


# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

<b>Hovedkontor</b> Postboks 69, Korsvoll 0808 Oslo 8 Telefon (02) 23 52 80 Telefax (02) 39 41 89	<b>Sørlandsavdelingen</b> Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (041) 43 033 Telefax (041) 43 033	<b>Østlandsavdelingen</b> Rute 866 2312 Ottestad Telefon (065) 76 752 Telefax (065) 78 402	<b>Vestlandsavdelingen</b> Breiviken 5 5035 Bergen-Sandviken Telefon (05) 95 17 00 Telefax (05) 25 78 90
--	---	--	--

Prosjektnr.: <b>O-89123</b>
Undernummer:
Løpenummer: <b>2541</b>
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: <b>Vassutskifting i Lurefjorden og Seimsfjorden Resultat frå granskingar i 1989 - 1990</b>	Dato: <b>Januar 1991</b>
	Prosjektnummer: <b>O-89123</b>
Forfatter (e):  <b>Lars G. Golmen</b>	Faggruppe: <b>Mar. eutrofi</b>
	Geografisk område: <b>Hordaland</b>
	Antall sider (inkl. bilag): <b>78</b>

Oppdragsgiver: <b>Lindås kommune, Austrheim kommune, Radøy kommune, Nordhordland og Gulen Inter- kommunale renovasjonsselskap (NGIR)</b>	Oppdragsg. ref. (evt. NTF-nr.):
--	---------------------------------

#### Ekstrakt:

Rapporten omtalar oseanografiske målingar som blei utført i Lurefjorden, Lindåspollane og Radsundet i Nordhordland i perioden juni 1989-november 1990. Det blei gjort målingar av salinitet, temperatur, oksygeninnhald, straum og tidevatn. Rapporten vurderer dei ulike områda med omsyn til dagens tilstand for vasskvalitet, og freistar påvise eventuelle endringar i høve til det tidlegare granskingar syner. Vidare er det gjort ei vurdering av effekter av framtidig auka oksygenbelastning.

4 emneord, norske:

1. Marin eutrofi
2. Terskelfjord
3. Oksygenforbruk
4. Indre Bølger

4 emneord, engelske:

1. Marine eutrophication
2. Fjord basin
3. Oxygen consumption
4. Internal waves

Prosjektleder:

*Lars G. Golmen*

Lars G. Golmen

For administrasjonen:

*Bjørn Olav Rosseland*

Bjørn Olav Rosseland

ISBN 82-577-1856-4

**O - 89123**

**Vassutskifting i  
Lurefjorden og Seimsfjorden**

**Resultat frå granskingar i 1989-1990**

Bergen jan. 91

Lars G. Golmen

## FORORD

Granskinga som denne rapporten baserer seg på, blei igansatt sommaren 1989, etter initiativ frå Miljøvernavdelinga hos Fylkesmannen i Hordaland. Bakgrunnen for dette initiativet var generell mangel på kunnskap om vassutskiftinga i Lurefjorden, og kva effekter eksisterande og planlagte utslepp og andre kjelder kunne forårsake i fjorden.

Granskinga har vore utført dels av NIVA, og dels av Universitetet i Bergen. Kommunane Lindås, Radøy og Austrheim, samt det interkommunale renovasjonsselskapet NGIR, har finansiert granskinga. Kjell Kvingedal på Miljøvernavdelinga har vore koordinator for prosjektet.

Austrheim Vidaregåande skule, med elevar og lærarar, har stått for det meste av dei målingane som er utført. Dette har inngått som lekk i undervisinga på skulen. Det må i denne samanheng rettast ei særskilt takk til lektor Sigmund Bakke, og til Janet Bakke, for all bistand i samband med målingane.

Det må også rettast takk til alle "frivillige" som har deltatt på NIVAs tokt med M/S "Freidig" i Lurefjorden, og til Birger Biskopshavn på Geofysisk Institutt, UiB, som framskaffa eldre måledata.

Vilhelm Bjerknes og Jarle Molvær hos NIVA har gitt konstruktive kommentarar til rapportutkastet. Inger Midttun har bistått med redigering av rapporten. Lars. G. Golmen har vore NIVAs prosjekt-leiar.

Bergen, februar 1991

Lars G. Golmen

## INNHALD

0.	SAMANDRAG . . . . .	1
1.	INNLEIING . . . . .	3
1.1	<u>Bakgrunn for prosjektet</u> . . . . .	3
1.2	<u>Problemstillingar og målformulering</u> . . . . .	4
1.3	<u>Lurefjorden; Geografi og topografi</u> . . . . .	5
1.3.1	<u>Lindåspollane</u> . . . . .	7
1.4	<u>Tidlegare granskingar</u> . . . . .	8
1.5	<u>Dagens tilførsler av forureining</u> . . . . .	9
1.6	<u>NIVAs måleprogram i 1989-1990</u> . . . . .	10
1.6.1	<u>Hydrografi og vasskjemi</u> . . . . .	10
1.6.2	<u>Straummåling</u> . . . . .	11
1.6.3	<u>Andre registreringar og datakjelder</u> . . . . .	12
2.	LITT OM VASSUTSKIFTING I FJORDAR . . . . .	13
2.1	<u>Kystvatnet</u> . . . . .	13
2.2	<u>Fjordsirkulasjon</u> . . . . .	16
3.	DATAPRESENTASJON . . . . .	18
3.1	<u>Års-serien av hydrografi</u> . . . . .	18
3.1.1	<u>Dataomfang, og datakalibrering</u> . . . . .	18
3.1.2	<u>Ytre område, stasjon L1</u> . . . . .	19
3.1.3	<u>Lurefjorden og Seimsfjorden</u> . . . . .	19
3.1.4	<u>Lindåspollane</u> . . . . .	22
3.1.5	<u>Radsundet</u> . . . . .	24
3.2	<u>Målingar med faststående instrument</u> . . . . .	25
3.2.1	<u>Generelt</u> . . . . .	26
3.2.2	<u>Måleseriane frå hausten 1990</u> . . . . .	26
3.2.3	<u>Måleseriane frå hausten 1989 (Kråkosen)</u> . . . . .	29
4.	TIDEVATN OG INDRE BØLGJER . . . . .	30
4.1	<u>Bakgrunn for målingane</u> . . . . .	30
4.2	<u>Måleresultat for termistorkjedene</u> . . . . .	31
4.3	<u>Tidevatn</u> . . . . .	33
5.	DISKUSJON . . . . .	35
5.1	. . . . .	35
5.1.1	<u>Radsundet</u> . . . . .	35
5.1.2	<u>Lurefjorden</u> . . . . .	36
5.1.3	<u>Lindåspollane</u> . . . . .	37
5.2	<u>Utskiftingsmekanismer</u> . . . . .	38
5.3	<u>Verknad av auka belastning</u> . . . . .	40
	LITTERATUR . . . . .	46
	VEDLEGG . . . . .	48
	a) Figurar til kapittel 3 - 5	
	b) Tabell over oksygenverdiar	

## 0. SAMANDRAG

I perioden juni 1989 til november 1990 er det gjennomført ei gransking av vasskvalitet og vassutskifting i Lurefjorden, Lindåspollane og Radsundet i Nordhordland. Hovuddelen av granskningane blei lagt til Lurefjorden. Granskinga er utført av NIVA og Universitetet i Bergen, i regi av Miljøvernkvaddeelinga hos Fylkesmannen i Hordaland.

Foreliggende rapport omtalar resultat frå NIVAs del av granskinga, som har hatt følgjande hovudmål: a) Dokumentere tilstand for vasskvalitet i Lurefjorden og tilstøytande område. b) Vurdere om det er endringar i tilstand i desse områda i høve til det som tidlegare granskningar syner. c) Vurdere kva effekter eksisterande og planlagte utslepp av forureining vil ha å seie for framtidig vasskvalitet (tolegrensar).

Granskinga har vesentlegast bestått av repeterte tokt med hydrografiske målingar og oksygenprøvetaking på i alt 12 stasjonar. I tillegg er det foretatt måling av straum og tidevatn, samt måling av sjøtemperatur med termistorkjeder, for å kartlegge utskiftingsmekanismer.

I Lurefjorden blei det ikkje påvist kritisk låge oksygenverdiar i noko djup. Oksygeninnhaldet i 400 meters djup (nær botn) tilsvarte metningsverdiar mellom 50% -70%. Det blei ikkje registrert noka storstilt utskifting av djupvatn i den aktuelle perioden. Sjiktet mellom 50 og 150 meter hadde større oksygenforbruk enn djupvatnet. Tilhøva i dette sjiktet var forverra i høve til det ei gransking i 1980 synte. Lågaste oksygenverdi i djupvatnet (300 og 400 meter) var samanliknbar med måleresultat frå 1980.

Seimsfjorden hadde generelt sett lågare oksygenverdiar enn Lurefjorden. I Radsundet blei det i november 1990 påvist kritisk låge oksygenverdiar i botnvatnet i djupbassenget ved Nappane.

Samanlikning med tidlegare granskingar tyder på uendra tilhøve i botnvatnet der, og forverra tilhøve i sjiktet rundt 100 meters djup. Området vest for Lygra, samt Taulevågen hadde moderat forringa djupvasstilhøve.

Målingane i Lindåspollane syner som tidlegare, oksygenvinn i botnvatnet. I Straumsosen og Spjeldnesosen er oksygentilhøva generelt sett forverra i høve til det tidlegare granskingar syner. I Fjellangerpollen er djupvasstilhøva framleis dårlege, men tilsynelatande ikkje vesentleg forverra i høve til målingar gjort for 60 år sidan.

Fosenstraumen er truleg den viktigaste utskiftingsåra for Lurefjorden. Der foregår den vesentlegaste tidevassutskiftinga. Tidevatnet genererer stasjonære indre bølger (indre tidevatn) i Lurefjorden. Det er målt vertikalutslag av storleiksorden 15 meter eller meir rundt sprangsjiktdjupet. Desse bølgene er viktige for vertikal blanding i Lurefjorden.

Lurefjorden kan sannsynlegvis tole moderat auke i oksygenbelastning frå planlagte og eksisterande kjelder. Det foreliggende datamaterialet gjev imidlertid ikkje grunnlag for å uttale seg m.o.t. representativitet for den registrerte tilstanden i høve til eit normalår. Ein har dermed ikkje tilstrekkeleg grunnlag for å gje presise utsagn om resipientkapasiteten.

Vasskvaliteten i dei undersøkte områda bør overvakast vidare, både for å kontrollere utviklinga, og for å framskaffe eit betre (statistisk) grunnlag for å vurdere utskiftingsmekanismer og opphaldstid i ulike sjikt av fjorden. Det same er tilrådd for Lindåspollane, der rapporten átvarar mot auka forureiningstilførsler.

## 1. INNLEIING

### 1.1 Bakgrunn for prosjektet

I desember 1988 blei NIVA-Vestlandsavdelinga kontakta av Miljøvern-avdelinga hos Fylkesmannen i Hordaland, med forespurnad om å gje tilbod på resipientgransking i Lurefjorden og Seimsfjorden. Bakgrunnen for forespurnaden var m.a. spørsmål som var reist både om fjordens miljøtilstand og tolegrense for nye utslepp/tilførsler av forureining. Det var spørsmål omkring effekter av såpass ulike kjelder som oppdrettsanlegg, kommunale kloakkanlegg og frå den interkommunale avfallsplassen i Kjevikdalen, sør i fjorden. Lindås, Radøy og Austrheim kommuner, samt Nordhordland og Gulen Interkommunale Renovasjonsselskap (NGIR) skulle koste granskinga.

Tilbod frå NIVA blei levert 25/1 1989. Samstundes leverte Universitetet i Bergen eit tilsvarande tilbod. På eit møte den 12/4 1989 mellom UiB, NIVA og Miljøvern-avdelinga hos Fylkesmannen i Hordaland blei det semje om at dei to anbydarane skulle gå saman om granskinga, og utføre kvar sine spesifikke oppgåver. NIVA skulle fokusere på vassutskiftinga (straum/hydrografi), mens UiB skulle ta seg av botnfauna og tungmetallprøver. (UiB hadde då nyleg utført ei lokal gransking ved Njøten, i samband med eit fiskeoppdrettsanlegg). NIVA leverte eit revidert tilbod på sin del av granskinga den 21/4 1989.

12/6 1989 blei det arrangert eit møte mellom oppdragsgjevarane, Miljøvern-avdelinga og NIVA, der prøvetaking m.m. blei konkret diskutert. Det kom reaksjonar på utgiftene som NIVA hadde medrekna til rutinemessig innsamling av hydrografiske data (månadlege tokt). Austrheim vidaregåande skule blei kontakta, og skulen og tok på seg oppgåva med hydrografisk datainnsamling, som lekk i opplæringa på akvakulturlina. Ei viss justering av innsamlingsprogrammet blei då gjort, for ikkje å gjere oppgåva for tidkrevjande for skulen. Skulen tok også på seg oppgåva med å analysere oksygenprøvene.

## 1.2 Problemstillingar og målformulering

NIVAs prosjekt har hatt følgjande oppgåver eller mål:

- a) Dokumentere tilstand for vasskvalitet i Lurefjorden og tilstøytande område.
- b) Vurdere om det er endringar i tilstand i desse områda i høve til det som tidlegare granskingar syner.
- c) Vurdere kva effekter eksisterande og planlagte utslepp av forureining vil ha å seie for framtidig vasskvalitet (tolegrensar).

Sjølv Lurefjorden har ikkje tidlegare vore gjenstand for større granskingar. Universitetet i Bergen tok djupvassprøver der i mars 1980 (Johannessen 1980), og fleire gonger i 1970-1972 (då kun ned til 40 m, Aure (1972)). Med det store vassvolumet som fjorden representerer, er det særskild viktig å oppretthalde gode oksygentilhøve i djupvatnet til denne fjorden. Ei eventuell negativ utvikling kan bli svært vanskeleg å snu.

Ein har lenge vore klar over det dårlege djupvatnet i Lindåspollane. Resipienten ligg tilknytta fleire utslepp frå middels konsentrert busetnad i området. Radsundet har fleire utslepp frå busetnad og industri. Det ligg også føre planer om nye byggefelt i dei tre kommunane som med sine regulerte kloakkutslepp vil berøre Lurefjorden eller tilstøytande fjordområde. Lurefjorden (Kråkosen) mottar tilsig frå avfallsplassen i Kjevikdalen (fig. 1.1). Fiskeoppdrett blir i dag dreve i nordre delen av fjorden, og der er også setjefiskanlegg med tilknytta utslepp i søre delen (ved Nesfossen).

Ved ei totalvurdering av tilstand og tolegrense for Lurefjorden må ein også sjå området i eit større perspektiv. Her kjem langtransporterte tilførsler inn i biletet. Dette gjeld både luft og vatn (tilførsler frå kystvatnet og tilstøytande fjordområde). Vidare bør brukspotensialet for fjorden i vid forstand vurderast, ut over det reint resipientmessige. Moglegheitene for framtidig



bruk innan t.d. havbeite eller til yngelutsetting bør vurderast. Sjølv om slike vurderingar ligg utanfor mandatet til foreliggende rapport, vil datamaterialet som er presentert, kunne danne eit viktig grunnlag i så måte.

Ei basisundersøking av vasskvalitet i dei aktuelle fjordområda vil bestemme detaljeringsgraden i dei vidare vurderingane. Dersom eit område teoretisk kan tole tilførsler av storleiksorden det mangedoble av dagens estimerte tilførsler, har det neppe nokon hensikt å detaljrekne på dagens utslepp. I eit opplagt overbelasta område vil det neppe vere tilrådeleg med ytterlegare tilførsler. Her, og i middels belasta område vil imidlertid detaljrekning kunne vere aktuell.

Datamaterialet frå ei basisundersøking vil danne grunnlag for seinare oppfølging og overvaking for å følgje med langtidstrender. Her kjem også spørsmålet om eventuelle effekter av klimaendringar inn i biletet. Det er sannsynleg at unormalt høge vintertemperaturar i luft og vatn (som på Vestlandet dei siste 2-3 åra) vil påverke både vassutskiftingsmekanismer og kjemiske prosessar i sjøen.

### 1.3 Lurefjorden; Geografi og topografi

Lurefjorden grensar til dei tre kommunane Radøy, Lindås og Austrheim i Nordhordland. Opphavet til namnet er uklårt. På vestsida ligg øya Lygra, eller Lurå, som kan ha gitt namn til fjorden. Gaarder (1914) nytta nemninga Lygrefjorden. Fjorden har tradisjonelt vore rekna som ein god stad for lyrefiske, og namnet kan også ha tilknytning til dette (E. Konglevoll, pers. medd.).

Saman med forgreininga Seimsfjorden i sør, strekkjer Lurefjorden seg i knapt 20 km lengd i SA-NV retning (sjå kart på rapportens framside, samt fig. 1.1). Breidda av fjorden varierer mellom 1.5 og 2 km. Største djup er rundt 440 meter. Overflatearealet er anslagsvis 30 km<sup>2</sup>. Samla vassvolum kan anslåast til 6.5 km<sup>3</sup>.

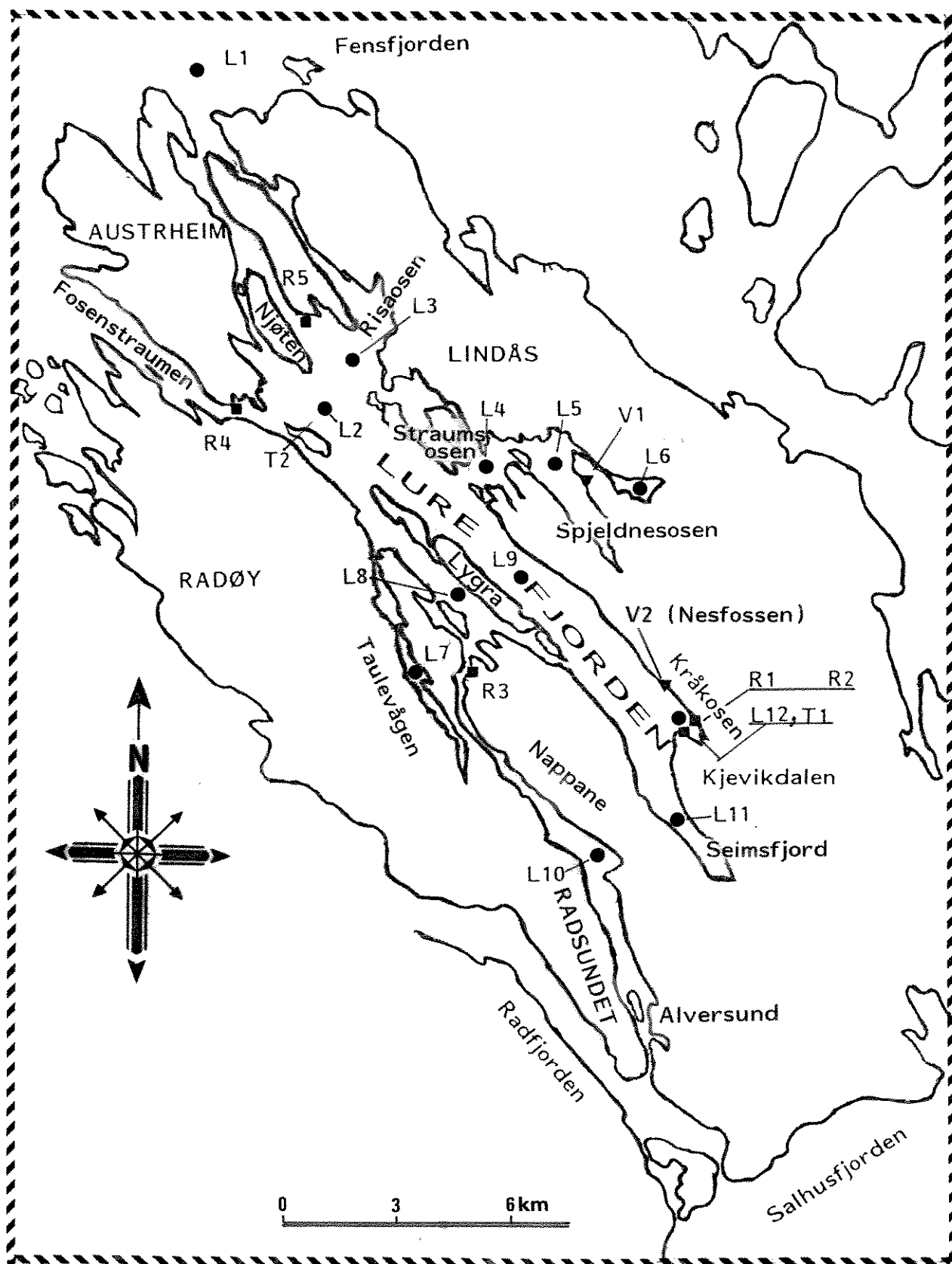


Fig. 1.1. Kartskisse som viser Lurefjorden og tilstøytende område. Plassering av hydrografiske stasjoner (L), strømmålingsposisjoner (R), termistorkjeder (T) og vannstandsmålarar i 1989 - 1990 er indikert.

Hovedbassenget er karakterisert av bratt skrånande botn, liten strandsone og få skjær og holmar i sentrale og sørlege deler av fjorden. Det relativt låge landskapet mot vest og nord, gjer fjorden særleg eksponert for vind av vestleg til nordleg retning. Dei største ferskvasskjeldene er i sør ved Seim, og ved Hundven (Nesfossen). På sistnemnde stad var det i eldre tid ei etter dåtida svært stor industribygning (mølle) som utnytta fossekrafta. Denne bygningen, som brann ned i 1960 åra, stod på tomte til noverande Lindås Fiskeoppdrett A/S.

Gjennom Radsundet har fjorden samband til Radfjorden og Salhusfjorden i sør. Dette om lag 15 km lange sundet er fleire stader svært smalt. Midtvegs i sundet er det ei utviding (ved Skarsvåg), med eit 200 meter djupt basseng. Minste djup i sundet i sør er anslagsvis 7 meter (i Alverstraumen). I nord er terskeldjupet større, anslagsvis 30 meter. I nord ved Lurøyane og vest av Lygra er det fleire mindre forgreiningar og smale sund, m.a. den 6-7 km lange Taulevågen.

Mot aust har fjorden samband til Lindåspollane (sjå eige avsnitt) gjennom trange og grunne passasjar. Effektivt terskeldjup er 3-4 meter til Straumsosen innafor.

Fosenstraumen i nordvest har terskeldjup på om lag 20 meter ut mot Fedjefjorden. Sunda nordover mot Fensfjorden er grunnare og smalare enn Fosenstraumen. Kjelstraumen er breiast av desse, og har terskeldjup på rundt 11 meter. Fonnesstraumen lenger aust er smalare, men noko djupare.

### 1.3.1 Lindåspollane

Lindåspollane består av fleire avgrensa sjøområde; Straumsosen, Spjeldnesosen og Fjellangervågen. **Straumsosen** ytterst har største djup på rundt 62 m. Overflatearealet er ca. 2.2 km<sup>2</sup>, og samla vassvolum rundt 3.7\*10<sup>7</sup> m<sup>3</sup> (Aure, 1972). Over ein 4-5 m djup terskel er det samband austover til **Spjeldnesosen**, som har

største djup 90 meter. Overflatearealet er  $3.8 \text{ km}^2$ , og samla vassvolum er  $9.7 \cdot 10^7 \text{ m}^3$ . **Fjellangervågen** har eit trangt og grunt innløp, med terskeldjup under 3 meter, og største bassengdjup rundt 90 meter. Overflatearealet er rundt  $0.5 \text{ km}^2$ , og vassvolumet anslagsvis  $1.25 \cdot 10^7 \text{ m}^3$ .

#### 1.4 Tidlegare granskingar

Sjøelve Lurefjorden har vore lite gjenstand for granskingar tidlegare. I tilstøytande område som Fensfjorden, Byfjorden og Lindåspollane har det vore utført fleire granskingar, men resultatane frå desse er mindre relevante i vår samanheng. Vi vil referere til aktuelle data i seinare diskusjon av materialet frå 1989-1990.

Gaarder (1914) målte hydrografi (inkl. oksygen) i Radsundet (vår stasjon L10, sjå fig. 1.1) frå hausten 1912 til våren 1914 (8 observasjonar i alt). Universitetet i Bergen har utført to større granskingar i Lurefjorden og tilstøytande område i nyare tid (Johannessen 1980, 1990). Den siste er tilknytta same prosjektet som foreliggende rapport, og vi har også nytta deler av resultatane frå 1980. I 1989 utførte Universitetet i Bergen ei mindre gransking ved Njøten (Johannessen og Tvedten 1989).

Aure (1972) omtalar hydrografiske data innsamla i perioden 1970-1972 i Lindåspollane. Samtidig blei det også tatt ein stasjon (stasjon "A") ned til 40 m djup i Lurefjorden. Desse sistnemnde målingane er kun nemnt av Aure i samband med diskusjon om djupvassfornyng i Lindåspollane. Vi har fått tilgang til dette materialet, og vurderer det i rapportens kapittel 3 og 5, i relasjon til eldre og nyare data.

