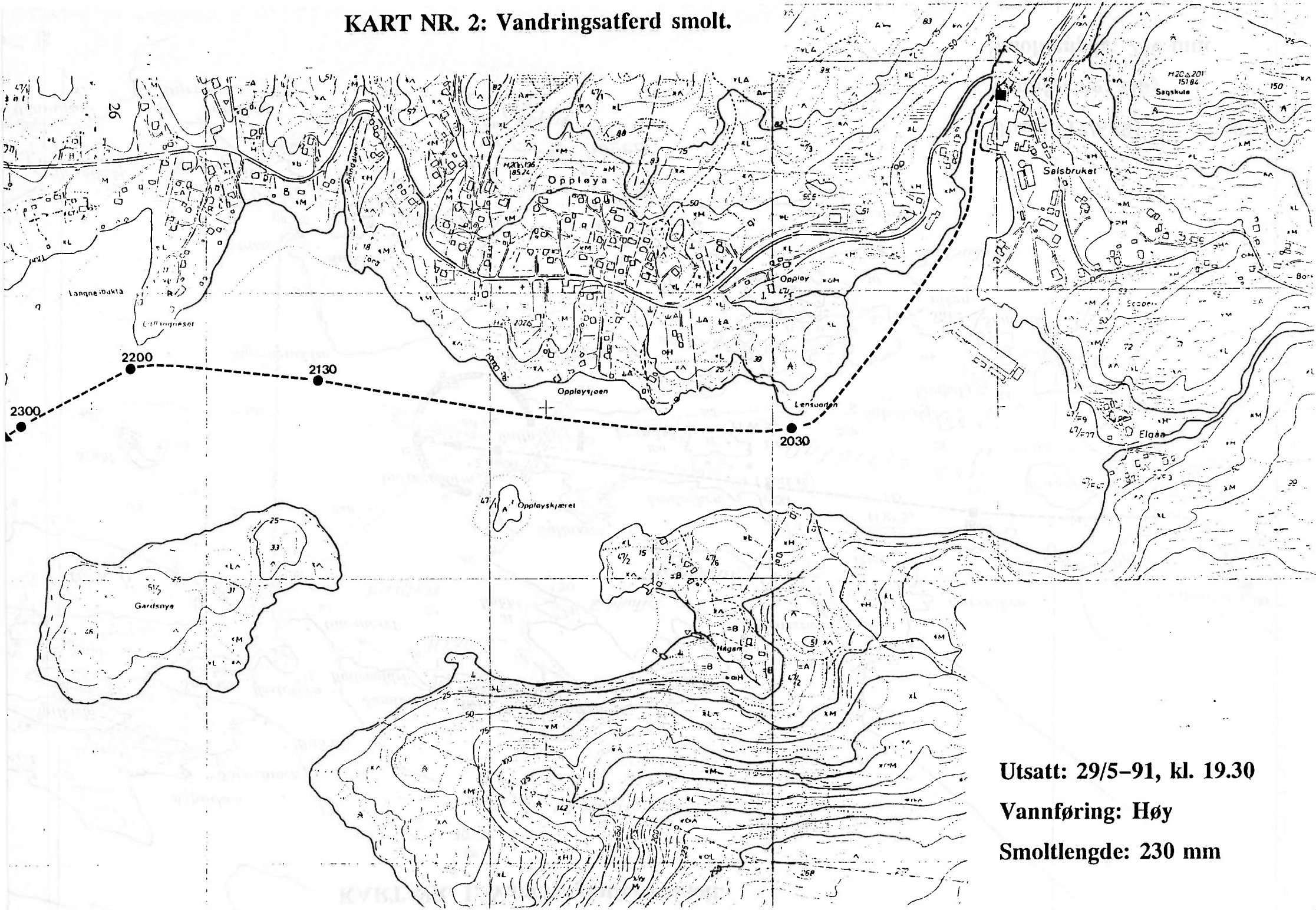


Utsatt: 12/6-91, kl. 13.00

Vannføring: Høy

Smoltlengde: 240 mm

# KART NR. 2: Vandringsatferds smolt.