I Lindåspollane er det gjort omfattande biologiske granskingar. Aktiviteten var stor i 1970-åra, med innsats frå Universitetet i Bergen og Havforskningsinstituttet. Ei rad publikasjonar ligg føre derfrå. Sjå Erga og Skjoldal (1990), Skjoldal og Wassmann (1986) Skjoldal og Lannergren (1978) for vidare referansar. Stort

sett var desse granskingane prosess-orienterte, og var i mindre grad resipientgranskingar i vanleg forstand.

Miljøvernavdelinga hjå Fylkesmannen i Hordaland har gitt ein status over miljøtilstanden til Lurefjorden og tilstøytande område (Hordaland Fylkeskommune 1990).

### 1.5 Dagens tilførsler av forureining

Landskapsforma rundt sjølve Lurefjorden, med mykje snautt berg, relativt lite jordbruksland og lite nedslagsfelt og tilrenning, tilseier relativt liten organisk belastning av fjorden frå land-areal. Største innslaget av jordbruksland er i Seim, som også har kommunale kloakkutslepp. Lindåspollane har også ein del gardsbruk i nedslagsfeltet, og mottar kloakk frå relativt konsentrert folkesetnad. Risaosen mottar kloakk (regulert) frå byggefelt (Risasjøen). Ellers er området rundt fjorden prega av spreidd busetnad, og ikkje regulerte kloakkutslepp. Sigevatn og slamvatn frå bossanlegget i Kjevikdalen bidrar med organiske tilførsler til Lurefjorden. Det er to oppdrettsanlegg i/ved Lurefjorden. Eit setjefiskanlegg for 500.000 smolt ved Nesfossen (NIVAs måleposisjon V2, fig. 1.1), og eit anlegg for laks ved Njøten, fordelt på to lokalitetar der.

I følgje Miljøplanen for Hordaland (Hordaland Fylkeskommune 1990) mottar Lurefjorden, Lindåspollane samt Radsundet årleg av storleiksorden 14 tonn fosfor, 225 tonn nitrogen og 290 tonn org. stoff (BOF). Desse tala inkluderer bidrag frå kloakk (regulert og ikkje regulert), havbruk, industri samt tilførsler frå naturområde og frå nedbør direkte på sjø/vatn. Der er store geografiske forskjeller m. o. t. plassering av kjelder innan sonen, og der er også sesongmessig variasjon i utsleppa. Havbruk har store bidrag, som varierer over året.

Størsteparten av kloakken drenerer til Radsundet og Lindåspollane. Desse områda fungerer sannsynlegvis som "sedimentasjonsbasseng" for Lurefjorden. Tyngre fraksjonar av organisk materiale

blir akkumulerte i djup- og botnvatnet der. Dette resulterer i lågt oksygennivå i bassenga, mens vatnet som går ut i Lurefjorden har små mengder partikulært materiale.

Næringssalttilførslene representerer eit N/P forhold (masse) på om lag 16. For (reint) sjøvatn reknar ein eit tal rundt 7 som normalt, men for kyst- og fjordvatn kan det vere store avvik frå dette talet, utan at det foreligg dokumentasjon på negative effekter. N/P forholdet i tilførsler og i sjøen vil ikkje nødvendigvis vere likt. Biologiske effekter som auka begroing og oppblomstring av fyttoplankton avheng mellom mykje anna av kjemisk konsistens av N og P tilførslene (mengd av biotilgjengelege fraksjonar). Det er særleg nitrogentilførslene frå landbruk som bidrar til det høge N/P forholdstalet for samla tilførsler til Lurefjorden og tilstøytande område.

## 1.6 NIVAs måleprogram i 1989-1990

### 1.6.1 Hydrografi og vasskjemi

Måling og prøvetaking i sjø blei foretatt på i alt 10 forskjellige stader ("stasjonar"), som synt i fig. 1.1. Utgangspunktet var prøvetaking på dei fleste stasjonane ca. ein gong pr. måned. For å redusere kostnadane (sjå avsnitt 1.1), vart det lagt opp til eit modifisert program med målingar om lag annankvar måned på dei viktigaste stasjonane. Vi har data frå følgjande 14 tokt:  
1989: 29/6, 9/9, 26/9, 19/10, 6/11, 16/11, 13/12  
1990: 24/1, 28/2, 13-16/4, 24/5, 20-22/7, 14/10, 10/11.

Standard prøvetakingsdjup (vassprøver) var 5 m, 20 m og 50 m (alle stasjonar). Vidare blei det tatt vassprøver med ulike djupneintervall ned mot botn. Stasjon L9 midt i Lurefjorden er den djupaste og viktigaste stasjonen, max. prøvedjup på 400 meter, og med prøvetakingsdjup på 5, 20, 50, 100, 200, 300 og 400 meter.

Hydrografiske målingar blei gjort med målesonder, supplert med vassprøvetaking i enkelte djup. På dei fleste tokta som blei utført av Austrheim vidaregåande skule, vart det nytta ei Salitermsonde, med om lag 100 meter lang kabel. Avlesing av temperatur og salinitet skjer då manuelt for kvart måledjup. Vassprøver blei tatt i utvalde djup større enn 100 meter, og også i nokre andre djup, som ein kontroll på sondeverdiene (kalibrering).

På slutten av måleperioden blei det nytta ei automatisk registrerande STD sonde av typen Sensordata SD200. Med denne festa til hydrografivaieren, kunne ein då ta kontinuerlege profilar så djupt ein ønskte. Straummålarane som blei nytta over kortare perioder, målte også salinitet og temperatur. Desse tidsseriane inngår også som ein del av den hydrografiske dataserien (sjå neste avsnitt).

Vassprøver blei tatt ved hjelp av Nansen vasshentarar, påmontert vendetermometer. Djupvasstemperatur kunne såleis bestemmast. Vatn blei tappa av for seinare analyse av salinitet (NIVA) og oksygeninnhald (Austrheim vidaregåande skule). Ved nokre høve blei det også tatt prøver for seinare bestemming av næringssaltinnhald og bakterieinnhald.

#### 1.6.2 Straummåling

Straummålingar er foretatt i perioden september-november 1989 i Kråkosen (ved Kjevikdalen), og over ei 16 dagars periode i oktober 1990 ved Njøten, i Fosenstraumen og i Radsundet (fig. 1.1). Det blei ved alle høva nytta instrument av type Aanderaa RCM. Desse måler straumretning og straumfart med programmerte tidsintervall (10 eller 15 minutt i våre tilfelle). Vidare måler dei kontinuerleg sjøens temperatur og salinitet. Desse siste måleseriane kjem såleis som eit tillegg til dei andre hydrografiske målingane som blei gjort.

I første måleperiode (hausten 1989) blei det nytta i alt fire instrument fordelt på 2 riggar; ein på kvar side av Kråkosen (R1 og R2, fig. 1.1). Måledjup 4 m og 25 m på kvar rigg. I siste periode (oktober 1990) vart det nytta eitt instrument på kvar rigg, med måledjup på om lag 4 meter.

### 1.6.3 Andre registreringar og datakjelder

Ulike andre registreringar er nytta i denne rapporten. NIVA har foretatt måling av tidevatn i Lurefjorden og i Lindåspollane i oktober 1990. Målingane blei gjort ved hjelp av Aanderaa trykksensorar. Vi har nytta meteorologiske data frå Bergen, skaffa til veges av Vervarslinga på Vestlandet. Ellers er ulike kartkjelder nytta i berekningar og framstillingar. Hydrografiske data frå 1970-1972 er henta frå Geofysisk Institutt ved UiB sitt arkiv.



## 2. LITT OM VASSUTSKIFTING I FJORDAR

Lurefjorden med tilstøytande område utgjer eit relativt komplisert system med omsyn til topografi og kommunikasjonsvegar til kystvatnet (sjå avsnitt 1.3 og fig. 1.1). Sjøelve Lurefjorden (med Seimsfjorden) er relativt enkel topografisk sett, med fasong om lag som eit langstrakt basseng. Dei tre-fire hovudkommunikasjonsvegane ut mot andre fjordområde og kysten bidrar til vassutskiftinga i ulik grad. Samspelet mellom hovedbassenget og desse kommunikasjonsvegane er truleg kompleks, og varierende over tid i høve til m.a. vørtilhøve, månefase o.l.

Dette prosjektet har som målsetting å fastslå miljøtilstanden i sjøelve Lurefjorden, og å vurdere effekter av forureining. Men både generell kunnskap om fjordsirkulasjon, og dei supplerande målingane som er gjort, kan bidra til auka kunnskap om sjøelve utskiftingsmekanismene. Det vert stadig gjort framsteg når det gjeld å kartlegge generelle utskiftingsmekanismer i kystfarvatn og fjordar. Fysisk/matematisk modellering har bidratt til auka forståing av oseanografiske prosessar. Men modellar tar oftast utgangspunkt i enkle, idealiserte system, gjerne eitt hovedbasseng med eitt utløp (terskelfjord). Resultat frå modellering lar seg dermed ikkje alltid lett tilpasse til meir komplekse system.

### 2.1 Kystvatnet

Kystvatnet, og variasjonen i eigenskapane til dette over tid, utgjer ein viktig vilkårsdel for den utskiftinga som skjer i avskjerma kystområde og fjordar. Påverknaden frå kystvatnet aukar gjerne med aukande terskeldjup. Fensfjorden og Fedjefjorden har ope samband til kystvatnet, og endringar i kystvatnet vil fort kunne forplante seg inn i desse to fjordområda. Vidare påverknad innover i Lurefjorden vil vere avhengig av andre faktorar, men ein kan rekne med at vesentleg kommunikasjon kan skje, særleg gjennom Fosenstraumen. Endringar i hydrografi og sjiktingstilhøve i kystvatnet kan stimulere vassutskiftinga over tersklar (Klinck m. fl. 1981, Aure og Stigebandt 1989). Slik utskifting er

forårsaka av forskjell i densitet mellom sjøvatn utanfor og innanfor fjordtersklane. Endringar i sjiktingstilhøve foregår meir eller mindre regelmessig, gjerne med korttidsvariasjonar over 3-5 døger (fig. 2.1).

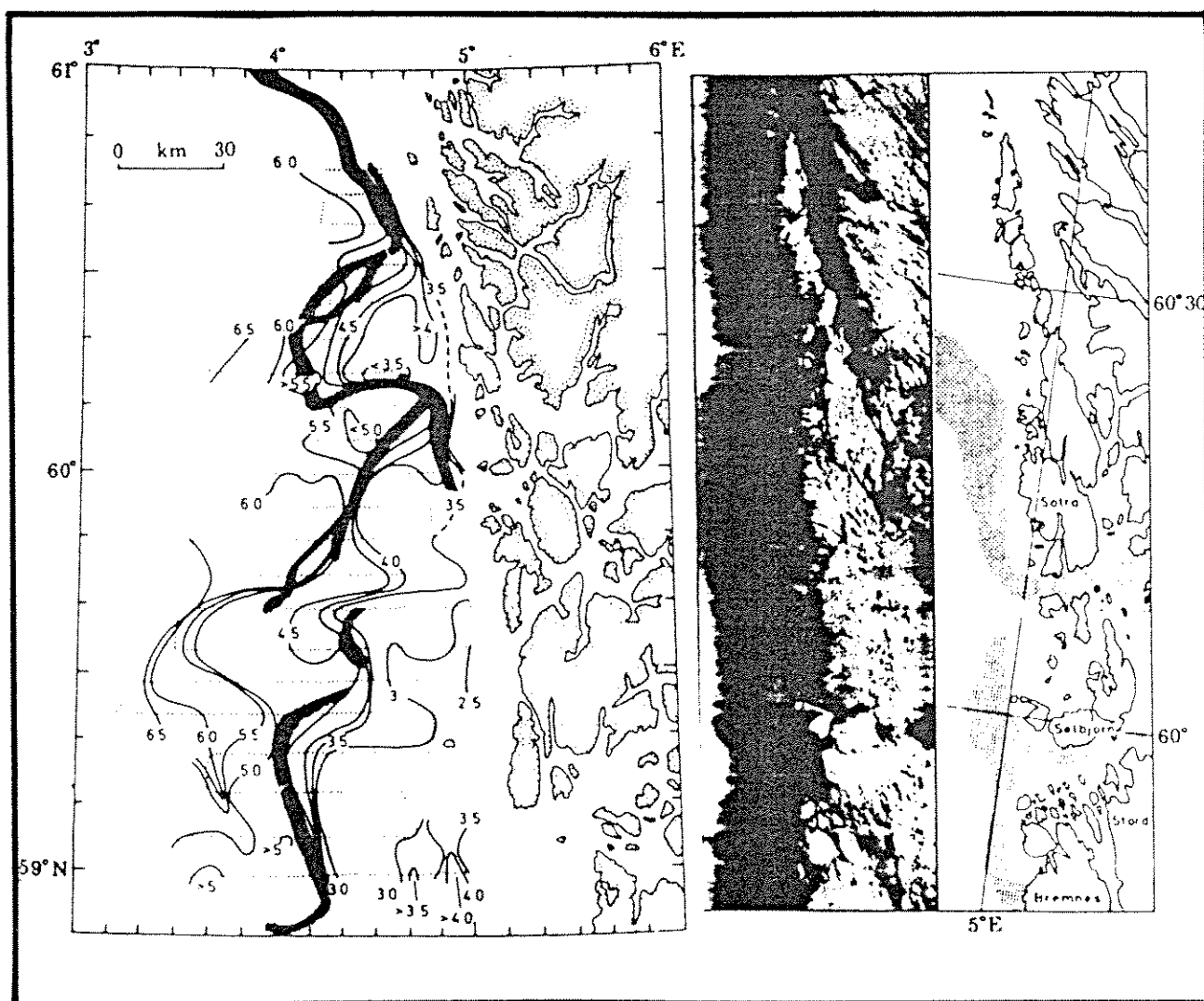


Fig. 2.1. Hydrografiske variasjonar i Kyststraumen påverkar tilhøva også i fjordane. Til venstre: Langbølga svingningar av straumen. T.h.: Djupvassfornyning om våren medfører utstrøyming av kaldare fjordvatn, som kan sjåast på satellittfoto (Mork, 1981).

Djupvassfornyng i terskelfjordane er gjerne knytt til sesongmessige hydrografiske variasjonar på kysten. Slik utskifting skjer ofte om våren eller tidleg på sommaren. Fjordar med grunn terskel gjennomgår gjerne utskifting tidlegare på året enn andre fjordar. Vidare vil fjordar i sør i Noreg ha utskifting via terskeloverskylling tidlegare enn tilsvarande fjordar lenger nord på kysten. I nord bidrar imidlertid vinterkonveksjon til vassfornyng i større grad enn i sør.

Dersom fjordterskelen er grunn, og der er andre mekanismer som bidrar til straum over terskelen (t.d. ferskvasstilrenning til fjorden), vil densitetsforskjell i seg sjølv ikkje vere nok til å snu det generelle straummønsteret.

Kyststraumen kan også bidra med stofftilførsler av ulike slag til fjordane. Kartlegging av Kyststraumen og dens stofftransport (t.d. næringssalt, miljøgifter) er difor viktig. Inntil "algeinvasjonen" i 1988 skjedde var kartlegginga mangelfull. Først i 1989 blei det satt fart i planlegging og organisering av innsamlingsprogram for overvakingsformål. Dette er m.a. eit resultat av initiativ frå andre europeiske land, særleg land rundt Nordsjøen.

Transporten av næringssalt og organisk materiale i Kyststraumen kan teoretisk påverke eutrofisituasjonen i vestnorske fjordar, som i dei fleste tilfelle er karakterisert som tilfredsstillande. Kyststraumen får stofftilførsler fra dei befolkningsstette områda frå Aust- og Sørlandet. Desse tilførslene kjem i tillegg til allereie store tilførsler frå kjelder lenger aust og sør. Vidare mottar Kyststraumen stoffbidrag frå sjølve Nordsjøbassenget. Når det gjeld næringssalt og oppløyst organisk stoff, skjer det normalt ei sterk fortynning både i Kyststraumen, og gjennom blanding mellom Kyststraumen og tilstøytande sjøvatn. Konsentrasjonane langs vestlandskysten avvik difor vanlegvis ikkje særleg frå verdiar for bakgrunnsnivå.

## 2.2 Fjordsirkulasjon

Sirkulasjonen i fjordane blir påverka av ferskvasstilrenninga (tilførsel av oppdrift). Denne genererer i følgje klassisk teori s. k. estuarin sirkulasjon. Ferskvatnet flyt øvst utover fjorden, på grunn av ei utoverretta trykkraft. Gradvis blir dette vatnet blanda med det saltare fjordvatnet under, og det blir danna brakkvatn med stadig aukande utoverretta volumfluks. For å erstatte det saltvatnet som blir blanda opp, blir det skapt ein innoverretta straum av saltvatn gjennom fjordmunningen og innover fjorden.

Eit slikt vedvarande sirkulasjonsmønster finn ein kun i fjordar med stor ferskvasstilrenning. Ofte blir mønsteret sterkt modifisert av vind, tidevatn og turbulens sjølv i fjordar med markert ferskvasstilrenning (fig. 2.2). I Hylsfjorden i Ryfylke er det observert eit sirkulasjonsmønster med periodevis straum inn fjorden øverst, og utgåande straum like under (Golmen m. fl. 1989), sjølv med kraftig ferskvasstilførsel innerst i fjorden.

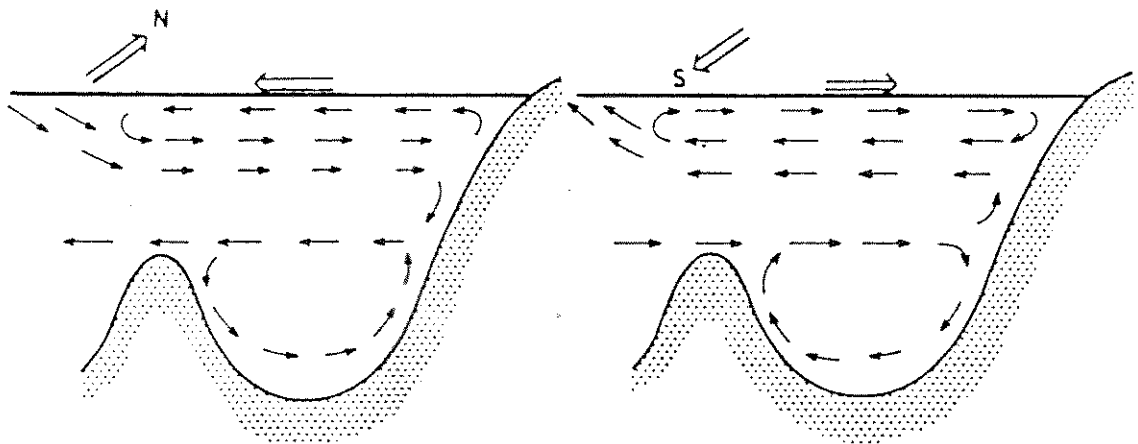


Fig. 2.2. Skisse av ein terskelfjord, og korleis vind på kysten påverkar (endrar) straumen både i øvre lag og lenger ned.

Overgangen mellom brakkvatn inne i fjorden og saltare overflatevatn utanfor er ofte karakterisert av store horisontale gradientar. Overgangsområdet blir gjerne kalla ein "front", som framtrer tydeleg både i horisontalfordeling og vertikalfordeling av hydrografiske parametrar, næringssalt og andre kjemiske parametrar. I frontområda kan det foregå markert ned/oppstrøyming av vatn. Desse områda er difor viktige ved m.a. biologiske prosessar på kysten og i nærleiken av fjordmunningane. Frontområdet kan tidvis ligge meir eller mindre i retning langs fjordaksen på grunn av jordrotasjonen og vindpåverknad. Mellom sør- og nordsida av Jelsafjorden i Ryfylke er det m. a. observert forskjell i overflatesalinitet til same tid på opp til 10 promille.

Avkjøling vinterstid vil føre til auka vertikalblanding i øvre lag av fjorden. Sjiktingstilhøva set vilkår for kor djupt denne konveksjonen kan nå. Sjøvatnets densitet er i større grad påverka av endringar i salinitet enn i temperatur. Med gunstige meteorologiske tilhøve, vil avkjøling og konvensjon pågå heilt til frysepunktet er nådd i overflata. Deretter vil ytterlegare varmetap føre til islegging, som bidrar til å redusere det vidare varmetapet.

Avkjølinga og den tilknytta vertikalkonveksjonen er avhengig av klimatiske tilhøve. Dei siste åra har ein hatt relativt milde vintrar i Sør-Noreg. Likevel kan ein rekne med at vinterkonveksjon alltid bidrar vesentleg til blanding og oksygentilførsel i alle fall i øvre lag av sjøen i fjordane.

Den ytre påverknaden som fjordvatnet er utsett for, har også eit supplement i indre prosessar, der vatnets fysiske og kjemiske eigenskapar blir gradvis endra som følgje av (vertikal) diffusjon. Slike prosessar bidrar til blanding/fortynning. Vertikal temperatur- og saltdiffusjon i djupvatnet bidrar til gradvis redusert densitet, som dermed gjer djupvassfornyinga ved seinare terskeloverskylling meir effektiv.

### 3. DATAPRESENTASJON

#### 3.1 Års-serien av hydrografi

I dette avsnittet presenterer vi resultat frå oksygenmålingar og hydrografisk prøvetaking i perioden juni 1989–november 1990. Det blir knytt ein del kommentarar til materialet med omsyn til vasskvalitet og vassutskifting i dei forskjellige områda. Ein vidare diskusjon av tilstand og resipientkapasitet følgjer i kapittel 5.

##### 3.1.1 Dataomfang, og datakalibrering

Det hydrografiske materialet frå dei 12 måleposisjonane L1-L12 (fig. 1.1) består av i alt 74 ulike stasjonsprofilar, fordelt over ei om lag 16 månader lang måleperiode. Alle data er tilrettelagt for EDB, med automatiserte kalibrerings-, og presentasjonsrutiner. Kvar stasjonsprofil har eit unikt nummer, for å lette sortering og utvelging av data. Vi har funne det rasjonelt å samanstillle daamaterialet frå dei ulike stasjonane som isopletdiagram (S,T og  $\sigma_t$  som funksjon av tid og djup). Oksygendata er tilrettelagt og tabellert i vedlegg, saman med metningsprosent og andre relevante parametrar. Alle data er ikkje eksplisitt nemnde i rapporten. Vi har valt å diskutere dei større linene, og dei mest markerte avvika frå desse.

Det omfattande datamaterialet for hydrografi har vore gjenstand for ein viss kvalitetskontroll. Det var periodevis vanskar med å få Salinotermen til å fungere tilfredsstillande. På enkelte stasjonar var det tydeleg feil verdiar som blei målt, noko som m.a. resulterte i tilsynelatande instabilitet i vassøyla (forekjem sjeldan i fjordane). Ved hjelp av parallelle termometeravlesingar og vassprøver med seinare lab-analyse med omsyn til salinitet, var det råd å korrigere desse profilane, som rakk ned til maksimalt om lag 80 meters djup. Alle djupare verdiar er basert på originale vassprøvedata og termometeravlesingar.

### 3.1.2 Ytre område, stasjon L1

#### Hydrografi

Stasjon L1 (fig. 1.1) representerer område utanfor sjølve Lurefjorden. Denne stasjonen har relativt ope samband med kystvatnet. Perioden februar-mars 1990 hadde tydeleg liten stabilitet i vassøyla, men det var då relativt låg densitet i dei djup som kan ha betyding for innstrøyming til Lurefjorden (fig. 3.1.1).<sup>\*</sup> Gunstigaste perioden for innstrøyming var sommaren 1990. Sannsynlegvis kulminerte denne gunstige perioden ikkje så lenge etter vår siste observasjon 20/7 1990.

#### Oksygen

Oksygeninnhaldet var heile tida rundt eller over 5 ml/l (lågaste observerte verdi var 4.93 ml/l i 20 m den 24/1 1990). Med unntak av den sistnemnde observasjonen, låg alle metningsverdiane over 85 % gjennom den observerte vassøyla 0 - 100 meter. 28/2 1990 var det svært høge verdjar både i konsentrasjon og metning, med metningsverdi rundt 120 % både i 50 og 100 meter (sjå oksygentabell i vedlegg bak i rapporten). Vi har ikkje funne noka forklaring på desse høge verdiane såpass djupt nede. Også dei andre stasjonane som blei tatt på same toktet hadde høge verdjar, men var likevel ikkje samanliknbare med verdiane på stasjon L1.