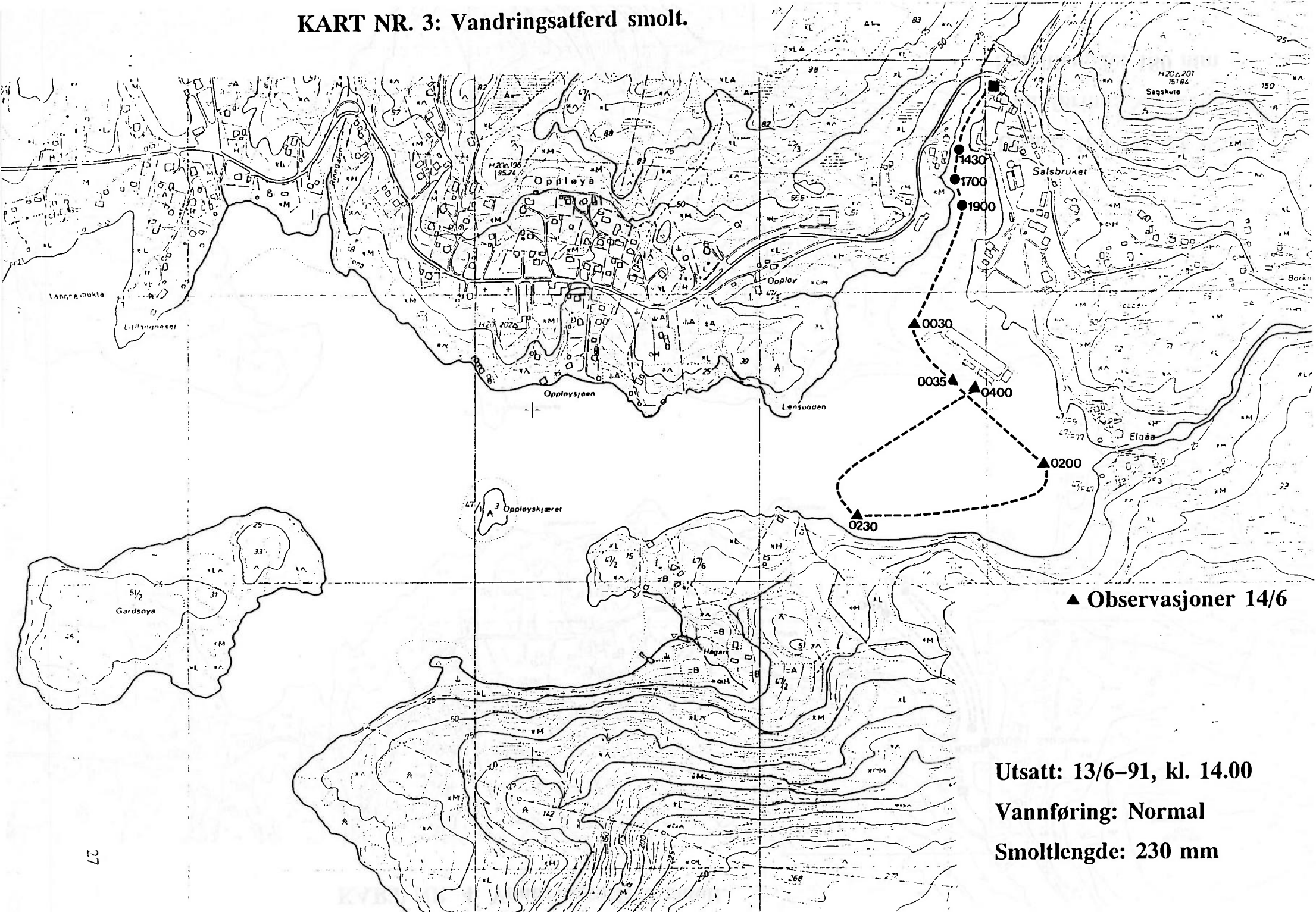


Utsatt: 29/5-91, kl. 19.30

Vannføring: Høy

Smoltlengde: 230 mm