### 3.1.3 Lurefjorden og Seimsfjorden

#### Hydrografi

Større og systematiske skilnader frå eine delen av fjorden til den andre blei ikkje påvist i samanliknbare djup/tidspunkt på stasjonane L2, L3, L9 og L11 (fig. 1.1). Sjiktinga nedover til ca 25 meter er mest markert i sommarperioden (fig. 3.1.2 - 3.1.4). Dei indre bølgiene som er observert kan ha virka forstyrrande (usystematisk) inn på målingane (vertikale svingningar i T-flatene på opp til 15-20 meter i løpet av 12 timar blei observert i oktober 1990, sjå kapittel 4). Sjiktinga i øvre lag er mest markert om sommaren. Eit døme på vertikalfordeling av salinitet, temperatur (målt med SD200 sonde) samt densitet, er

\*) Figurar til kapittel 3,4 og 5 er samla i vedlegg bak i rapporten

synt i fig. 3.1.5. Ned til 50 meters djup er det markert lagdeling. Temperaturkurva har ein sekundær termoklin mellom 100 og 200 meter. Denne representerer sannsynlegvis diffusiv transport nedover av forrige sommars varme øvre lag. Djupare enn 200 meter er vassøyla tilnærma homogen. Forskjellen i densitet mellom 200 meter og 400 meter var for denne stasjonsprofilen neglisjerbar ( $0.001 \text{ kg/m}^3$  for sigma-t).

Forskjellen i hydrografiske parametrar (djupvatn) mellom stasjon L1 og stasjonane i Lurefjorden er markert, med vesentleg lettare djupvatn inne i fjorden (lågare salinitet og temperatur). Det var små variasjonar i salinitet og temperatur i botnvatnet (400 m) på L9 gjennom måleperioden, og ingen markerte teikn på at større djupvassutskifting fann stad. Alle temperaturobservasjonane låg innafor intervallet  $5.53^\circ - 5.95^\circ\text{C}$ . Saliniteten varierte mellom 33.08 og 33.25, og sigma-t varierte med mindre enn 0.15. Juni 1989 representerte høgste sigma-t verdiar (lågast T og høgast S). Vatn med tilsvarande T-S karakteristikk, og som kunne vere kjelde for nytt botnvatn, blei ikkje observert nokon annan stad. På L1 hadde vatn med tilsvarande salinitet vesentleg høgre temperatur.

### Oksygen

Tidsutviklinga for oksygen i ulike djup på stasjon L9 er synt i fig. 3.1.6. Vi har valt å framstille oksygenverdien direkte, i staden for metningsverdi e.l., som avheng av aktuell salinitet og temperatur. Endringar i oksygeninnhaldet må enten skuldast vassutskifting eller lokalt forbruk. Konstante metningsverdiar over tid kan i prinsippet skjule endringar i oksygeninnhald, dersom hydrografien ellers også endrar seg.

I januar 1990 var verdien i 200 meter nede i  $2.7 \text{ ml/l}$  (38 % metn.). Dette var lågaste verdien som blei registrert i Lurefjorden i det heile. Verdien ligg imidlertid over  $2 \text{ ml/l}$ , som ofte er rekna som grense for kritisk lågt oksygeninnhald. Frå april til juli 1990 auka oksygeninnhaldet i 400 meter frå  $3.4 \text{ ml/l}$  (48% metn.) til  $5.6 \text{ ml/l}$  (80 % metn.), mens verdiane i 200 (og 300) meter heldt seg på eit nivå rundt  $3.5\text{-}4.0 \text{ ml/l}$  (50-60 % metn.).



Dette kan indikere at ei delvis utskifting av **botnvatn** fann stad i denne perioden. Verdiane i 100 meter (fig. 3.1.6) følgde omtrent same utviklinga som i 400 meter, med ei tilsynelatande delvis utskifting om våren i 1990. Tidsutviklinga for oksygeninnhald i 100 meter og 400 meter var bemerkelsesverdig godt korrelert, og kan tyde på eit dynamisk samspel mellom vatn i desse djupa (t.d. indre bølger i djupvatnet). Verdiane i 200 meter hadde som nemnt ei noko anna utvikling, med større korttidsvariasjonar. Januar 1990 hadde tids-minimum for oksygen i 50 meters djup (4.7 ml/l, tilsv. 69 % metning).

Ved vurdering av mogleg effekt frå **lokal** organisk belastning i Lurefjorden og Seimsfjorden kan ein nytte middelverdiane for observasjonane i 20 og 50 meter, samt max. og min. verdi på ulike stasjonar som indikatorar. Verdiane er presentert i tabell 3.1. Ein bør vere noko varsam med å trekke for vidtfemnande slutningar frå desse verdiane. I begge prøvetakingsdjupa kan verdiane m.a. ha blitt påverka av indre bølger (kapittel 4), og dei korttidsvariasjonar som desse representerer ("samtidige" stasjonar tatt under ulik bølgefase).

Verdiane i tabell 3.1 representerer stort sett metningsverdiar på 80% eller betre. Lågaste minimumsverdi hadde L9 i 50 meter i januar 1990 (4.7 ml/l, tilsvarande 70 % metn.). Dette kan vere resultat av direkte påverknad av utstrøymande vatn frå Radsundet, som samlar seg i sentrale deler av Lurefjorden. Middelverdiane for 20 meter og 50 meter sett under eitt, indikerer dårlegast oksygentilhøve i søre del av fjorden (L11 og L12). Dette kan vere ein målbar effekt av lokale tilførsler av organisk materiale der. I 20 meter har L11 (Seimsfjorden) og L12 (Kråkosen) dei høgste max. verdiane. Desse skriv seg begge frå mai 1990, og låg vesentleg høgare enn på dei andre samtidige stasjonane. Dette kan tyde på effekt av ekstra stor oksygenproduksjon i sjøen (alger) i sørlege deler av Lurefjorden, som dels kan skuldast overkonsentrasjon av nærings salt (tilrenning frå land). Dei hydrografiske observasjonane frå Seimsfjorden (fig. 3.1.7) syner om lag same utvikling og vertikalstruktur som i Lurefjorden.

Tabell 3.1 Statistiske verdiar for oksygen på stasjonane i Lurefjorden, for perioden juni 1989-juli 1990. (Antal verdiar pr. djup varierer mellom 8 og 10.)

Stasjon >	L2	L3	L9	L11	L12
20m, min	5.8	5.8	5.3	5.4	5.5
20m, max	7.7	7.2	7.0	8.1	7.5
20m, mid	6.6	6.3	6.3	6.4	6.2
50m, min	5.4	5.0	4.7	5.1	5.3
50m, max	6.6	7.0	6.8	6.6	6.7
50m, mid	6.0	6.1	5.8	5.7	5.9

#### 3.1.4 Lindåspollane

##### Hydrografi

Lindåspollane har meir markert brakkvasskarakteristikk i øvre lag enn Lurefjorden. Dette gjer seg gjeldande i form av markert sjikting ned til 20 meter både vinter og sommar (fig. 3.1.8 og 3.1.9). I Straumsosen (L4) er det tydelege vertikalgradientar også djupare nede, mens Fjellangerpollen (L6) har tilnærma homogent vatn frå 20 meter og nedover. Straumsosen har tydeleg tyngre djupvatn (i 20-60 meter) enn dei to andre pollane lenger inne. Tidsutviklinga (fig. 3.1.10 - 3.1.12) kan tyde på at ei viss djupvassutskifting fann stad vinteren 1990 på alle dei tre stasjonane i Lindåspollane.

##### Oksygen

Lindåspollane er karakterisert av dårlege oksygentilhøve i djupvatnet. Dette har lenge vore kjent. Våre observasjonar kan m.a. gje indikasjon på om tilhøva har endra seg i høve til tidlegare observasjonar. Tabell 3.2 syner nokre relevante verdiar for oksygen på dei tre stasjonane L4, L5 og L6. Observasjonane indikerer tilfredsstillande oksygentilhøve i øvre lag (5 m). Spjeldnesosen hadde heile 122 % metning 27/2 1990. Dette kan ha samband med ei tidleg lokal algeoppblomstring som er stimulert

av høge konsentrasjonar av akkumulerte næringssalt gjennom vinteren.

Straumsosen (L4) hadde tilfredsstillande tilhøve i 20 meters djup gjennom heile måleperioden, mens det var meir varierende tilhøve i Spjeldnesosen (L5), frå full metning til ned under 20 % metning (oktober 1989) i dette djupet. Fjellangerpollen hadde heile tida dårlege tilhøve i 20 meter. Middelveiane for 20 meter viser gradvis dårlegare tilhøve frå ytste til inste stasjon i Lindåspollane (tabell 3.2). Vi har ikkje observasjonar frå perioden august-september, då den organiske produksjonen i øvre lag ofte er stor. Den låge oktober-verdien i 20 meters djup i Spjeldnesosen (18 % metning) kan tyde på at det tidvis er oksygenfritt også i djup grunnare enn 20 meter der.

I 50 meters djup var det heile tida oksygenfritt i Fjellangerpollen. Kun ved nokre få høve blei det registrert oksygen i dette djupet på stasjon L4 og L5 (0.2-0.3 ml/l). Detaljerte målingar i desember 1989 synte at grensesjiktet for null oksygen låg mellom 18 og 20 meters djup i Fjellangerpollen. I februar 1990 låg tilsvarende grense i Straumsosen mellom 20 og 25 meter, og i april litt djupare enn 50 meter. Dette indikerer at djupet for null oksygen varierer markert over tid i Straumsosen, mens Spjeldnesosen og Fjellangerpollen har meir stasjonære tilhøve. Den nemnde djupvassinnstrøyminga som tilsynelatande skjedde om våren i 1990 (sjå avsnittet ovanfor om hydrografi), ga seg tydeleg utslag i 20 meters djup, i form av auka verdiar for oksygen på stasjon L5 og L6. Denne utskiftinga berørte botnvatnet (50 meters djup) i svært liten grad.

Tabell 3.2 Oversyn over oksygeninnhald (ml/l) i ulike djup i Lindåspollane for 5 tokt i perioden oktober 1989 til juli 1990.

Stasjon	Djup(m)	oksygen (ml/l)			
		MIN	MAX	MIDDEL	
Straumsosen	L4	5	6.31	7.89	7.18
"	L4	20	5.03	6.55	6.00
"	L4	50	0.0	0.21	0.04
Spjeldnesosen	L5	5	6.08	9.01	7.32
"	L5	20	1.32	7.68	4.32
"	L5	50	0.0	0.3	0.10
Fjellangerpoll	L6	5	4.92	7.68	6.59
"	L6	20	0.0	3.80	0.95
"	L6	50	0.0	0.0	0.0

### 3.1.5 Radsundet

#### Hydrografi

På dei tre stasjonane i Radsundet L7, L8 og L10 (fig. 1.1) blei det foretatt måling/prøvetaking kun ein gong (10. november 1990). Desse målingane gjev likevel grunnlag for ei viss vurdering av vassutskifting. På tidspunktet for målingane var sjiktinga i øvre lag i ferd med å bli redusert på grunn av avkjøling. Stasjon L7 (Taulevågen) hadde tydelege gradientar i salinitet og temperatur ned til 60 meters djup (fig. 3.1.13). Nær botn var det det meir homogene tilhøve.

Vest for Lygra (L8) var det ein markert overgang til tilnærma homogent djupvatn ved 60 meters djupne. Tilsvarende djup for stasjon L10 var rundt 40 meter (fig. 3.1.13). Denne stasjonen hadde også det djupaste øvre blandingslaget, med konstant temperatur frå overflate til 15 meters djup. På stasjon L10 i sjølve Radsundet var det eit relativt svakt sekundært sprangsjikt mellom 90 og 100 meters djup. Stasjon L8 ved Lygra hadde høgare salinitet og densitet enn dei to andre stasjonane, både i øvre lag og djupare nede. I retning sørover frå stasjon L8 mot det

djupaste partiet i Radsundet (stasjon L10) er det ein terskel (jamfør avsnitt 1.3). November-målingane indikerer at vatn omkring terskeldjupet teoretisk kan forårsake delvis utskifting av djupvatn på stasjon L10, ved innstrøyming frå nord over den nemnde terskelen.

### Oksygen

Alle tre stasjonane hadde tilfredsstillande oksygeninnhald i dei øverste 20 meter av vassøyla (fig. 3.1.14). Djupare nede var det reduserte oksygentilhøve. Taulevågen, L7, hadde lågaste verdi i 50 meter (29 % metning). Ved botn på 71 meters djup indikerte prøven betre tilhøve (45 % metning). (Oksygenprofilen i fig. 3.1.14 kan gje inntrykk av at oksygenverdiane frå 50 og 71 meter har blitt ombytta ved eit mistak. Vi har ikkje funne noko direkte prov på at dette er tilfelle, og har dermed latt profilen vere som den er).

Ved Lygra, (L8), var det tilfredsstillande oksygentilhøve, med svakt avtakande verdiar ned mot botn (fig. 3.1.14). Verdien i 86 meters djup tilsvarte 58 % metning.

I Radsundet (L10) var det tydeleg oksygenreduksjon i djupvatnet (fig. 3.1.14). Verdien i 100 meter var 1.7 ml/l, og i 180 meter var den 1.03 ml/l (15 % metning).

### 3.2 Målingar med faststående instrument

I dette avsnittet presenterer vi målingane med faststående instrument, som blei utført i to omgongar ved hjelp av Aanderaa straummålarar. Også temperatur og salinitet som blei målt samstundes, blir presentert i dette avsnittet. Datamaterialet blir nærmare vurdert i kapittel 5.

I første måleperioden (september-november i 1989) vart det gjort målingar i posisjonane R1 og R2 (fig. 1.1) i Kråkosen utanfor Kjevikdalen. Desse målingane var knytte til problemstillinga omkring effekter av sigevatn frå avfallsplassen. Hausten 1990

vart det gjort målingar med formål å kartlegge generell utskifting i Lurefjorden. Detaljar omkring måleprogrammet er omtalt i avnitt 1.5.2. (Registreringane med termistorkjeder og tidevassmålarar blir særskilt omtalt i kapittel 4).

### 3.2.1 Generelt

Straumtilhøva slik dei vanlegvis opptrer i Radsundet, Fosenstraumen og Kjelstraumen er omtalt i Den Norske Los, band III. Det heiter der at straumen i Radsundet går nordover på fløande sjø, og sørover på fallande sjø. I Fosenstraumen og Kjelstraumen går straumen sørover (m.a.o. inn i Lurefjorden) på fløande sjø (underforstått nordgåande straum på fallande sjø).

Det er ei omfattande oppgåve å måle straum i alle sunda som berører Lurefjorden. Vi måtte konsentrere oss om dei sunda som ein kunne anta var viktigast for utskiftinga. Måleinstrumenta måtte plasserast utanfor den mest trafikkerte delen av sunda. For å få målt straumen i øvre del av vassøyla (som har det antatt største bidraget til volumtransporten), måtte måleriggane difor plasserast relativt nær land på dei aktuelle stadane (fig. 1.1). Dette medfører at vi neppe har målt straumen der han er sterkast, men det er rimeleg å anta at straumen hadde same retning i midt i sundet som ut til kvar side.

Tidsseriane er svært komplekse. Det ligg utanfor ramma av prosjektet å studere detaljar omkring straumtilhøva. Vi freistar å få fram dei viktigaste og mest generelle trekk som målingane viser.

### 3.2.2 Måleseriane frå hausten 1990

Måleprogrammet blei omtalt i avsnitt 1.5.2. Måleposisjonane R3, R4 og R5 er synt i fig. 1.1, og målemetodikk blei omtalt i avsnitt 3.2.1. **Måledjup var om lag 4 meter for desse tre seriane.**

### Nettostraum

I fig. 3.2.1 har vi har framstilt straummålingane i form av såkalla progressiv vektor diagram. Kvar straumobservasjon (som ei vektorpil) er lagt til den forrige, og resultatet blir ei meir eller mindre rettlinja kurve, alt etter kor variabel straumen har vore. Dette er ein eigna måte til å få fram generelle trekk ved målingane.

Av framstillinga i fig. 3.2.1 ser ein at Fosenstraumen (R4) hadde nettostraum som var retta mot aust, d.v.s. inn i Lurefjorden. Periodevis var det meir symmetri i inn-ut straumen (8/10-14/10), slik at ein i den perioden hadde svak nettostraum. For heile måleperioden var middelstraumen av storleiksorden 60 km/16 døger, tilsvarande om lag 4 cm/s.

På austsida av Njøten (R5) var nettostraumen retta mot vest. Denne retninga må tilsvare straum nordover i Kjelstraumen. Vi må anta at straumstyrken midt i sjølve sundet vestafor var sterkare enn det våre målingar syner. Nettostraumen var av storleiksorden 1.6 cm/s. Første og siste del av måleperioden hadde eit meir variabelt bilete enn midt-perioden.

I Radsundet (R3) hadde nettostraumen nordleg retning i største-delen av måleperioden (fig. 3.2.1). Også denne riggen var plassert ute av hovedleia, der straumen kan ventast å vere kraftigast. Nettostraumstyrken i vårt målepunkt var om lag 2 cm/s (retta mot nord i sundet).

### Tidsvariasjon

Tidsseriane av straumfart (fig. 3.2.2-3.2.4) syner stor variabilitet. Det halvdaglege tidevatnet har påverka alle seriane markant. På måleposisjonane i Radsundet og aust av Njøten var det observert eit par kortvarige perioder med straum svakare enn deteksjonsgrensa for instrumenta (lågare enn 1.1 cm/s).

Høgste målte straumfart var 55 cm/s (om lag 1 knop), i Fosenstraumen. Den tilknyttta retningen av mot aust. I dei to andre måleposisjonane var det relativt moderat straum samstundes. Max. straum aust av Njøten var 11 cm/s, og i Radsundet 14 cm/s (fig. 3.2.4).

#### Salinitet og temperatur

Tidsseriane av salinitet og sjøtemperatur målt ved hjelp av straummålarane er synt i fig. 3.2.5 - 3.2.7. I Fosenstraumen varierte saliniteten mellom 26.5 og 32.0, mens temperaturen varierte mellom 11°C og 12.5°C. Aust av Njøten var salinitetsintervallet 25.8 - 31.0, og temperaturintervallet 9.7°C - 12.0°C. Tilsvarande intervall for Radsundet var 21.5 - 28.2 og 10.3°C - 12.2°C. Tidsserien i Radsundet har mindre korttidsvariabilitet enn på dei to andre stasjonane. Dette tyder på større blandingsaktivitet i sunda i nord, der kaldt og mindre salt vatn regelmessig avløyser varmare og saltare vatn. Sistnemnde sjøvasstype kom tilsynelatande frå Lurefjorden.

#### Effekt av tidevatn og vind

Samspelet mellom straumen i sunda og høgvatn/lågvatn i Lurefjorden er kompleks. I Fosenstraumen er det i perioder med stor tidevassamplitude (fig. 4.2a og 4.2c), eit karakteristisk maksimum i straumfart 3 timar etter lågvatn og 3 timar etter høgvatn. I perioden 4/10-8/10 var straumen retta vestover (ut av fjorden), nesten kontinuerleg, med unntak av ei kort periode ved høg- og lågvatn (fig. 3.2.2). Denne perioden hadde lågt lufttrykk (fig. 3.2.8), som kan ha bidratt til ekstra høgt overflatenivå i Lurefjorden (fig. 4.2a).

Vinden var stort sett av sørleg til søraustleg retning heile måleperioden 29/9 - 14/10 1990. Dette kan ha bidratt til å danne det nettostraumbiletet som framgjekk av fig. 3.2.1. Ein effekt av endra vindtilhøve ser ein den 7/10, då vinden snur til nordvestleg ei kortare periode (fig. 3.2.8). Dette bidrog til markert oppbremsing av straumen i Radsundet (sjå "krøllen" på kurva i fig 3.2.1 denne dagen).



### 3.2.3 Måleseriane frå hausten 1989 (Kråkosen)

Desse målingane vart gjennomført i september og oktober 1989. Formålet var å sjå på den lokale utskiftinga i Kråkosen, som stod sentralt i problemstillinga i granskinga som Universitetet i Bergen gjennomførte (Johannessen m. fl. 1990). Riggplassering er antyda i fig. 1.1. R1 stod austlegast og inst. R2 stod nordaust for tangen som stikk ut på vestsida av Kråkosen.

På R1, i aust, var maksimalstraumen 19 cm/s i 4 meters djup, og 4 cm/s i 18 meter. Middelstyrke var rundt 2 cm/s og 1.3 cm/s h.h.v.. På R2, i vest, var maksimalstraum 24 cm/s i 4 meters djup, og 20 cm/s i 18 meter (middelstyrke h.h.v. 3.5 cm/s og 2.5 cm/s). M. a. o. moderat styrke på middelstraumen, men periodevis kraftig straum i begge måleposisjonar. På R2 (vest) var nettostraumen retta nordvestover i begge måledjup, mens det i aust på R1 var svak nettostraum mot sør i 4 meters djup, og svak eller ingen nettostraum i 18 meter. Resultata kan tyde på ei form for sirkelrørsle i Kråkosen, med netto inngåande straum på austsida, og utgåande på vestsida.

I 4 meters djup var det perioder av varigheit på opp til eit døger med svak straum (under deteksjonsgrensa for instrumenta). Registreringane av temperatur og salinitet i 18 meters djup synte svingingar i takt med tidevatnet. Desse svingingane kan ha tilknytning til indre bølger, som blei granska nærare hausten 1990 (kapittel 4).

#### 4. TIDEVATN OG INDRE BØLGJER

##### 4.1 Bakgrunn for målingane

Den særskilte delen av granskingane som fokuserte på tidevassmåling og indre bølger blir presentert her. Omfang og målemetodikk blei omtalt i avsnitt 1.5.3. Vi tar med ein kort diskusjon av datamaterialet. Målingane med termistorkjede var ikkje inkludert i det opprinnelege forslaget til måleprogram. Ei nærare vurdering av hydrografiske og topografiske data undervegs i prosjektperioden tilsa at det ville vere interessant for den faglege problemstillinga også å gjennomføre slike målingar.

Tidevatnet kan ein anta spelar ei viktig rolle for intern blanding i Lurefjorden. Tidevatnet (tidevasstraumen) kan generere ei rad sekundæreffekter, slik som ståande bølger i fjorden (både overflate og indre) og indre turbulens (sjå t.d. Stigebrandt 1976, de Yong og Pond 1987). Dersom innløpet til fjorden er langt eller trangt, vil tidevassamplituden inne i fjorden vere dempa i høve til i ytre område. Dette inneber i så fall at noko av tidevassenergien blir går tapt på veg inn i fjorden, og at mindre energi er tilgjengeleg til interne prosessar (McClimans 1978). Lurefjorden har eit relativt komplisert innløp-utløps-system. Dersom Radsundet var einaste kommunikasjonsveg, ville ein kunne forvente registrerbar amplitudedemping. Gjennom dei åpnare sunda i nord har imidlertid Lurefjorden totalt sett gode tilhøve for tidevass-kommunikasjon med ytre område. Det er rimeleg å anta at dei nordlegaste sunda er viktigast for tidevassutskiftinga.

Våre registreringar kan gje informasjon om samspelet mellom tidevatnet og interne prosessar i Lurefjorden. Vidare vil materialet kunne gje indikasjon på eventuell tidevassdemping i Lindåspollane. Materialet er imidlertid for spinkelt til å kunne fastslå detaljert tidevassdynamikk i fjordområdet. Eksisterande teori og modellar for tidevasseffekter simulerer oftast fjordar

med eitt utløp. Resultat frå anvending av slike på Lurefjorden vil vere av begrensa verdi.

#### 4.2 Måleresultat for termistorkjedene

Dei to termistorkjedene var plassert i h.h.v. nordre og søre enden av fjorden (fig. 1.1). Avstanden mellom kjedene var ca. 15 km. Botndjup der dei var forankra var om lag 70 meter. Kjedene dekkja området frå ca. 6 m djup til 55 m djup (15 m over botn), med ca 5 meter djupneintervall mellom kvar termistor.

Fig. 4.1a-b viser tidsseriane av temperaturregistreringane (10 min. intervall) for den sørlegaste kjeden. Måleperioden var 29/9 - 14/10 1990. Det framtrer tydelege temperatursvingningar frå 40 meters djup og nedover, gjennom heile måleperioden. Variasjonane er sterkast i 45 og 50 meter. Dempinga i 55 meter kan vere ein effekt av liten avstand til botn. Maksimalutslaga i temperatur for eit einskilt djup (max-min) var av storleiksorden  $4^{\circ}\text{C}$  i løpet av ein periode. Perioden samsvarar med det halvdaglege tidevatnet (12.5 timar). Vertikalutslaga i løpet av 6 timar kan vere opp til 15 - 20 meter på det meste (t. d.  $9^{\circ}\text{C}$  flaten).

Over og under den mest markerte termoklinen var svingningane ikkje merkbare. Dette kan enten vere eit utslag av bølgedemping nærare rendene (sjøoverflata eller botnen), eller svakare temperatursjikting der. Vi har ikkje samtidige data som viser variasjon i salinitet, og dermed sjøens densitet. Vi kan anta at pyknoklinen fall saman med termoklinen i den aktuelle måleperioden. Teori for indre bølger tilseier større vertikalutslag ved svakare sjikting (forutsatt tilstrekkeleg avstand mellom sprangsjiktet og rendene). Sjølv om temperaturen påverkar densiteten, er effekten av (endringar i) salinitet langt større.