# KART NR. 3: Vandringsatferd smolt.



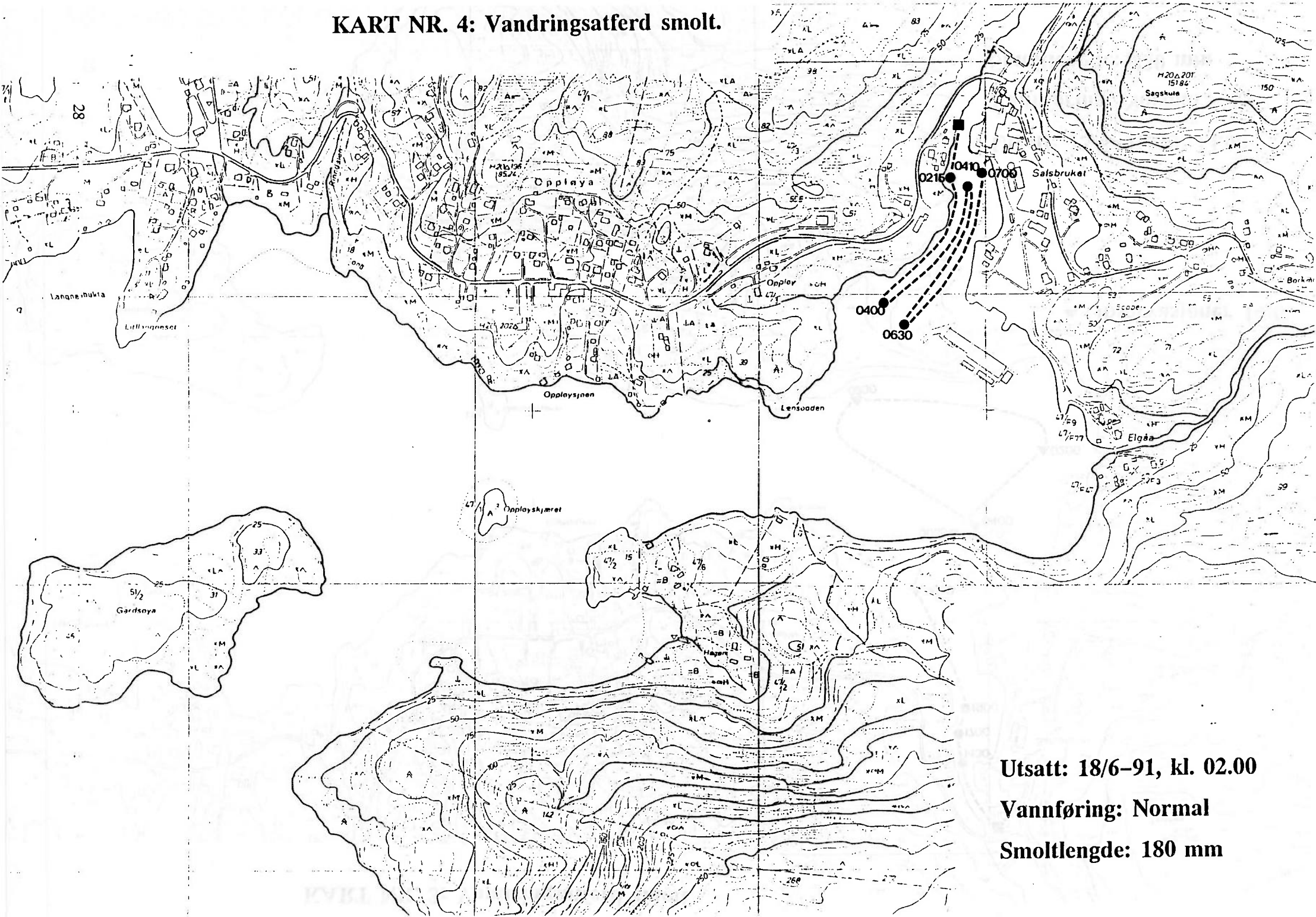
▲ Observasjoner 14/6

Utsatt: 13/6-91, kl. 14.00

Vannføring: Normal

Smoltlengde: 230 mm

# KART NR. 4: Vandringsatferd smolt.

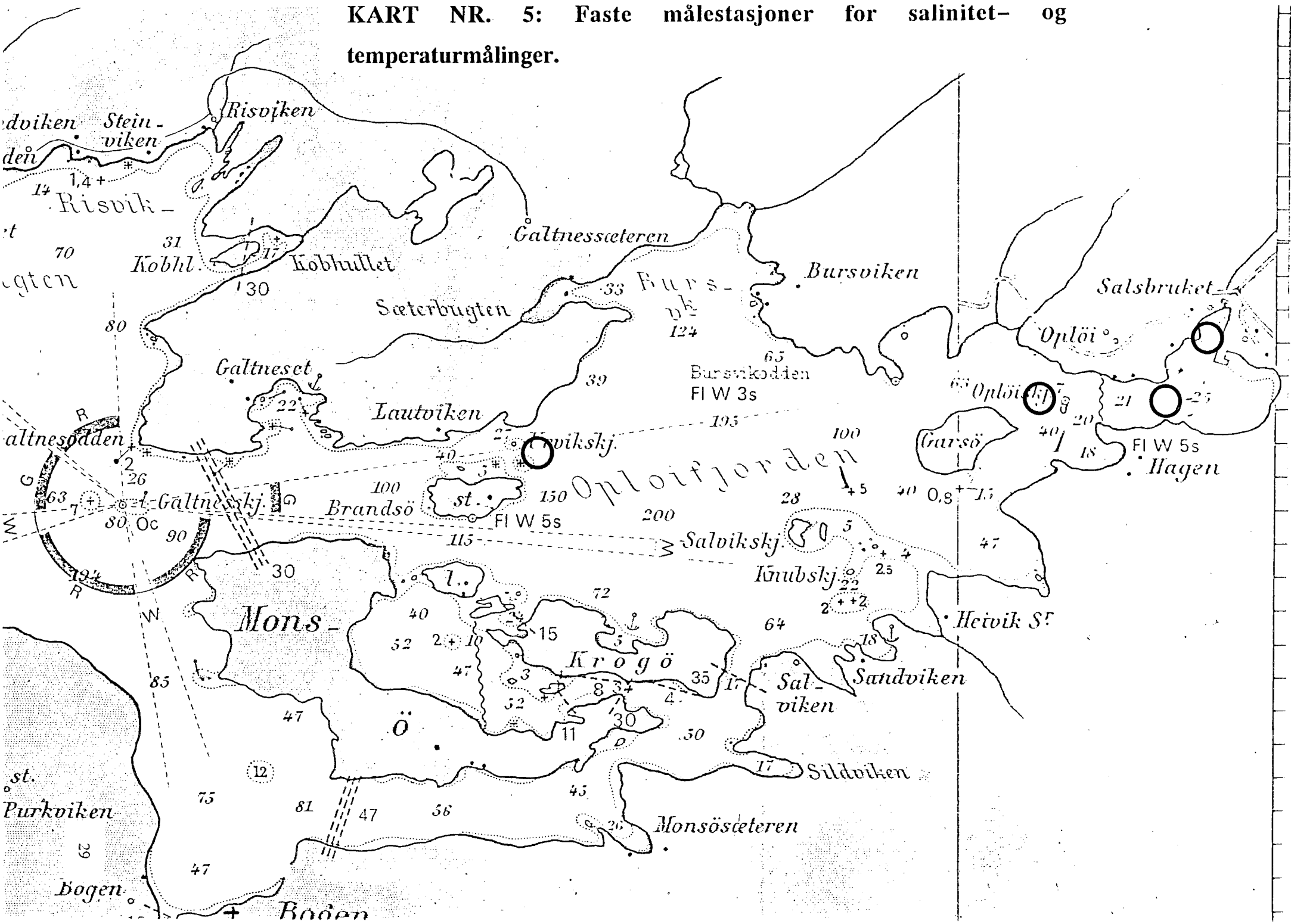


Utsatt: 18/6-91, kl. 02.00