Tilsvarande dataserie frå nordre måleposisjon (T2, fig.1.1) i fjorden ga det same biletet som fig. 4.1 syner. Vertikalutslag og periode var lik den i sør. Signala var imidlertid tilsynelatande eksakt i motfase. Tidsutviklinga for temperatur i heile

djupneintervallet 6-55 meter for perioden 4/10 kl 07 til 5/10 kl 07 (vilkårleg valt periode) er synt i fig. 4.2 for både nordre og søre måleposisjon. Figuren indikerer vertikalutslag av storleiksorden 10-15 meter. Faseforskjellen på  $180^\circ$  er også tydeleg. Det er ein viss forskjell i strukturen på termoklinen mellom sør og nord (mest markert i sør).

Målingane gjenspeglar sannsynlegvis ei permanent, ståande indre bølge i Lurefjorden, med bølgelengd lik 2 gonger fjordens lengde. Drivkrafta må vere tidevatnet. Førebels dataanalyse tyder på at svingningane i sør har ein faseforskjell på ca.  $180^\circ$  i høve til (det barotrope) tidevatnet. D.v.s. at ved flo sjø i fjorden (avsnitt 4.2) er dei indre temperaturflatene der djupast nede.

Vi har kun observasjonar av overflatenivå (tidevatn) i søre del av Lurefjorden. Tilsvarande observasjonar i nordre delen vil måtte avdekke tilsvarande overflatevariasjon som i sør. Botndjup i Lurefjorden er 350-400 meter i dei sentrale delene. For eit barotropt signal tilsvarar dette ei svingeperiode på ca 4 minutt, d.v.s. neglisjerbar faseforskjell mellom sør og nord for våre betraktningar.

Ulike faktorar kan bidra til å oppretthalde dei interne bølgiene. Topografien (- som også forårsakar tidsforskjell mellom inn/utstrøyming gjennom Radsundet og gjennom straumane i nord) kan medverke. Vidare kan vertikalt straumskjer i nærleiken av terskeldjupet bidra. Det må understrekast at dei interne bølgiene kan ha annan struktur andre tider av året (under andre sjiktings-tilhøve). Sjiktingstilhøva omkring vår observasjonsperiode (oktober 1990) svarar til om lag 0.9 m/s (=3.2 km/time) i fasefart for indre (langsgåande) bølger. Med den aktuelle lengda på fjorden (20 km) samsvarar dei observerte svingingane godt med denne fasefarten. Det vil sei at dei aktuelle hydrografiske tilhøva er godt tilpassa tidevatnets påtvungne frekvens.

Termistorseriane avdekkar også detaljar omkring variasjon i den vertikale temperaturfordelinga. Temperaturmaksimumet på rundt

12°C ligg i djupdeintervallet 15-25 meter. Maksimumet framtrer tydelegast i nord (fig. 4.2). Øvre 5-10 meter har opp til 1°C lågare temperatur enn det varmaste sjiktet. Varmtvass-sjiktet blir gradvis avkjølt, med ein rate på knapt 0.2° pr veke (fig. 4.1a-b). Med denne raten vil sjiktet teoretisk kunne vedvare i ca. 20 veker, eller knapt 5 månader (rekna til avkjøling til 8°). Avkjølinga vil imidlertid tilta utover vinteren, på grunn av forventa lågare lufttemperatur.

I større fjordbasseng kan langsgåande (interne) bølger bli modifisert av jordrotasjonen. Dette inneber at ein også vil observere svingningar på tvers av bassenget (Bohle og Senden 1990). Den s.k. deformasjonsradien er av storleiksorden 10 km i Lurefjorden. Dette indikerer at rotasjonseffekter er av mindre betydning, men våre data er ikkje tilstrekkelege til å stadfeste dette. I denne omgang nøyer vi oss med å konstatere at dei interne bølgjene eksisterer, og diskuterer vidare omkring verknad på vertikal blanding og biologiske prosessar i fjorden i kapittel 5.

#### 4.3 Tidevatn

Registreringane av tidevatn er presentert som tidsseriar i fig. 4.3. Fig. 4.4 viser predikert vasstand i Bergen (tidevannstabellen) for tilsvarande tidsrom.

Av fig. 4.4 framgår den normale variasjonen av tidevassutslaget i høve til månefasen. Sjølv om vi ikkje har data for observert tidevatn i Bergen, kan vi anta at forløpet der i grove trekk har vore som fig. 4.4 syner. Størst var utslaget i så fall like etter fullmåne (den 4/10). Amplitudeforholdet mellom ny/fullmåne og halv måne er om lag 2:1.

Variasjonane for tidevatnet i Lurefjorden følgjer stort sett same forløp som dei teoretiske (predikerte) variasjonane for Bergen, med størst utslag rundt og etter fullmåne. Amplitudeforholdet (max/min) er om lag som for Bergen. Maksimalutslaget var ca 1.6

meter. Det er heller ingen merkbar demping eller systematisk faseforskjell i signalet i høve til Bergen. Observerte verdier frå Bergen vil imidlertid sannsynlegvis kunne avdekke slike forskjeller tidvis, i samband med særskilte vêrtilhøve o.l.

Tidevatnet i Lindåspollane (Spjeldnes, posisjon V1 i fig 1.3) har ein amplitude som er vesentleg redusert i høve til i Lurefjorden (fig. 4.3). Max. forskjell (flo-fjøre same dag) var rundt 60 cm. Typiske amplitudeforhold mellom Spjeldnes og Lurefjorden var rundt 0.4-0.5. På lengre tidsskala varierte middelnivået ein del. Dette kan ha samaheng med kraftig ferskvasstilrenning eller andre forhold. Mellom anna framtrer det eit ekstra lågt nivå 7/10. Denne dagen var det relativt kraftig nordvest vind (i Bergen, fig. 3.2.1) som sannsynlegvis har bidratt til denne lokale nivåsenkinga. Den totale nivå-variasjonen var likevel mindre enn 1 meter.

I tillegg til amplitudereduksjon (demping) framtrer også ein systematisk faseforskjell i tid. Tidevatnet ved Spjeldnes ligg over ein time etter tidevatnet i Lurefjorden. Amplitudereduksjonen og tids-seinkinga indikerer at det foregår vesentleg tap av tidevassenergi i og nær dei trange innløpa til Lindåspollane. Vi har imidlertid ikkje målingar som direkte påviser kva effekter tidevassdempinga har for interne prosessar i Lindåspollane.

## 5. DISKUSJON

Datamaterialet som blei innsamla i perioden 1989-1990, gjev grunnlag for samanlikning med eldre data, der slike finst. Foreliggende materiale kan bidra til ei vurdering av moglege utskiftingsmekanismer i Lurefjorden. Vidare kan det trekkjast ein del slutningar om effekter av (organisk) belastning i forskjellige område. Vi deler diskusjonen opp i fleire kapittel, som kvart tek for seg dei nemnde punkta.

### 5.1 Samanlikning med tidlegare granskingar

#### 5.1.1 Radsundet

Gaarder (1916) målte oksygen på same stad som vår stasjon L10 i djupaste delen av Radsundet. Det blei målt over eit tidsrom på 1 1/2 år frå 1912-1914. Gaarder påviste ein tydeleg oksygengradient mellom 20 meter (90 % metning) og 50-70 meter (50 % metning). Djupvatnet hadde konstant lite oksygen. Over måleperioden avtok oksygeninnhaldet nær botn frå 1.5 ml/l til under 0.5 ml/l. M. a. o. inga vesentleg utskifting av botnvatnet i løpet av halvtanna år. I 100 meters djup var det i perioden 1912-1914 relativt konstante verdiar på mellom 2 og 3 ml/l. Målingane frå november 1990 synte tilhøve omtrent som gjennomsnittet for 1912-1914 ved botn (180m djup). I 100 meters djup var oksygentilhøva noko verre i 1990 i høve til minimumet for førstnemnde periode (1.75 ml/l mot 2.5 ml/l).

I mars 1980 (Johannessen 1980) blei det registrert vesentleg høgare oksygenverdiar enn hausten 1990 på L10. I 1980 var det 5.2 ml/l i 100 meter, og 4.6 ml/l nær botn. Djupvatnet var gjennomgåande 1.5°C kaldare (og 0.2 sigma-t einingar tyngre) enn i 1990. Det kan her merkast at vinteren 1978-1979 var særskild kald på Vestlandet (kaldaste vinter sidan tidleg i 1940-åra), noko som kan ha stimulert djupvassfornyninga både den vinteren og neste.

Datamaterialet frå 1980 er frå eit anna tidspunkt på året enn målingane i 1990, og gjer ei samanlikning noko usikker. Sett i samanheng med materialet frå 1912-1914, synes imidlertid materialet frå 1990 å indikere noko forverra oksygentilhøve i midtre deler av vassøyla i Radsundet.

### 5.1.2 Lurefjorden

Vi har ikkje funne eldre data frå djupvatnet i Lurefjorden. Strøm (1936) sin rapport om fjordar med dåleg djupvatn, tok vassprøver i Lindåspollane, men ikkje i Lurefjorden. Sannsynlegvis hadde han tilgang til målingar som indikerte tilfredsstillande tilhøve i Lurefjorden. Fjorden burde ut frå topografiske faktorar vere aktuell for hans gransking (vassutskifting i terskelfjordar).

Aure (1972) omtalte målingar foretatt frå september 1971 til februar 1972 i ein posisjon omtrent som for L9 (oksygen ikkje nemnt eksplisitt). Største måledjup var 55 meter. Alle observasjonane synte oksygeninnhald over 6 ml/l. Lågaste verdi i 20 meter og 50 meter i 1989-1990 var h.h.v. 5.27 og 5.4 ml/l (september 1989). Aure registrerte også ei vassutskifting i Lindåspollane hausten 1971 som etterfølgde ei innstrøyming til Lurefjorden. Vinteren 1972 gjennomlevde øvre 40 meter i Lurefjorden ei markert (konvektiv) gjennomblanding, med auking av densiteten.  $\sigma_t$  låg til slutt innafor det knappe intervallet 25.6 (1 m)-25.9 (40 m). Desse verdiane representerer vesentleg tyngre vatn enn det tyngste som blei observert vinteren 1990 i tilsvarande del av vassøyla.

Johannessen (1980) målte i mars 1980 i posisjonar tilsvarande vår L3 (Risaosen), L9 og L11 (Seimfjorden). Sentralt i Lurefjorden (L9) var det då litt høgare oksygeninnhald i 200 meter og 400 meter enn lågaste verdi målt i 1989-1990. Forskjellen er imidlertid liten (0.2 ml/l i 400 meter). Djupvatnet i 1980 var for øvrig varmare (men 0.06  $\sigma_t$  einingar tyngre p.g.a. litt høgre salinitet) i høve til 1989-1990. I 100 meters djup var marsverdien for oksygen i 1980 ca. 0.6 ml/l høgre enn **høgste** verdi



observert i 1989-1990. Mars-verdien i 1990 var 4.9 ml/l, eller 1.7 ml/l lågare enn i 1980. Også verdiane i 50 meters djup synte same tendens.

I Seimsfjorden var lågaste verdi i 200 meter 3.5 ml/l i 1989-1990, mot 3.8 ml/l i mars 1980. I 100 meter og 50 meters djup var det relativt sett dårlegare tilhøve i 1989-1990; 1.3-1.8 ml/l lågare enn i 1980.

I Risaosen var alle oksygenverdiane i 1989-1990 i 20 og 50 meter lågare enn mars-verdiane i 1980. I 10 til 50 meters djup låg 1980-verdiane mellom 7.9 og 8.3 ml/l (over 100 % metning), mens vinterverdiane i 1990 låg mellom 6.0 og 6.5 ml/l, heile tida rundt 90 % metning. Noko av forskjellen i oksygeninnhald kan teoretisk tilskrivast vesentleg lågare temperaturar i 1980, med tilsvarande større løysingsevne for gass.

Samla vurdert synes tilhøva i djupvatnet (djupare enn 200 meter) i Lurefjorden å vere tilnærma lik tilhøva i 1980, mens det er ei relativt markert forverring å spore i øvre og midtre deler av vassøyla, også i Seimsfjorden og Risaosen.

### 5.1.3 Lindåspollane

Fjellangerpollen: Strøm (1936) sine målingar frå juni 1932 synte tilnærma oksygenfritt vatn i 20 meters djup (0.56 ml/l). Prøvene frå 1989-1990 synte nokre gonger oksygenfritt vatn, og to gonger høgre verdi enn 0.56 ml/l i 20 meter. Djupvatnet var varmare (+0.75°C) og saltare (+0.8) i 1932 enn i 1989-1990. Foreliggende datamateriale synest ikkje å danne eit tilstrekkeleg grunnlag for å kunne fastslå om det har skjedd noka endring i vasskvaliteten i djupvatnet i Fjellangerpollen. Noverande gransking hadde ikkje på programmet å måle H<sub>2</sub>S i djupvatnet nokon stad. Slike målingar kunne ha gitt betre grunnlag for å samanlikne tilstandar.

Spjeldnesosen: I juni 1932 var det 2 ml/l oksygen i 85 meters djup, med aukande verdiar oppover i vassøyla. I perioden 1971-

1972 var lågaste verdi i 80 meter 1 ml/l (oktober 1971). I 60 meter var verdiane ikkje lågare enn 2 ml/l. I 1989-1990 var det ikkje påvist oksygen i 80 meters djup. I 50 meter var høgste observerte verdi i 1989-1990 0.3 ml/l, og det var ofte oksygen-svinn. I 20 meter var lågaste verdi i 1989-1990 1.3 ml/l, mot ca. 4 ml/l i 1971-1972. Dette indikerer forverra tilhøve både i høve til 1930-åra og 1970 åra i Spjeldnesosen.

Straumsosen: I juni 1932 var det tilfredsstillande oksygentilhøve (over 5 ml/l) ned til 30 meter. I 55 meter var det 1.1 ml/l. I 1971-1972 var lågaste verdi i 50 meter ca. 0.5 ml/l. I 20 meter var det i den perioden heile tida meir enn 5 ml/l. Målingane frå 1989-1990 synte liknande tilhøve i 20 meters djup (inga tilsynelatande forverring av tilhøva sidan 1972). I djupvatnet (50 meter) derimot synte alle observasjonane med eitt unntak (0.2 ml/l) oksygen-svinn, m.a.o. forverra tilhøve i høve til begge tidlegare granskingar.

## 5.2 Utskiftingsmekanismer

Lurefjorden har ein bassengformasjon, med fleire utløp. Klassisk teori for sirkulasjon i terskelfjordar (med eitt utløp) er sannsynlegvis mindre relevant. Dei relativt grunne tersklane tilseier redusert kommunikasjon mellom djupvatn inne i fjorden og utanfor. Likevel er utskiftingsraten tilstrekkeleg til å oppretthalde eit relativt høgt oksygennivå i djupvatnet. Dels kan dette skuldast at prosessar som stimulerer vertikalblandinga er aktive i Lurefjorden. Dette kan dreie seg om effektiv vertikal-konveksjon om vinteren, og indre blandingsmekanismer, slik som dei observerte indre bølgiene (kapittel 4). Dels kan det også skuldast liten tilførsel av oksygenforbrukande materiale.

I Lurefjorden vil det til ei kvar tid vere eit samspel mellom straum i Radsundet og sunda i nord. Effekter som kan redusere straumen i nord (særlege vind-eller lufttrykksepisoder) kan stimulere straum frå sør i Radsundet. Straummålingane frå 1990 indikerer at Fosenstraumen er mest aktiv i tidevassutskiftinga.

Den netto nordgåande straumen (i øvre lag) i Radsundet er truleg forårsaka av ei nordoverretta overflatehelling (på grunn av brakkvatnet i Osterfjorden/Salhusfjorden).

Lurefjorden er lite ferskvasspåverka (har lite brakkvatn). Det relativt svakt markerte sprangsjiktet medfører at vinden sin blandingseffekt når lengre ned i vassøyla enn i ein meir sjikta fjord. Fasongen gjer den godt eksponert for vind frå søraust og nord-nordvest. Sistnemnde vindretning er hyppig om våren og tidleg om sommaren, og opptrer ofte samtidig med oppstrøyming av (tungt) djupvatn på kysten. Slik oppstrøyming dannar ofte første fase i djupvassfornyng over tersklar. Lokal vindoppstuvng og nedblanding kan gjere slik utskifting ekstra effektiv for Lurefjordens vedkomande.

Dei siste åra har ein opplevd gradvis aukande sjøtemperaturar på vestlandskysten. Det er først og fremst vintertemperaturane som syner denne tendensen. Oppvarminga, saman med ein reduksjon i salinitet, har også medført lågare densitet for sjøvatnet. Fig. 5.1 syner data frå 30 meters djup i Krossfjorden, sørvest for Bergen for perioden 1987-1990. Målingane som er lekk i NIVAs overvaking av vasskvalitet i Sund kommune, syner den nemde tendensen. Kvar vår/sommar har djupvatn med høg densitetsverdi vore til stades. Densiteten til dette innstrøymande vatnet har imidlertid hatt ein avtakande tendens.

Ei årleg djupvassfornyng i terskelfjordar som Lurefjorden er avhengig av at tilstrekkeleg tungt vatn er tilgjengeleg for terskeloverskylling. Observasjonane frå Krossfjorden tyder på at ein no er inne i ein periode då vilkåra for slike terskeloverskyllingar er dårlegare enn før. Utviklinga i kystvatnet og i fjordarne bør difor overvakast i tida framover. Det kan ta fleire år før tydelege negative tendensar i djupvasskvalitet i terskelfjordane framkjem.

Lurefjorden kan ha ein særskilt effektiv utskiftingsprosess i tilknytning til dei observerte indre bølgaene. Når det flør, og

vatn strøymer inn gjennom sunda i nord (i alle høve gjennom Fosenstraumen), blir sprangsjiktet løfta i nordenden av Lurefjorden. Tregheita i dei interne svingningane kan kan bringe vatn frå sjikt djupare enn sprangsjiktet opp til terskelnivå, og noko av dette kan så bli ført ut av fjorden ved fallande sjø. Det krevst meir detaljerte målingar for å fastslå kva betyding dei indre bølgiene har for utskiftinga i Lurefjorden.

Målingane av tidevatn i Lindåspollane indikerer at noko tidevassenergi går over til turbulens i dei trange innløpa. Dette bidrar i gunstig retning til å oppretthalde tilfredsstillande tilhøve i øvre lag (0-20 meter). For øvrig er Lindåspollane gjenstand for ein viss vertikalkonveksjon om vinteren, men denne har i alle fall ikkje dei siste åra vore særleg effektiv, på grunn av milde vintrar. Den nemnde oppvarminga av vassøyla som er registrert dei siste åra, vil også kunne medføre redusert hyppigheit av terskeloverstrøyming, og dermed verke negativt for utskiftinga i Lindåspollane.

Den tidlegare bruken av slusa inn til Straumsosen bidrog truleg til å minske hyppigheita av terskeloverskyllingar og effekten av tidevassblanding. Slusa har ikkje vore i bruk på mange år. Dette skulle tilsei betre vassutskifting dei seinare åra. (Foreliggende oksygendata tyder på noko forverra tilhøve i djupvatnet i Lindåspollane. Dersom konstant open sluse bidrar til betre/hyppigare vassutskifting, så må den nemnde forverringa gjenspegle auka belastning i området dei seinare åra).

### 5.3 Verknad av auka belastning

Vi kan anta at dei øvre 50 metrane i store deler av Lurefjorden er gjenstand for hyppig blanding og utskifting (kort opphaldstid i fjorden). Foreliggende oksygendata frå Lurefjorden indikerer dårlegare tilhøve i 50-150 meters djup i høve til det som har vore registrert tidlegare. Dette kan indikere at sjiktet har eit sirkulasjonsmønster som er ulikt mønsteret i tilstøytande sjikt. Djupvatnet hadde i måleperioden 1989-1990 oksygeninnhald som

tilsvarar 50-60% metning i middel. Dette er ikkje unormalt lågt for djupvassbasseng i fjordar. Djupvatnet gjennomgjekk imidlertid ikkje noka total utskifting i løpet av måleperioden, noko ein må vere merksam på ved vurdering av (tilgjengeleg) resipientkapasitet.

### Lurefjorden

I den foreliggende granskinga har det særleg vore reist spørsmål om effekter av auka miljøbelastning frå fiskeoppdrett i nordre deler av fjordområdet. Eksisterande oppdrettsaktivitet der har hittil ikkje medført synlege effekter i nærområdet (Johannessen 1989). Straumen aust for Njøten vil sannsynlegvis bidra til å transportere størsteparten av løyst stoff og lettare partikulært materiale nordover og ut av fjorden. Ein del materiale vil bli spreidd inne i fjorden. Det som ikkje hurtig blir transportert ut av fjorden, kan bli innlagra like under blandingssona, og bidra til den nemnde tendensen til lågare oksygeninnhald i 50 - 150 meters djup.

Årlege tilførsler av oksygenforbrukande materiale frå eit oppdrettsanlegg med årsproduksjon 500 tonn kan ein rekne ekvivalent til 370 tonn  $O_2$  (KOF) pr. år ( $0.74 \text{ kg } O_2/\text{kg}$  fisk produsert (Maroni 1985)). Om ein tar med fiskens respirasjon, kan talet for oksygenforbruk bli av storleiksorden det doble av det angitte. Respirasjon bidrar i første rekkje til oksygenforbruk i øvre lag av sjøen. Berre ein liten del av vatn frå øvre lag med redusert oksygeninnhald på grunn av respirasjon blir blanda direkte ned i djupare sjikt. Effekt av primærproduksjon som følgje av N og P tilførsler, vil også bidra til oksygenforbruk i djupare vasslag. For dei vidare vurderingane tar vi utgangspunkt i ein KOF verdi på 500 tonn/år for eit normalt oppdrettsanlegg.

Med utgangspunkt i den registrerte oksygenutviklinga i 100 meters djup hausten 1989 (fig. 3.1.6), utgjer forbruket om lag 1 ml/l  $O_2$  for 4 månader, eller  $0.25 \text{ ml/l/mnd}$ . Dette tilsvarar eit totalt oksygenforbruk i 50-150 meters djup på om lag 900 tonn  $O_2/\text{mnd}$ . Stofftilførslene frå fiskeoppdrett er størst om sommaren og

hausten. Tilførsel pr måned overskrid neppe 100 tonn  $O_2$ /mnd i denne perioden frå eit normalt dreve oppdrettsanlegg. Det er difor lite sannsynleg at dei eksisterande oppdrettsanlegga i/ved Lurefjorden har bidratt vesentleg til det målte oksygenforbruket rundt 100 meters djup hausten 1989.

Fjordsjiktet mellom 50 og 150 meter hadde i gjennomsnitt om lag 5 ml/l oksygen gjennom siste måleperiode. Med kritisk grense for oksygen på 2 ml/l, tilsvarar dette om lag 10,000 tonn tilgjengeleg oksygen, eller belastning frå eit 20-tals anlegg om desse var einaste årsak til oksygenforbruk (urealistisk). Sjiktet kan tole eit oksygenforbruk av storleiksorden 0.25 ml/l/mnd over eit helt år, før kritisk grense for oksygen er nådd. Ein oksygenverdi på 2 ml/l i det aktuelle sjiktet er imidlertid langt frå ønskjeleg. Med den uvissa som uansett rår med omsyn til den årlege vassutskiftinga, bør ein ikkje legge opp til ei auka belastning som gjer at ein kan nærme seg denne kritiske grensa. Målingane hausten 1989 synte eit oksygenforbruk i 100 meters djup på 0.25 ml/l/mnd i Lurefjorden. Manglande utskifting eit år, med eit jamt forbruk av nemnde storleiksorden over året, kan såleis medføre kritisk låge oksygenverdiar i deler av fjorden, sjølv med dagens belastning.

Oksygenforbruk skuldast nedbryting av tilført karbon (organisk materiale). Aure og Stigebrandt (1988) fann på empirisk grunnlag at 40 tonn  $C/km^2/år$  var ein typisk karbonfluksverdi for terskefjordar (i Møre og Romsdal). Vidare fann dei ein relasjon for "naturleg" oksygenforbruk i terskelbasseng:

$$DO_2/dt = 2.43 * F_c/H_b,$$

der  $F_c$  er karbonfluks/ $m^2/mnd$ , og  $H_b$  er bassengdjupet. Anta  $H_b = 300$  meter for Lurefjorden. Anta vidare at karbonfluksen begrensar seg til 6 månader av året (den mest produktive perioden). Med  $F_c$  lik  $6.7 * 10^{-6}$  tonn/ $m^2/mnd$ , gjev formelen 0.15 ml/l/mnd for oksygenforbruk i bassengvatnet. Denne verdien er mindre enn det observerte forbruket i 100 meter, men er av same storleiksorden

som observerte verdiar i 400 meters djup hausten 1989 (fig. 3.1.6). Dette kan indikere ei viss overbelastning rundt 100 meters djup, og at djup/botnvatnet i Lurefjorden er i ein "normal" tilstand.