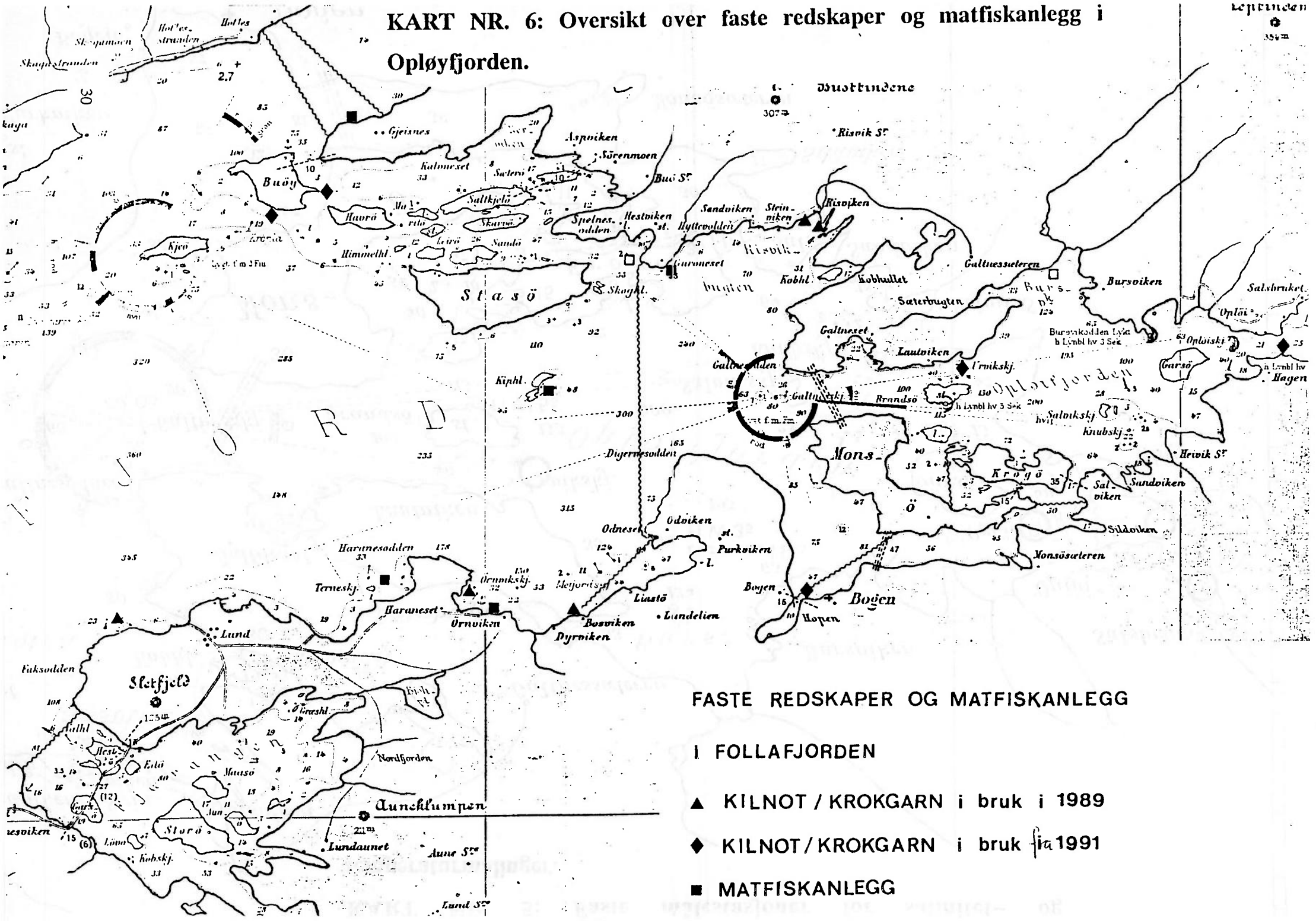
Vannføring: Normal

Smoltlengde: 180 mm

KART NR. 5: Faste målestasjoner for salinitet- og temperaturmålinger.



# KART NR. 6: Oversikt over faste redskaper og matfiskanlegg i Opløyfjorden.

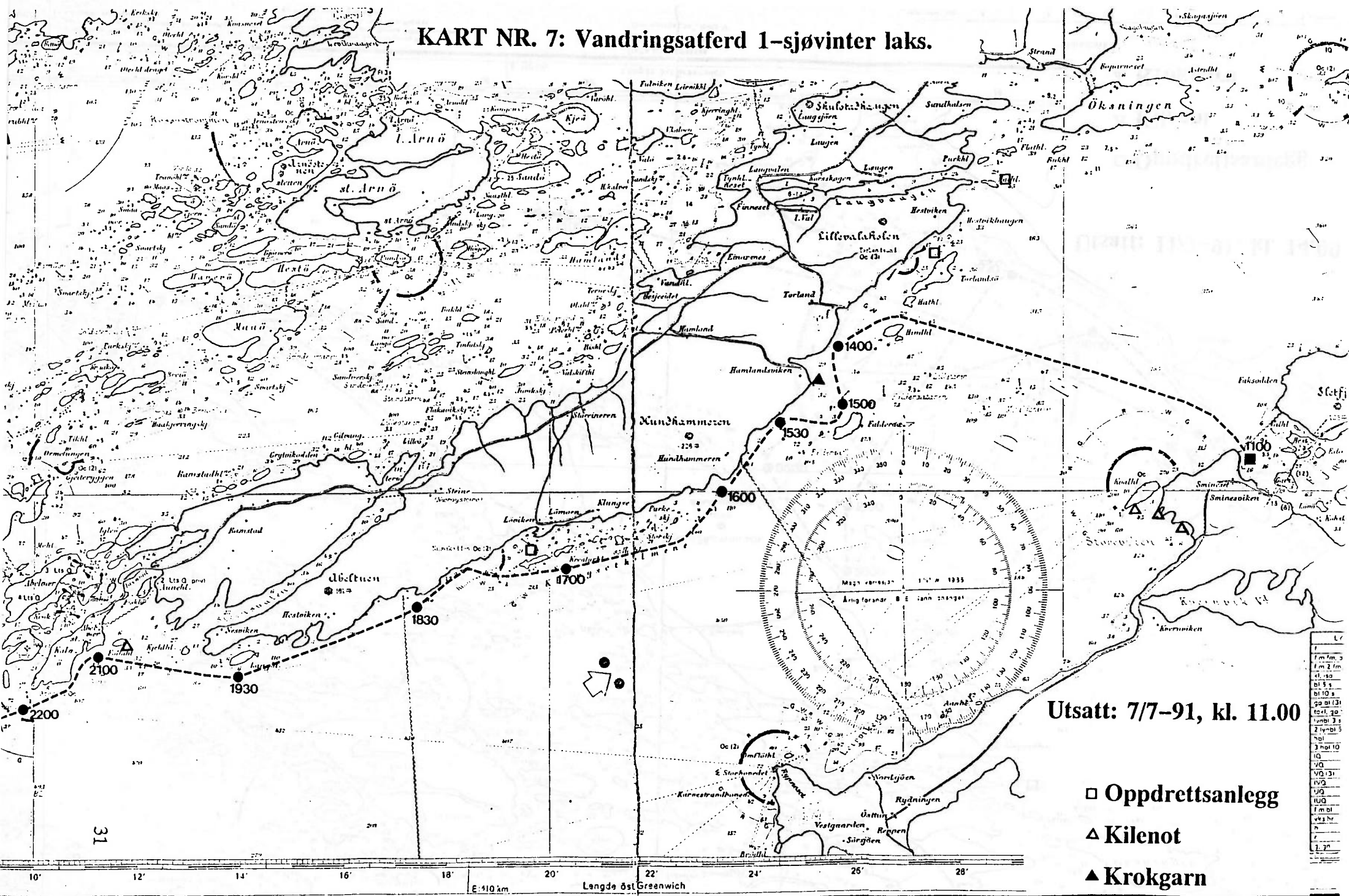


## FASTE REDSKAPER OG MATFISKANLEGG

### I FOLLAFJORDEN

- ▲ KILNOT / KROKGARN i bruk i 1989
- ◆ KILNOT / KROKGARN i bruk fra 1991
- MATFISKANLEGG

# KART NR. 7: Vandringsatferd 1-sjøvinter laks.



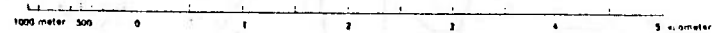
Utsatt: 7/7-91, kl. 11.00

- Oppdrettsanlegg
- △ Kilenot
- ▲ Krokgarn

Ettertrykk av Norges Statkartverk (INSCV) kartmateriale  
 All rights reserved. Any reprint of charts from  
 the Norwegian Hydrographic Service (INSCV), including  
 all economic exploitation, must be authorized.