Auka oppdrettsaktivitet vil medføre auka tilførsler av både N og P. Frå eit anlegg som produserer 500 tonn fisk pr år, kan ein rekne med totale næringssalt-tilførsler av storleiksorden 30 tonn N og 5 tonn P pr år. Om alt dette blir løyst og fordelt jamt i dei øvre 50 meter (utan vassutskifting), gir det ein konsentrasjonsauke på h.h.v. 8 og 1.3  $\mu\text{g}/\text{l}$  for N og P. Desse teoretiske verdiane er relativt høge (storleiksorden 10-20 % av bakgrunnsnivået?). Antakinga med null vassutskifting i øvre lag gjennom produksjonssesongen er også høgst urealistisk. Reelle tal for opphaldstid vil gje konsentrasjonsauker av storleiksorden kun nokre få prosent av tala ovanfor, om ein betraktar Lurefjordens øvre lag under eitt.

Tilførsler av tot-N og tot-P frå fiskeoppdrett har totalt sett eit N/P forhold om lag som det naturlege for sjøvatn (Molvær og Stigebrandt 1989). Fordelinga av einiskilde stoff vil imidlertid avvike frå det naturlege. Vi har ikkje data for nivået for løyst N og P i dei ulike delene av fjorden. Tala for tilførsler antyder eit visst overskudd av N (mest p.g.a. jordbruket). Vi har ikkje tilstrekkeleg grunnlag for å kunne foreta ei analyse av sårbarheit for auka N eller P tilførsler frå ulike kjelder. Truleg er N og P variasjonar i innstrøymande vatn til Lurefjorden frå kysten, evt. frå Byfjorden gjennom Radsundet, vel så viktige som det moderate endringar i lokale tilførsler vil medføre. I første rekkje trengs det næringssaltverdiar for å kunne studere dette nærare. Sjølv om tilhøva i dag med omsyn på dei vurderte parametrane generelt synes tilfredsstillande i Lurefjorden, kan ein ikkje sjå bort frå at auka tilførsler, saman med t.d. auka sjøtemperaturar og dårlegare vassutskifting, vil kunne føre til ei aksellerert utvikling i negativ lei. Granskinga som er utført i 1989-1990 har vore relativt omfattande. Vi veit at fjordane gjennomgår naturlege variasjonar i hydrografi frå år til år, og

at vassutskiftinga ikkje opptreer kvart år til same tid, og med same omfang som forrige år. Vi har ikkje tilstrekkeleg grunnlag for å uttale oss om måleresultata sin representativitet i høve til eit "normalår". Med ei enkel form for overvaking av vasskvaliteten i Lurefjorden i åra framover vil ein kunne halde utviklinga under oppsyn, og samstundes få tilstrekkeleg kunnskap om utskiftingsmekanismer, opphaldstider og dermed om resipientkapasitet for ulike sjikt i Lurefjorden.

Sjøområda inst ved Seim hadde symptom på lågare oksygenivå enn ellers i fjorden. Dette kan vere eit resultat av både dårlegare vassutskifting og større tilførsler enn ellers i fjordsystemet. Ein bør difor vere varsam med auka tilførsler i dette området. Risaosen hadde tilfredsstillande oksygentilhøve ned til 50 meters djup. Denne osen har djupare basseng enn dette. Det er relativt nyetablerte kommunale utslepp til området. Vidare ligg det føre planar om marint oppdrett i nordlege del av osen. Anslag for resipientkapasitet må basere seg på ei rad usikre faktorar både om vassutskifting og framtidige tilførsler.

For Lindåspollane synes utviklinga for vasskvalitet å vere negativ. Auka tilførsler/utslepp bør under alle omstende fråråadast, utan at nøye vurdering av kvart enkelt tilfelle blir gjort på førehand. Dagens tilsynelatande negative utvikling kan sannsynlegvis snuast ved tekniske inngrep av ulike former, som kan stimulere vassutskiftinga både i djupvatn og i øvre lag (vertikalt, eller over tersklane). Ulike former kan diskuterast (sjå t.d. Berge m. fl. 1982; Golmen 1989). Det fører imidlertid for langt å vurdere tiltak i denne rapporten, som i første rekkje har hatt som målsetting å vurdere tilstanden i dei aktuelle sjøområda.

Radsundet har også djupvassbasseng med dårleg botnvatn, og som i dag truleg tener som "sedimenteringsbasseng" for m.a. lokale kloakkutslepp. Vi har ikkje grunnlag for å fastslå om desse områda er spesielt sårbare. For området ved Nappen er tilhøva i dag tilsynelatande om lag som i byrjinga av hundreåret når det



gjeld botnvatnet. Som i Lurefjorden, er tilhøva i midlare djup (rundt 100 meter) også ved Nappen tilsynelatande noko dårlegare enn tidlegare. Verdien hausten 1990 låg der under kritisk grense på 2 ml/l oksygen.

Med ei moderat overvaking av vasskvaliteten i Lindåspollane og i Radsundet vil ein både kunne halde utviklinga under oppsyn, og samstundes få betre statistisk grunnlag til å fastslå utskiftingmekanismer og faktisk resipientkapasitet for dei ulike områda. Eit nyttig supplement til dette vil vere å få etablert ein numerisk reknemaskinmodell som simulerer fysiske og biologiske prosessar i Lurefjorden og tilstøytande område.

## LITTERATUR

- Anderson, J. J. og A. H. Devol 1987: Extent and intensity of the anoxic zone in basins and fjords. Deep Sea Res. Vol. 34, Nr 5/6.
- Aure, J. 1972: Hydrografien i Lindåspollene. Hovedoppgave, Geofysisk Institutt, Univ. i Bergen.
- Aure, J. og A. Stigebrandt 1989: On the Influence of Topographic Factors Upon the Oxygen Consumption Rate in Sill Basins of Fjords. Est., Coast., and Shelf Sci. Vol. 28, pp 59-69.
- Berge, F. S., J. Molvær, G. Nilsen og A. Thendrup 1982: Fjordfæbedring. Tiltak for å bedre oksygenforholdene i poller og terskelfjorder. Rapp. nr. 1416 NIVA, Oslo.
- Bohle-Carbonell, M. og D. van Senden 1990: On internal Seiches and Noisy Current Fields - Theoretical Concepts Versus Observations. I: "Large Lakes, Ecological Structure and Function" (red. M. Tilzer og C. Serruya), Springer-Verlag.
- de Yong, B. og S. Pond 1987: The internal tide and resonance in Indian Arm, British Columbia. J. Geophys. Res. Vol. 92, Nr C5.
- Erga, S. R., E. Oug, J. Knutzen og J. Magnusson 1990: Eutrofitilstand for norske fjorder og kystfarvann med tilgrensende havområder. Rapp. nr 2370, NIVA, Oslo.
- Erga, S. R. og H. R. Skjoldal 1990: Diel variations in photosynthetic activity of summer phytoplankton in Lindåspollene, western Norway. Mar. Ecol. Progr. Ser. Vol 65, pp 73-85.
- Gaarder, T. 1916: De vestlandske fjorders hydrografi. I. Surstøfet i fjordene. Bergens Museums årbok 1915-16.
- Golmen, L. G. 1989: Auka vassutskifting i Skjoldafjorden. Om moglege fysiske tiltak, konsekvensar og kostnader. VANN, nr. 3/89.
- Golmen, L. G., H. Svendsen og S. Mikki 1989: Straumtilhøve og vassutskifting i Sandsfjorden og Hylsfjorden i Ryfylke. Norsk Fiskeoppdrett nr. 11/89.
- Hordaland Fylkeskommune 1990: Miljøplan Hordaland, tema vassforureining. Rapport Planavd. Hordaland Fylke, Bergen.
- Johannessen, P. J. 1980: Resipientundersøkelse av enkelte fjordavsnitt i Lindås kommune, med hovedvekten lagt på bunnforhold og bunndyr. Rapp. Inst. for mar. biologi, Univ. i Bergen.

- Johannessen, P. J. og Ø. Tvedten 1989: Resipientundersøkelse ved Hatlem fiskeoppdrett A/S på Njøten, Austrheim Kommune. Rapp. nr 11/1990, Inst. for mar. biologi, Univ. i Bergen.
- Johannessen, P. J., K. Sjøtun og Øyvind Tvedten 1990: Resipientundersøkelser i Lurefjorden og Seimsfjorden, Lindås kommune. Rapp. nr. 6/1990, Inst. for mar. biologi., Univ. i Bergen.
- Klinck, J. M., J. J. O'Brien og H. Svendsen 1981: A simple model of fjord and coastal circulation interaction. *J. Phys. Ocean.* Vol. 11, nr 12.
- Maroni, K. 1985: Forurensing fra fiskeoppdrett i relasjon til førtilførsel. Notat nr O-85266 NIVA, Oslo.
- McClimans, T. 1978: On the energetics of tidal inlets to landlocked fjords. *Mar. Sci. Comm.* 4(2).
- Molvær, J. og A. Stigebrandt 1989: Om utskillelse av fosfor og nitrogen fra fiskeoppdrettsanlegg. Rapp. nr. 2185, NIVA, Oslo.
- Mork, M. 1981: Circulation phenomena and frontal dynamics of the Norwegian Coastal Current. *Phil. Trans. R. Soc. London.*
- Skjoldal, H. R. og P. Wassmann 1986: Sedimentation of particulate organic matter and silicium during spring and summer in Lindåspollene, western Norway. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol. 30, pp 49-63.
- Skjoldal, H. R. og C. Lannergren 1978: The Spring Phytoplankton Bloom in Lindåspollene, a Land-locked Norwegian Fjord. II. Biomass and Activity of Net- and Nanoplankton. *Mar. Biology* Vol. 47, pp 313-323.
- Stigebrandt, A. 1976: Vertical diffusion driven by internal waves in a sill fjord. *J. Phys. Oceanogr.* Vol. 7, pp 118-122.
- Stigebrandt, A. 1980: Barotropic and baroclinic response of a semienclosed basin to barotropic forcing from the sea. Artikkel i: *Fjord Oceanography*, (red. H. J. Freeland, D. M. Farmer og C. D. Levings). Plenum Press.
- Strøm, K. M. 1936: Land-locked Waters. Hydrography and bottom deposits in badly-ventilated Norwegian fjords with remarks upon sedimentation under anaerobic conditions. *Norsk Vidensk. Akad. Oslo, I. mat. nat. klasse.*

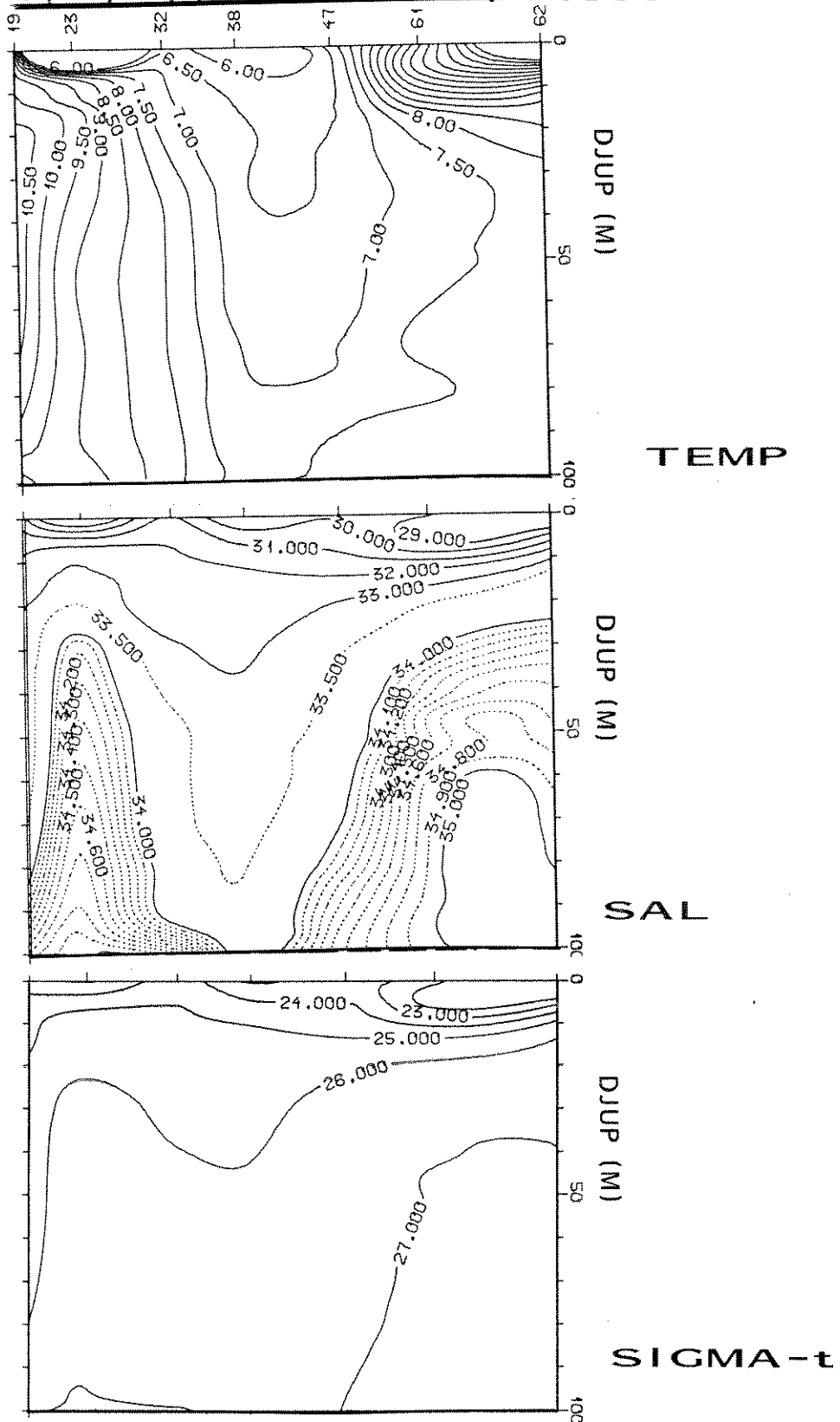
## VEDLEGG

a)  
FIGURAR TIL KAPITTEL 3, 4 og 5

b)  
Tabell over alle oksygenverdiar og relaterte parametrar for  
granskinga i Lurefjorden og tilstøytande område i 1989-1990.

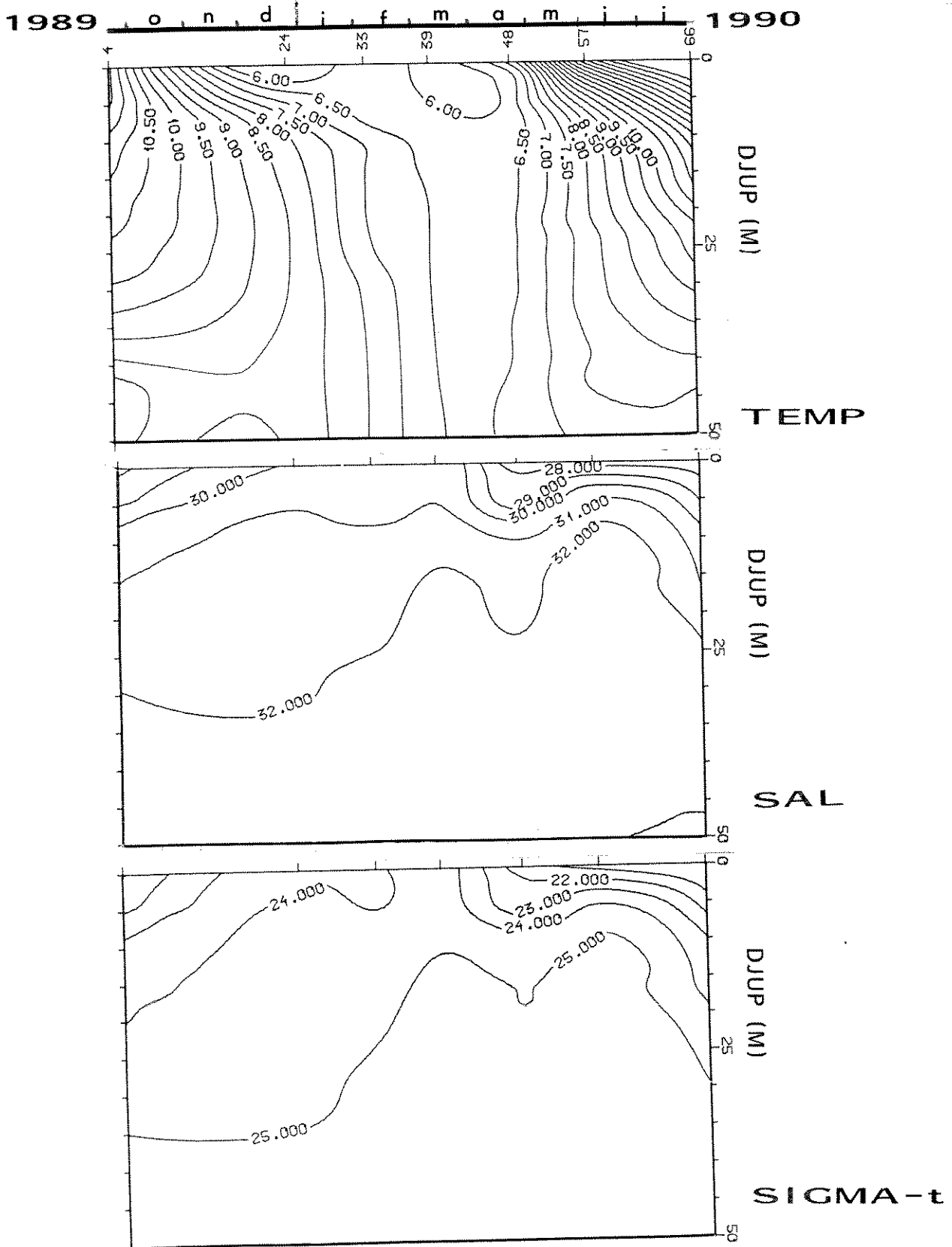


1989 o n d e m a m i 1990



VARDETANGEN ST 1

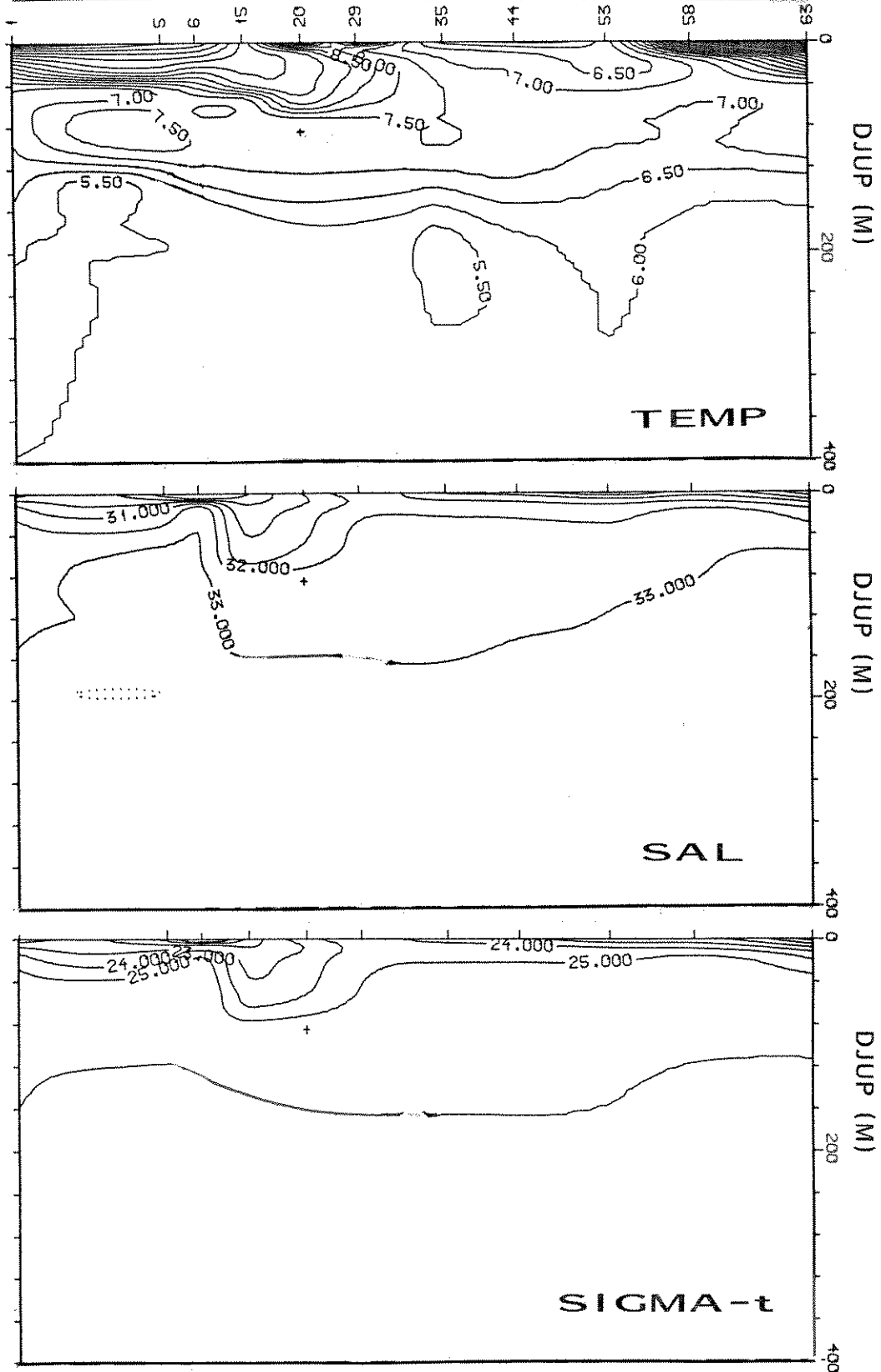
Fig. 3.1.1. Tidsutvikling av temperatur, salinitet og densitet (sigma-t) for perioden oktober 1989-juli 1990 i Fensfjorden, stasjon L1.



TIME:      SEP. 9:14 0 - JUL.20:1557 1990  
 POS: 60.70°N    5.33°E -    60.70°N    5.33°E  
 LUREFJORD L2

Fig. 3.1.2. Tidsutvikling av temperatur, salinitet og densitet (sigma-t) i perioden september 1989 - juli 1990 på stasjon L2.

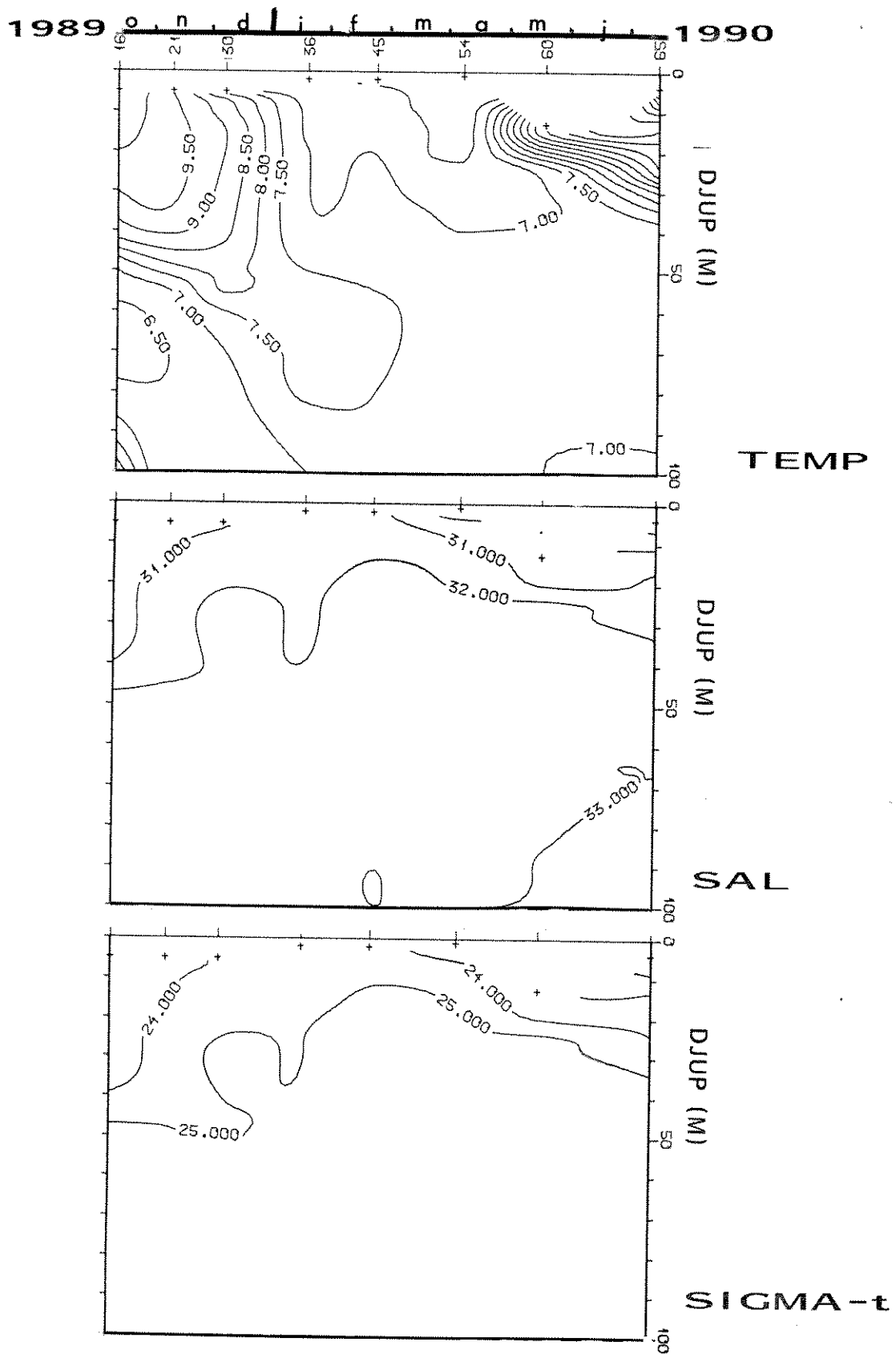
1989 | i a s o n d | i f m a m | 1990



TIME: JUN.29: 9 0 - JUL.20:12 0 1990  
POS: 60.33° N 5.33° E - 60.70° N 5.33° E  
LUREFJORD L9

Fig. 3.1.3. Tidsutvikling av temperatur, salinitet og densitet (sigma-t) i perioden juni 1989 - juli 1990 på stasjon L9 i Lurefjorden.