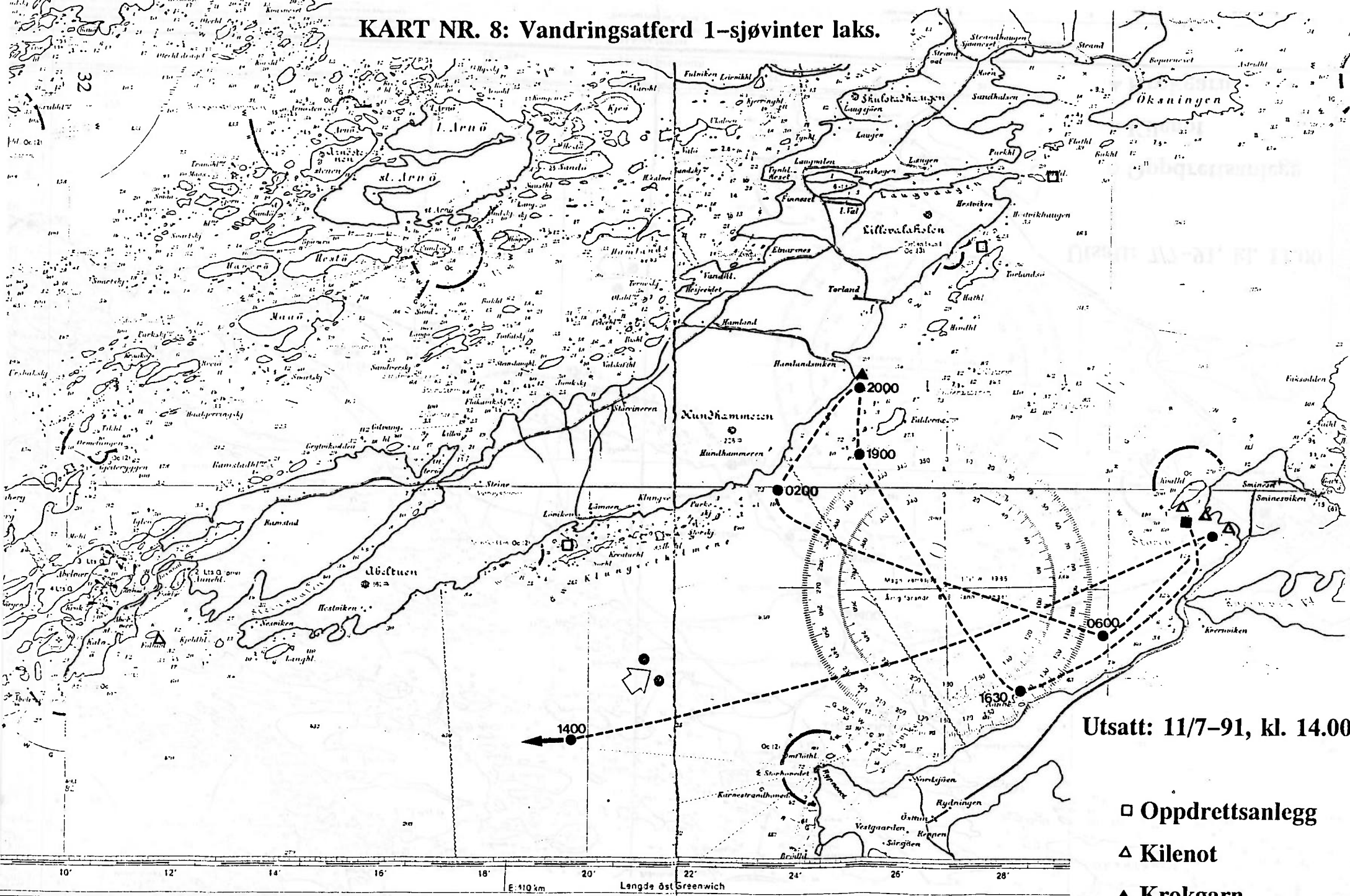
Østis sjøkart  
 av farvannsbeskrivelsen  
 "Dan norske Lof." bind V

Målestokk





# KART NR. 8: Vandringsatferd 1-sjøvinter laks.



Utsatt: 11/7-91, kl. 14.00

- Oppdrettsanlegg
- △ Kilenot
- ▲ Krogarn

109

nina  
oppdrags-  
melding

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-0206-9

Norsk institutt for  
naturforskning  
Tungasletta 2  
7005 Trondheim  
Tel. (07) 58 05 00