TIME: OCT.19:12 0 - JUL.20:14 0 1990  
 POS: 60.70°N 5.33°E - 60.70°N 5.33°E  
 LUREFJORD L11

Fig. 3.1.4. Tidsutvikling av temperatur, salinitet og densitet (sigma-t) i perioden oktober 1989 - juli 1990 på stasjon L11, Seimsfjorden.

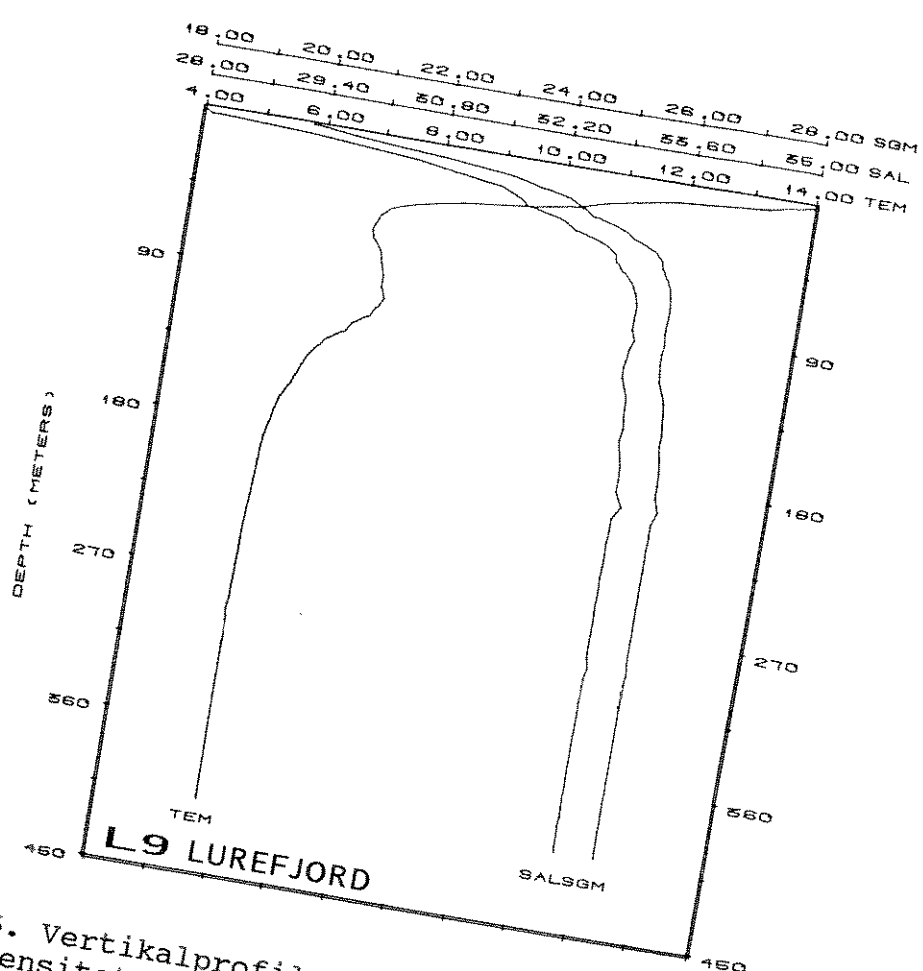


Fig. 3.1.5. Vertikalprofil av målt temperatur (TEM), salinitet (SAL) og densitet (SGM) på stasjon L9 i Lurefjorden 20. juli 1990.

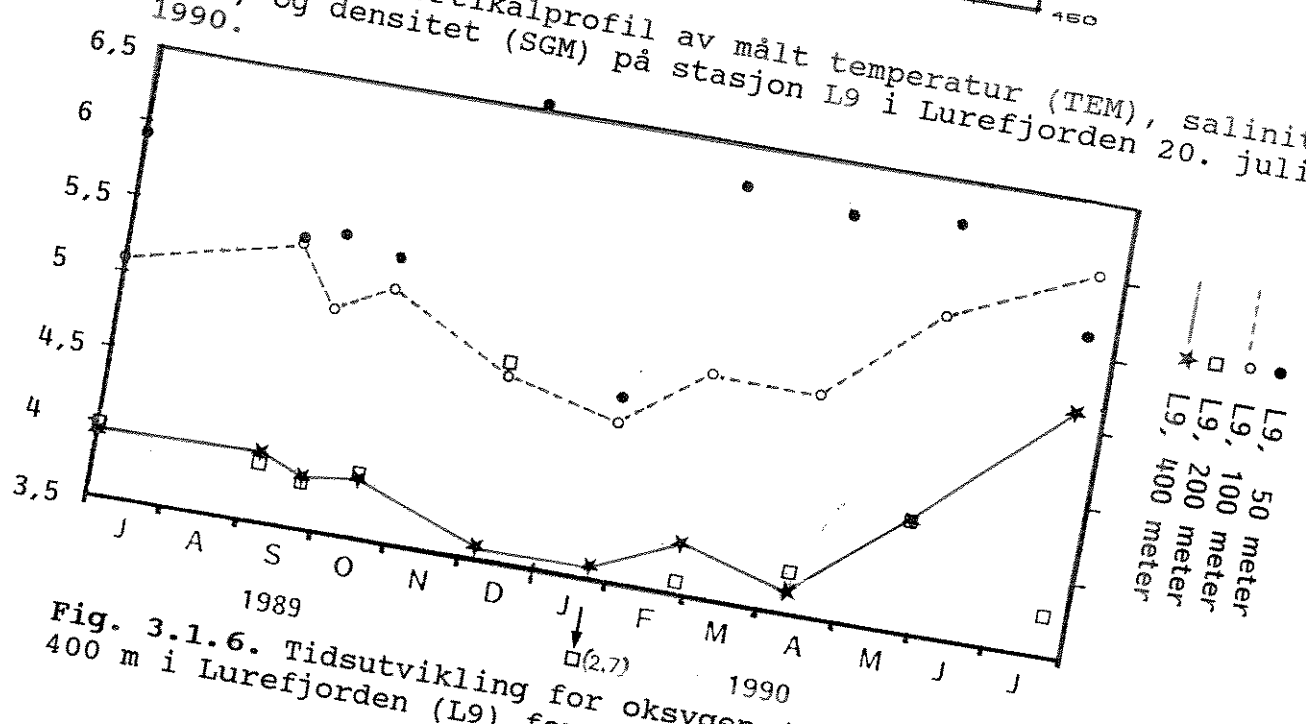
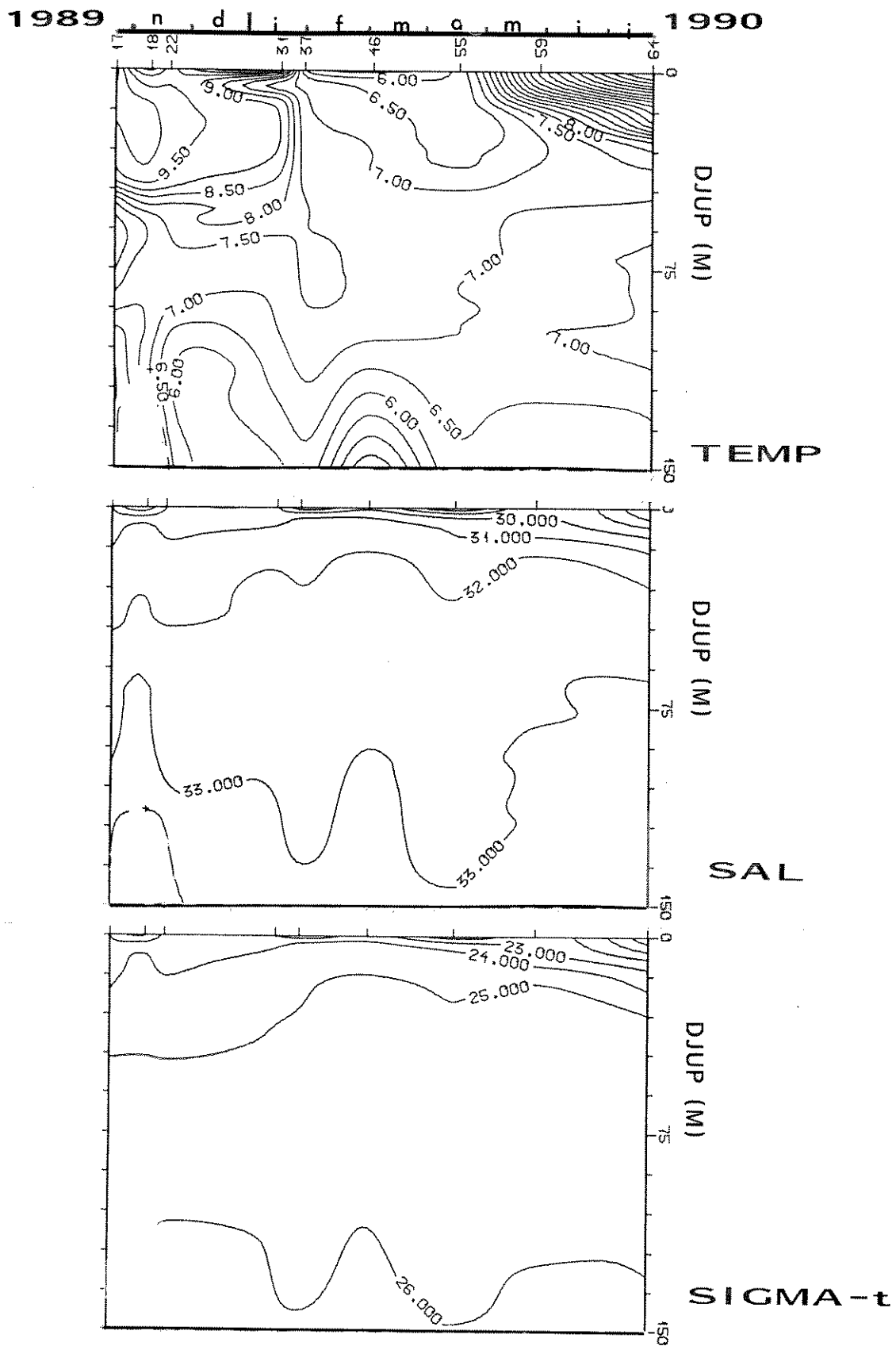
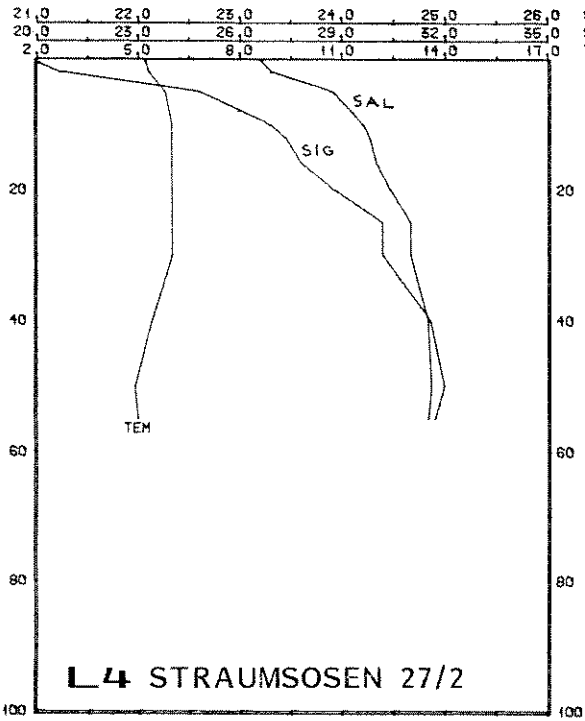


Fig. 3.1.6. Tidsutvikling for oksygen (ml/l) i 50m, 100m, 200m og 400 m i Lurefjorden (L9) for perioden juli 1989 til juli 1990.

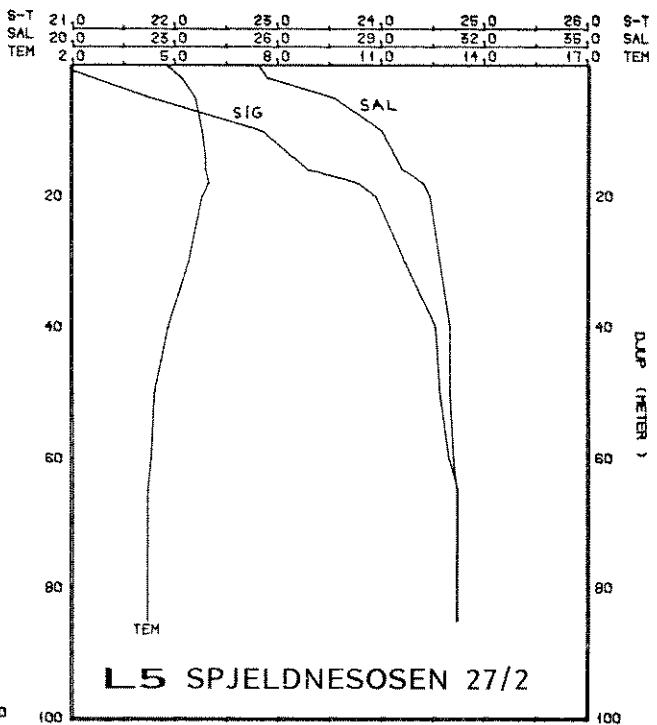


TIME:    OCT.19:11 0 - JUL.20:13 0 1990  
 POS:    60.70°N    5.33°E -    60.70°N    5.33°E  
 SEIMSFJORD L12

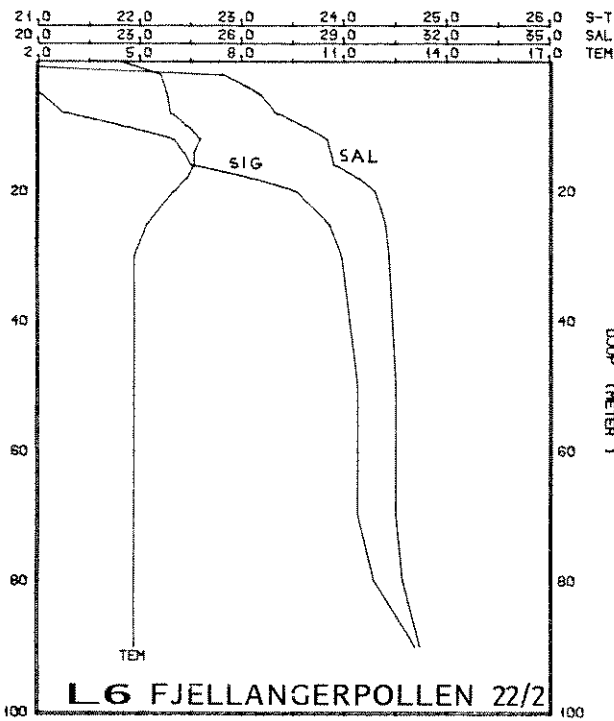
Fig. 3.1.7. Tidsutvikling av temperatur, salinitet og densitet (sigma-t) i perioden oktober 1989 - juli 1990 på stasjon L12, Kråkosen.



VERTIKAL PROFIL: Lindåspollane  
 STNR 41 ; POS:60,420°N 5,200°E ; DATO:90. 2.27 : 18.50

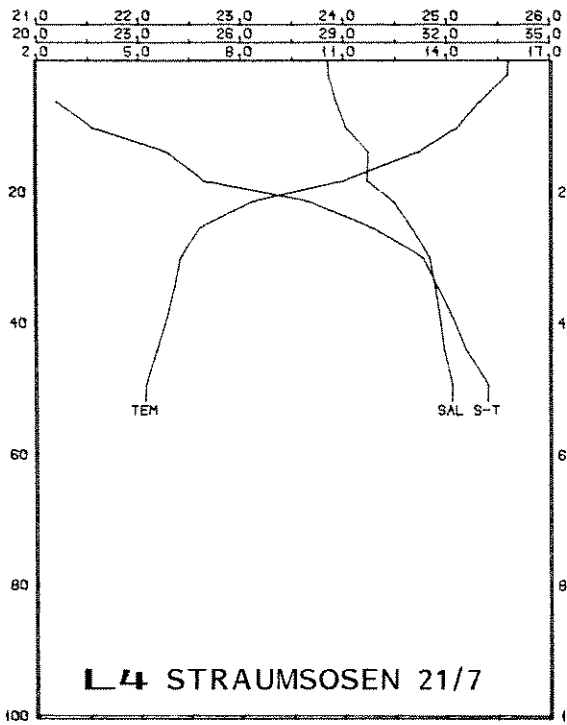


VERTIKAL PROFIL: Lindåspollane  
 STNR 42 ; POS:60,420°N 5,200°E ; DATO:90. 2.27 : 18. 0

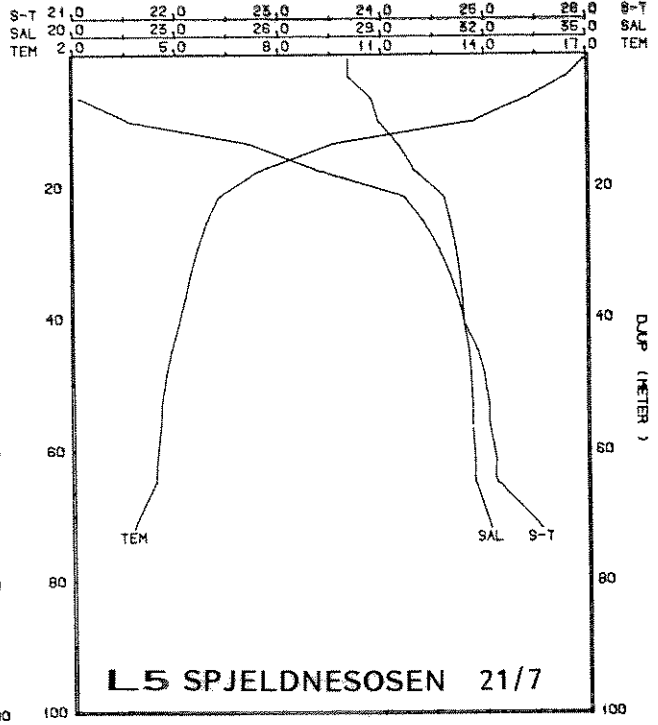


VERTIKAL PROFIL: Lindåspollane  
 STNR 43 ; POS:60,420°N 5,200°E ; DATO:90. 2.22 : 17. 0

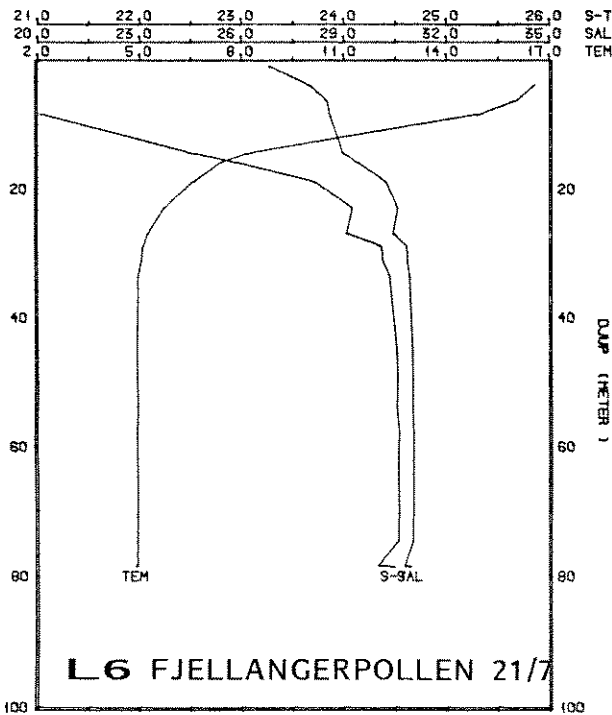
Fig. 3.1.8. Vertikalprofilar av målt temperatur (TEM), salinitet (SAL) og densitet (SIG) i Lindåspollane i februar 1990.



VERTIKAL PROFIL: Lindåspollane  
 STNR 69 ; POS:60.420°N 5.200°E ; DATO:90. 7.21 ; 14.16



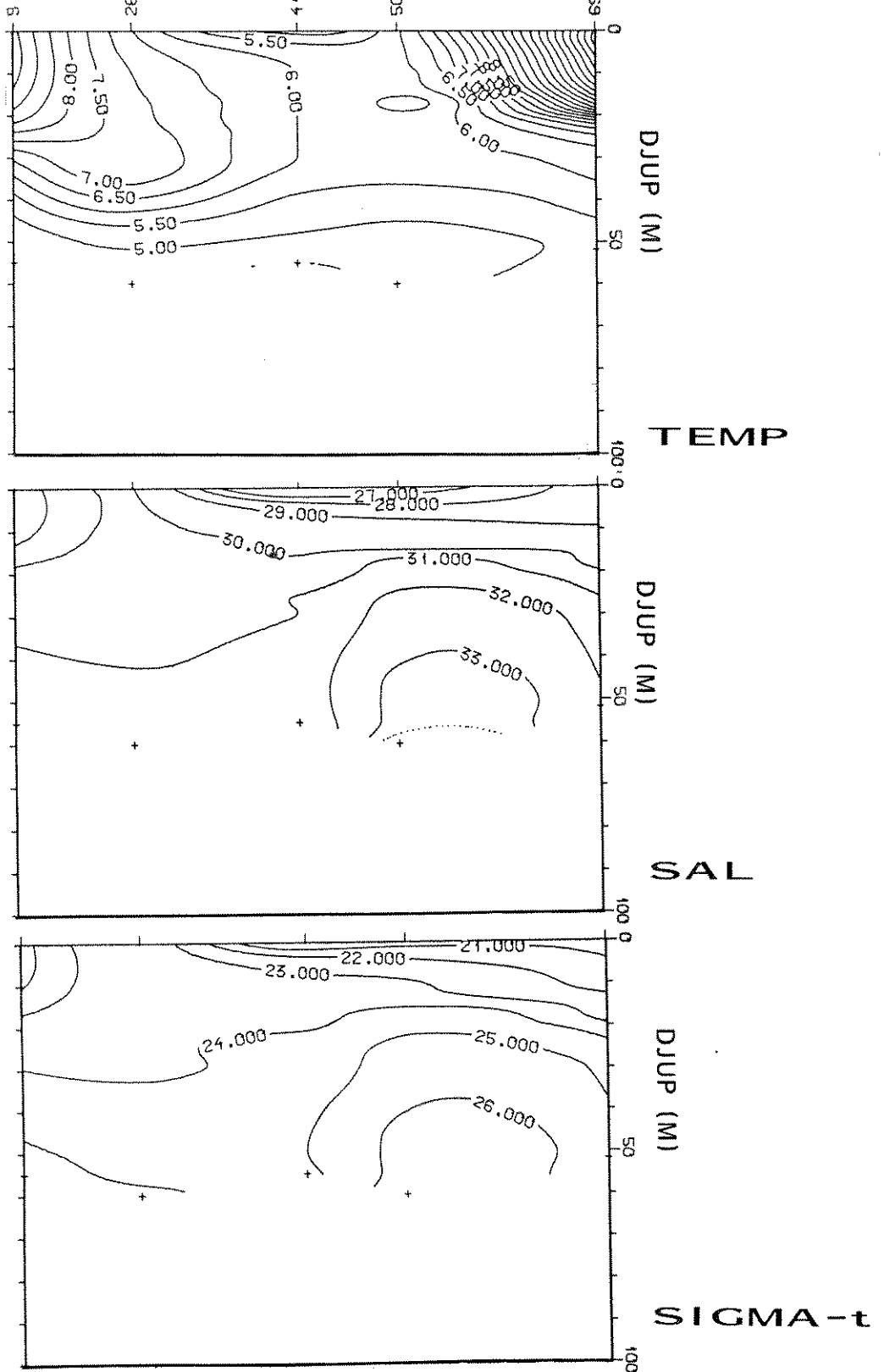
VERTIKAL PROFIL: Lindåspollane  
 STNR 70 ; POS:60.420°N 5.200°E ; DATO:90. 7.21 ; 14.34



VERTIKAL PROFIL: Lindåspollane  
 STNR 68 ; POS:60.420°N 5.200°E ; DATO:90. 7.21 ; 12.32

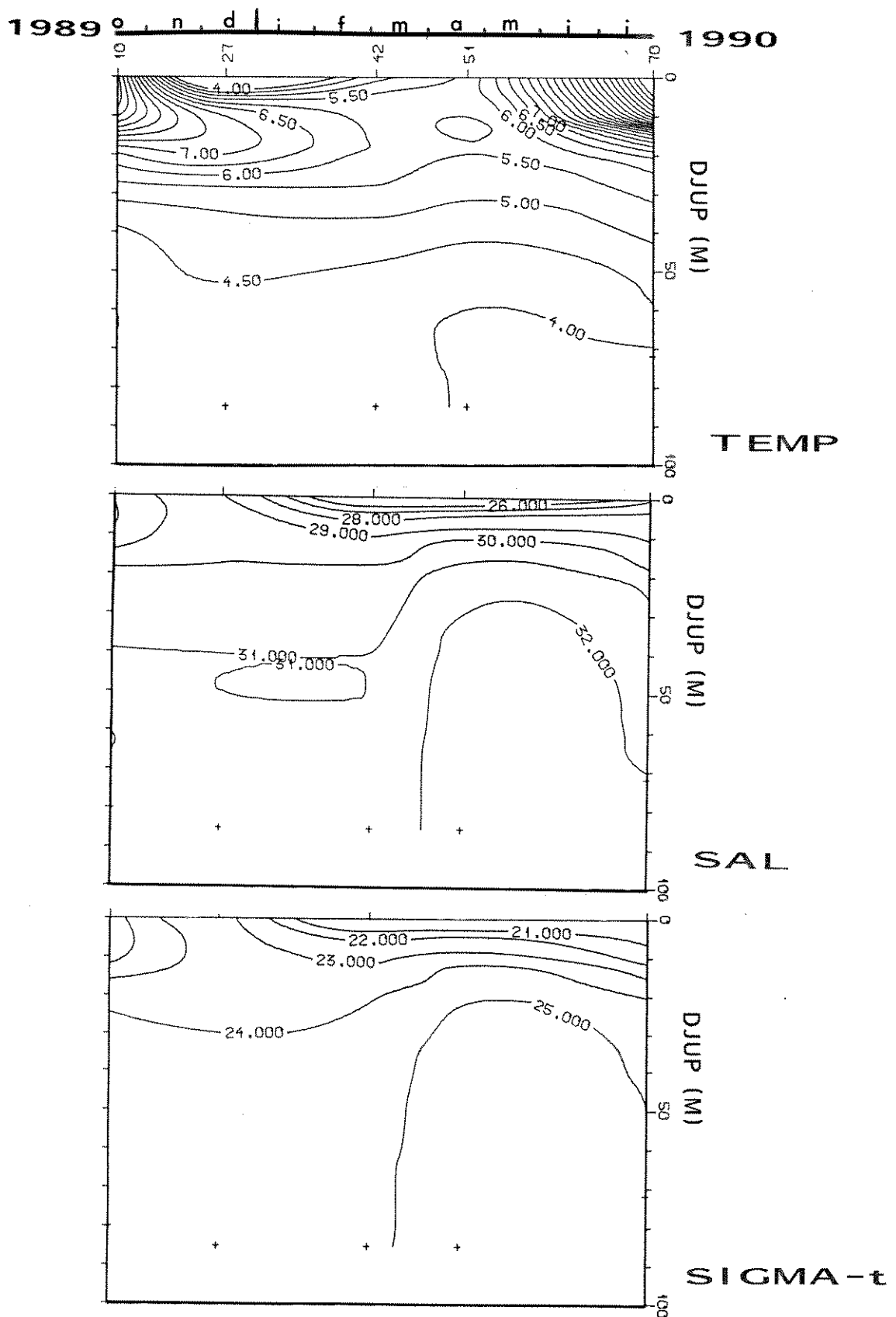
Fig. 3.1.9. Vertikalprofilar av målt temperatur (TEM), salinitet (SAL) og densitet (S-T) i Lindåspollane i juli 1990.

1989      n      d      i      f      m      a      m      i      1990



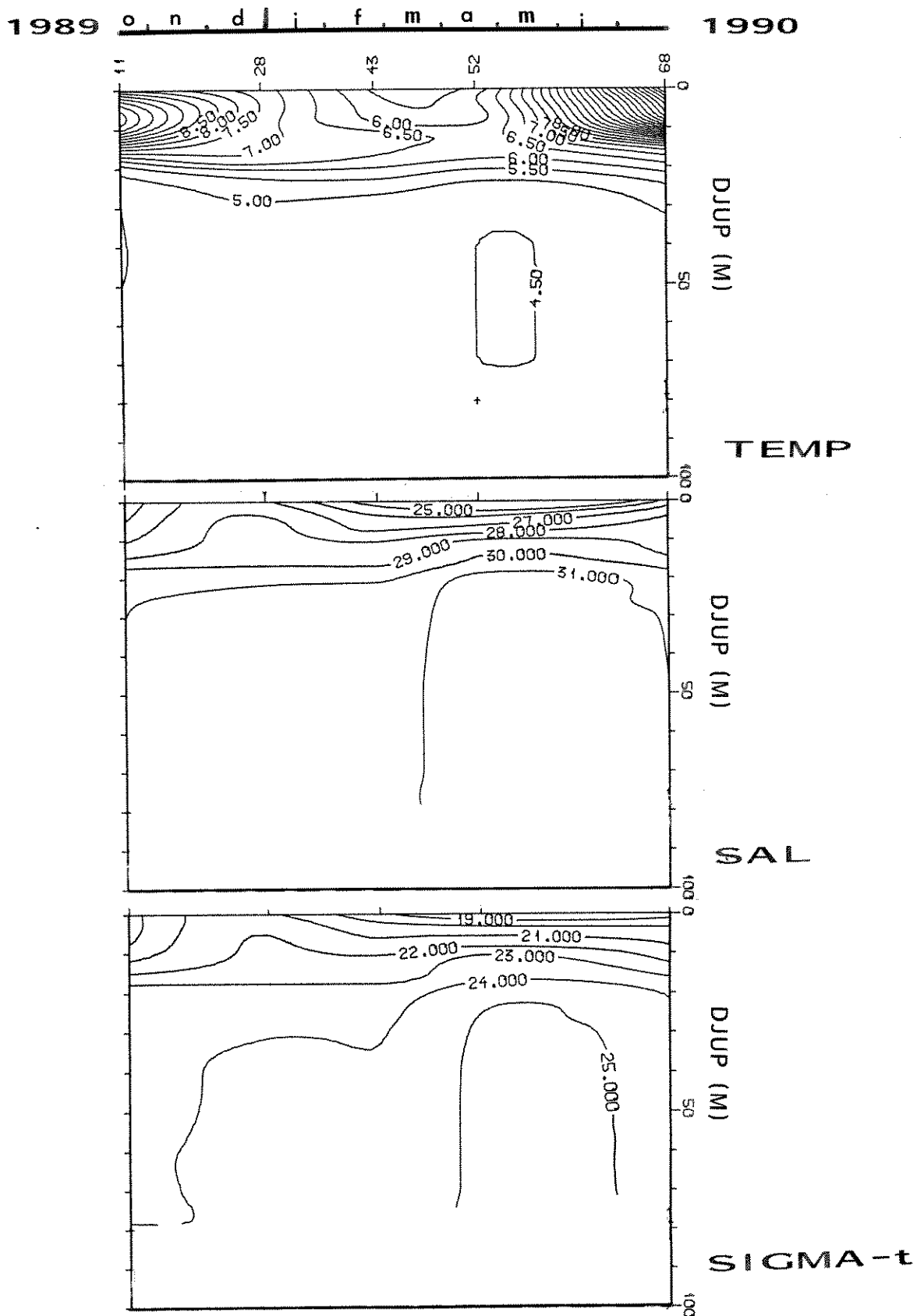
TIME:      OCT.14:1230 - JUL.21:1416 1990  
 POS:      60.70°N    5.33°E -    60.70°N    5.33°E  
 LINDAAS L4

Fig. 3.1.10. Tidsutvikling av temperatur, salinitet og densitet (sigma-t) i perioden oktober 1989 - juli 1990 på stasjon L4, Straumsosen.



TIME: OCT.14:1130 - JUL.21:1434 1990  
 POS: 60.33°N 5.33°E - 60.70°N 5.33°E  
 LINDAAS L5

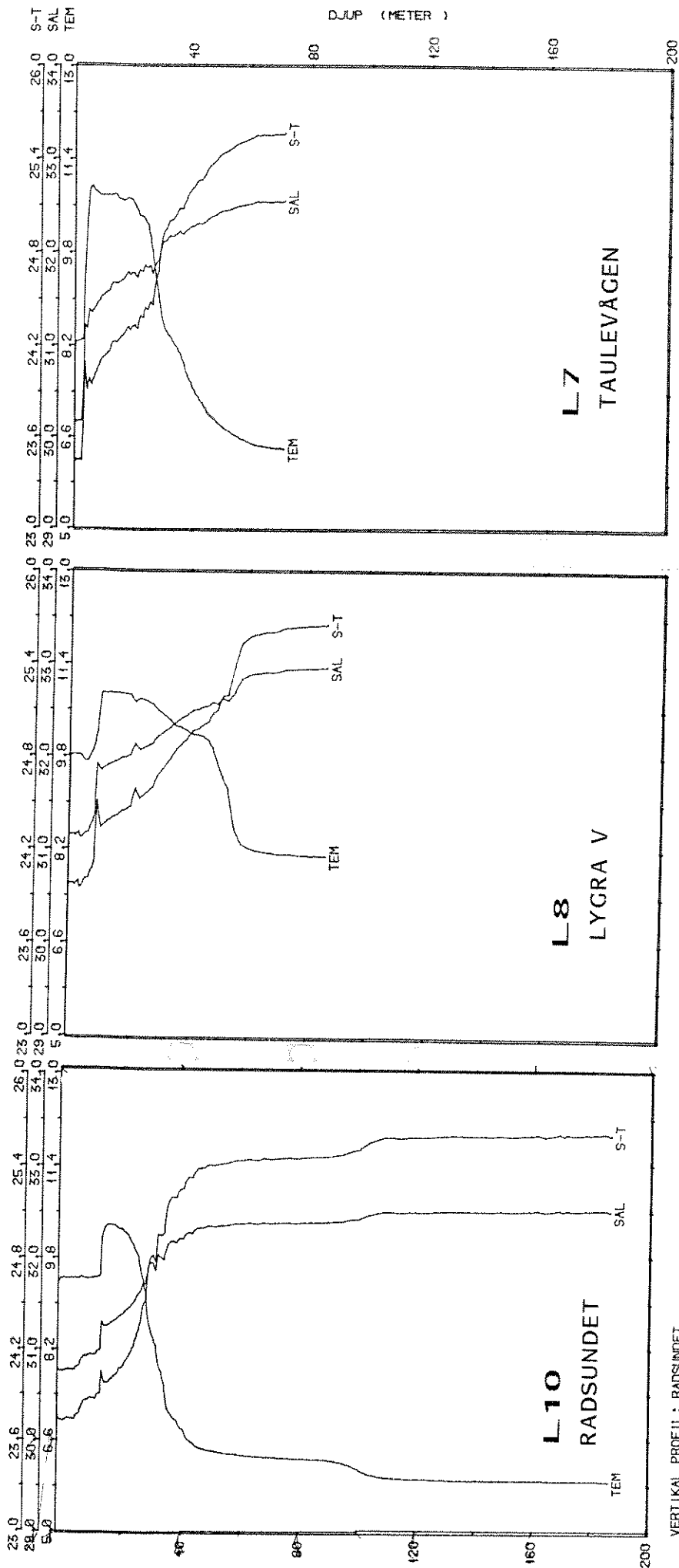
Fig. 3.1.11. Tidsutvikling av temperatur, salinitet og densitet (sigma-t) i perioden oktober 1989 - juli 1990 på stasjon L5, Spjeldnesosen.



TIME: OCT.14:11 0 - JUL.21:1232 1990  
 POS: 60.70°N 5.33°E - 60.70°N 5.33°E  
 LINDAAS L6

Fig. 3.1.12. Tidsutvikling av temperatur, salinitet og densitet (sigma-t) i perioden oktober 1989 - juli 1990 på stasjon L6, Fjellangerpollen.



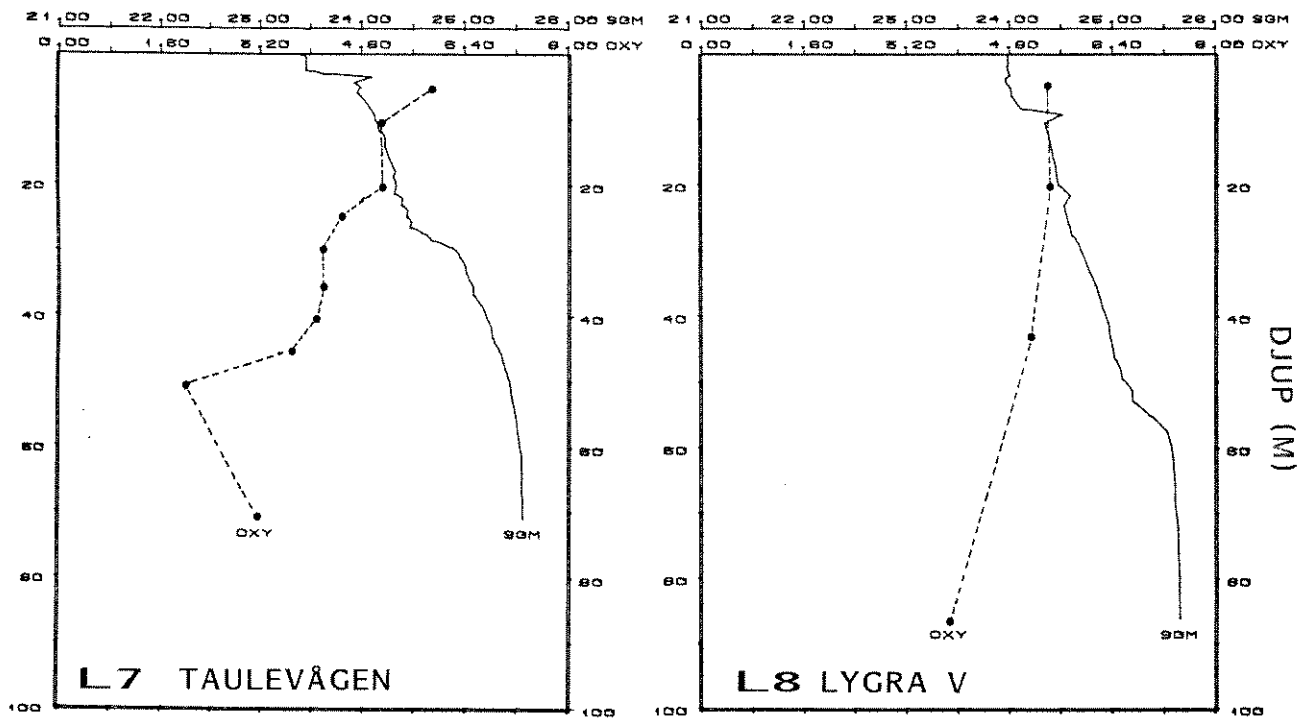


VERTIKAL PROFIL: RADSUNDET  
STNR 72 ; POS:60.420°N 5.200°E ; DATO:90.11.10 : 11.30

VERTIKAL PROFIL: RADSUNDET  
STNR 75 ; POS:60.420°N 5.200°E ; DATO:90.11.10 : 13.10

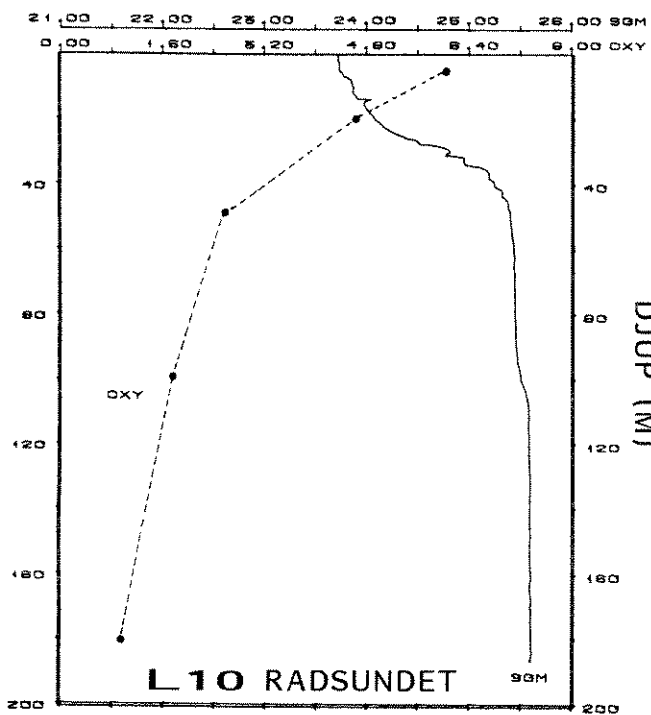
VERTIKAL PROFIL: RADSUNDET  
STNR 74 ; POS:60.420°N 5.200°E ; DATO:90.11.10 : 14.30

Fig. 3.1.13. Vertikalprofilar av målt temperatur (TEM), salinitet (SAL) og densitet (S-T) i Radsundet (L10), Taulevågen (L7) og ved Lygra (L8) 10. november 1990.



PROFILE:  
 STA: 74 : POS:60.420°N 6.200°E ; TIME:80.11.10 ; 14.50

PROFILE:  
 STA: 75 : POS:60.420°N 6.200°E ; TIME:80.11.10 ; 15.10



PROFILE:  
 STA: 72 : POS:60.420°N 6.200°E ; TIME:80.11.10 ; 11.50

Fig. 3.1.14. Vertikalprofilar av oksygen (ml/l) og densitet (S-T, kg/m<sup>3</sup>-1000) i Radsundet (L10), Taulevågen (L7) og ved Lygra (L8) 10. november 1990.

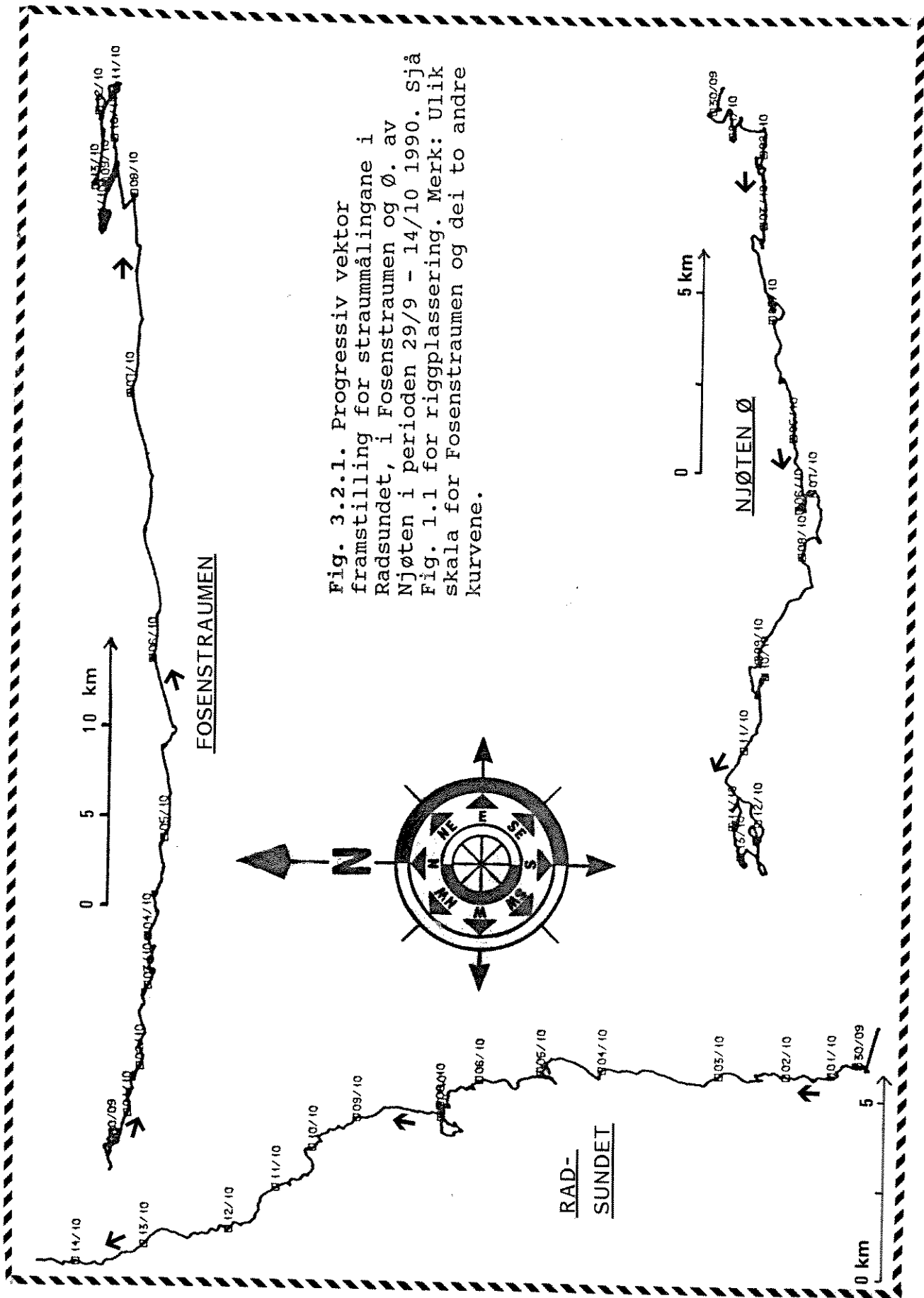


Fig. 3.2.1. Progressiv vektor framstilling for strømmålingane i Radsundet, i Fosenstraumen og Ø. av Njøten i perioden 29/9 - 14/10 1990. Sjå Fig. 1.1 for riggplassering. Merk: Ulik skala for Fosenstraumen og dei to andre kurvene.

Fosenstraumen, 29/9 - 3/10 1990 3 m dyp

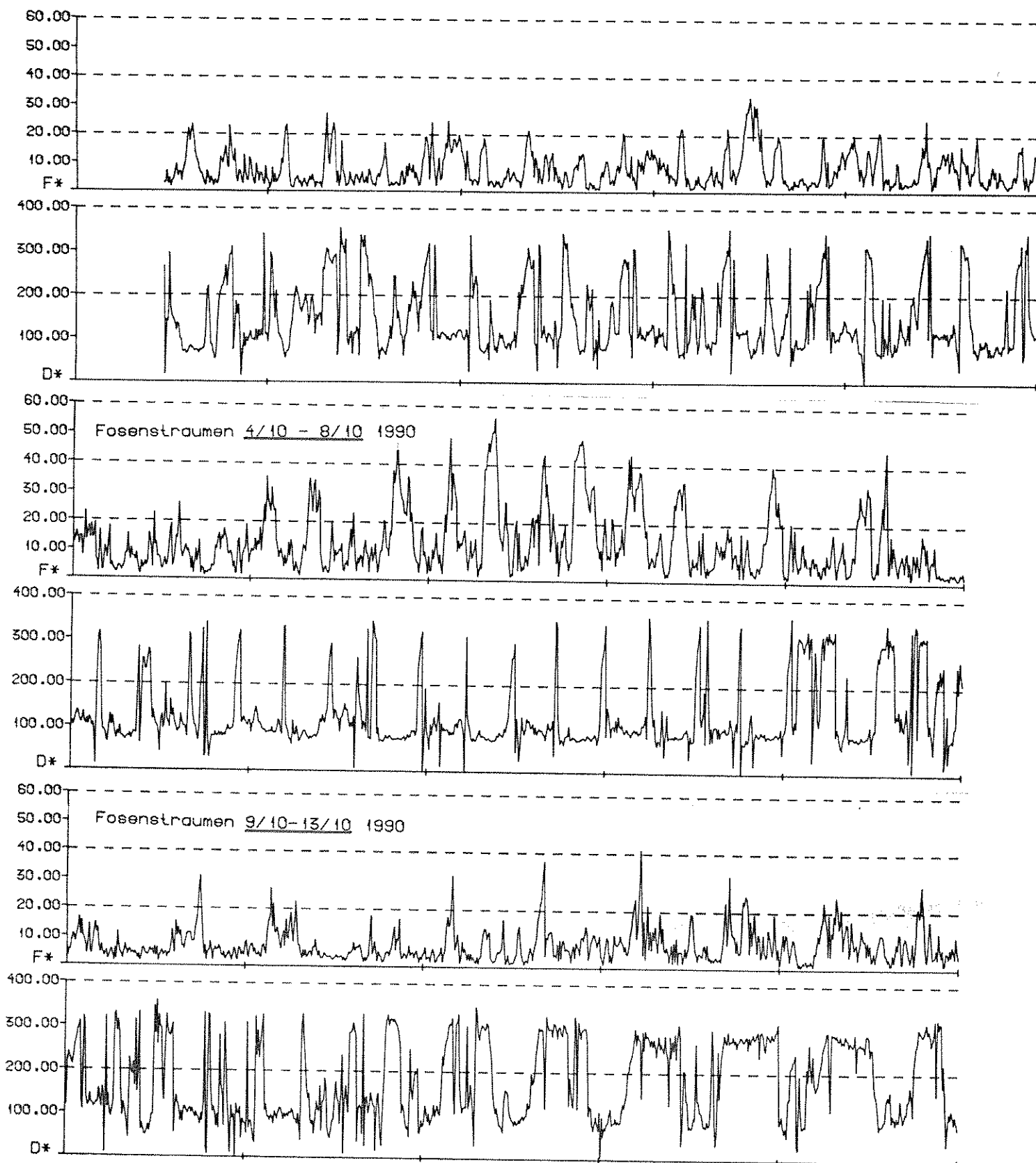


Fig. 3.2.2. Tidsserier av målt strømfart (F, cm/s) og strømreting (D, grader) i Fosenstraumen i perioden 29/9 - 13/10 1990. Tid: GMT.

Ost av Njoten 29/9-3/10 1990

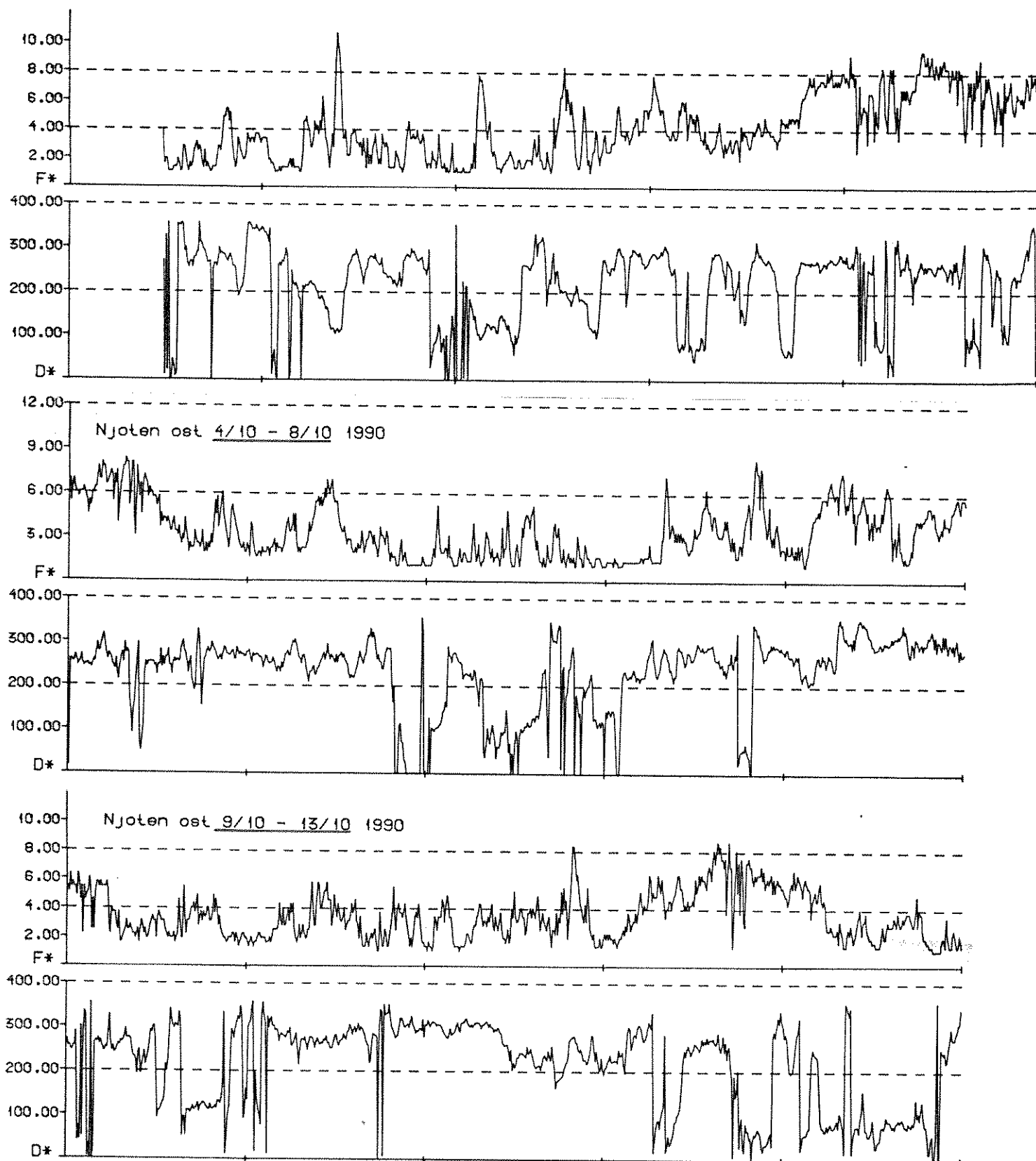


Fig. 3.2.3. Tidsserier av målt strømfart (F, cm/s) og strømretning (D, grader) på R5 i sundet aust for Njøten i perioden 29/9 - 13/10 1990. Tid: GMT.

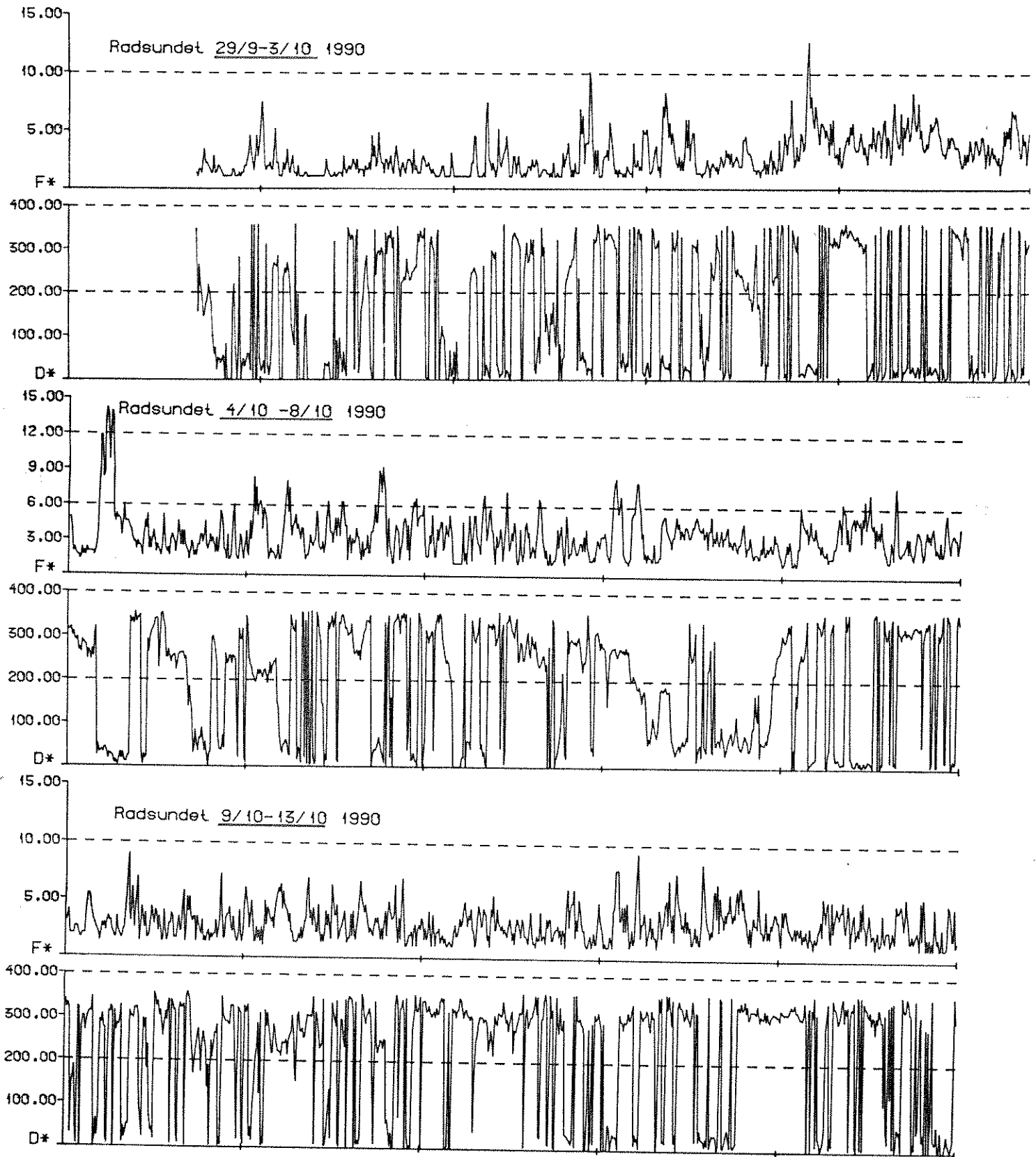


Fig. 3.2.4. Tidsserier av målt strømfart (F, cm/s) og strømreting (D, grader) i Radsundet (R3) i perioden 29/9 - 13/10 1990. Tid: GMT.

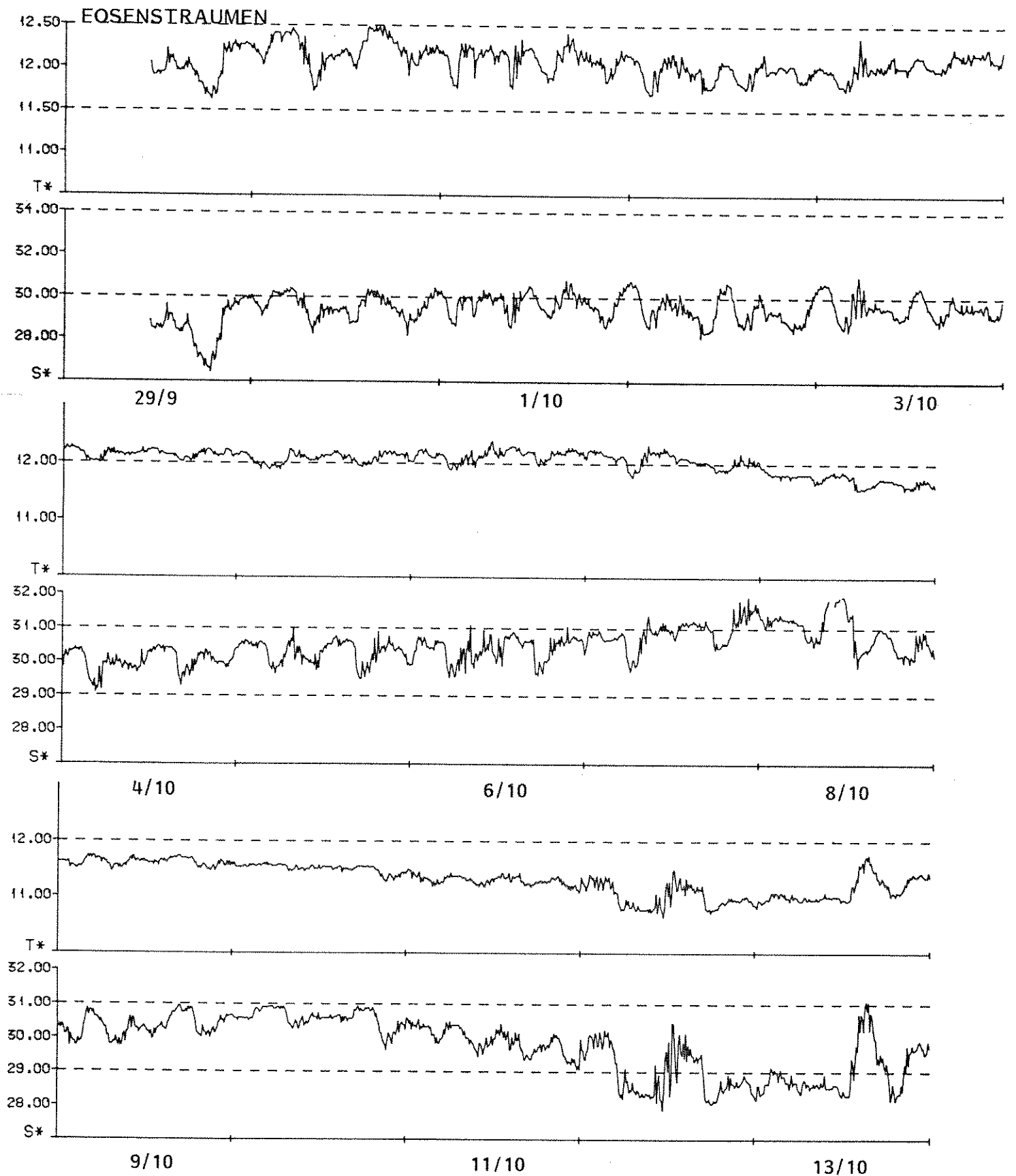


Fig. 3.2.5. Tidsseriar av målt salinitet (S) og temperatur (T) i Fosenstraumen i perioden 29/9 - 13/10 1990. Tid: GMT.

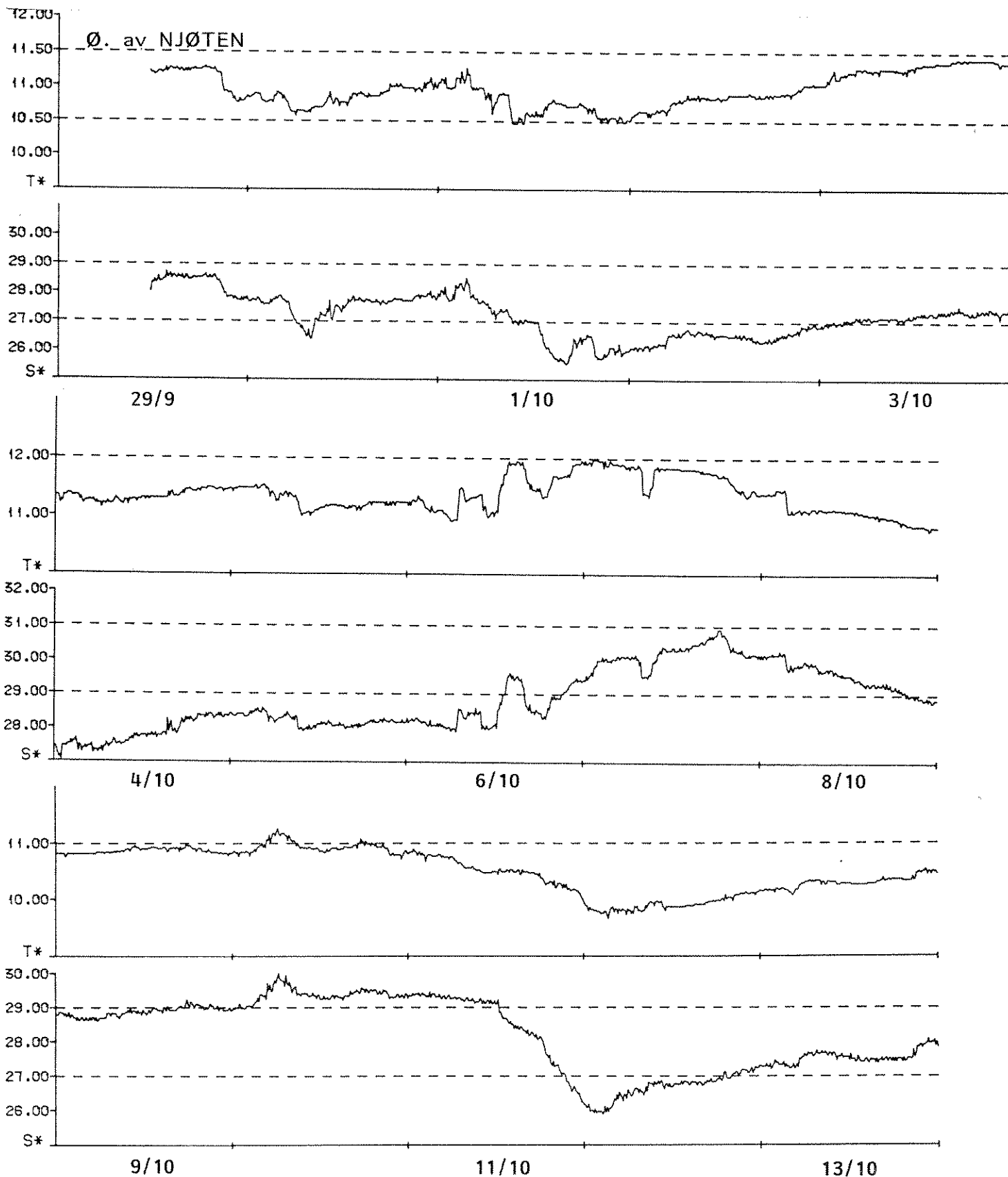


Fig. 3.2.6. Tidsserier av målt salinitet (S) og temperatur (T) aust for Njøten (R5) i perioden 29/9 - 13/10 1990. Tid: GMT.



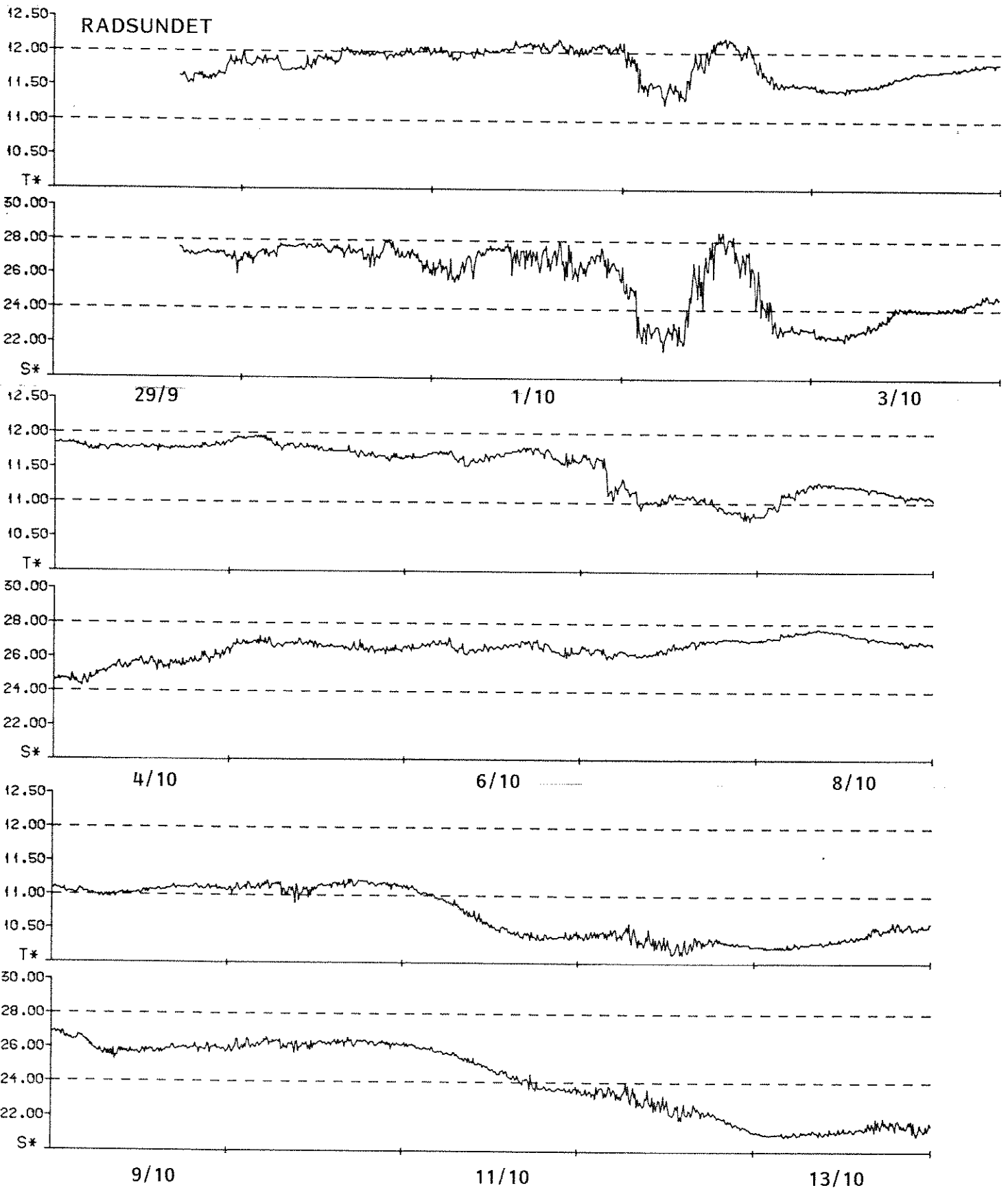


Fig. 3.2.7. Tidsserier av målt salinitet (S) og temperatur (T) i Radsundet (R3) i perioden 29/9 - 13/10 1990. Tid: GMT.

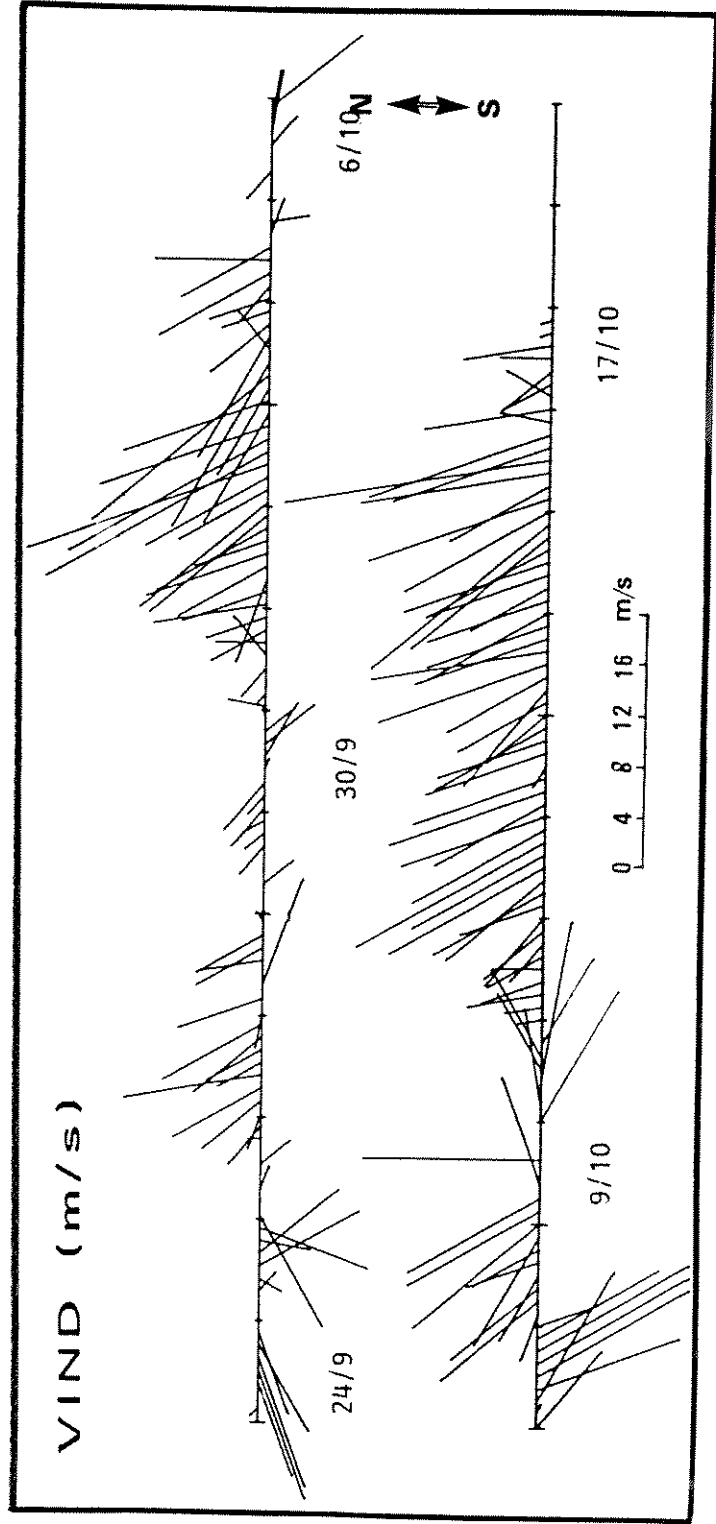
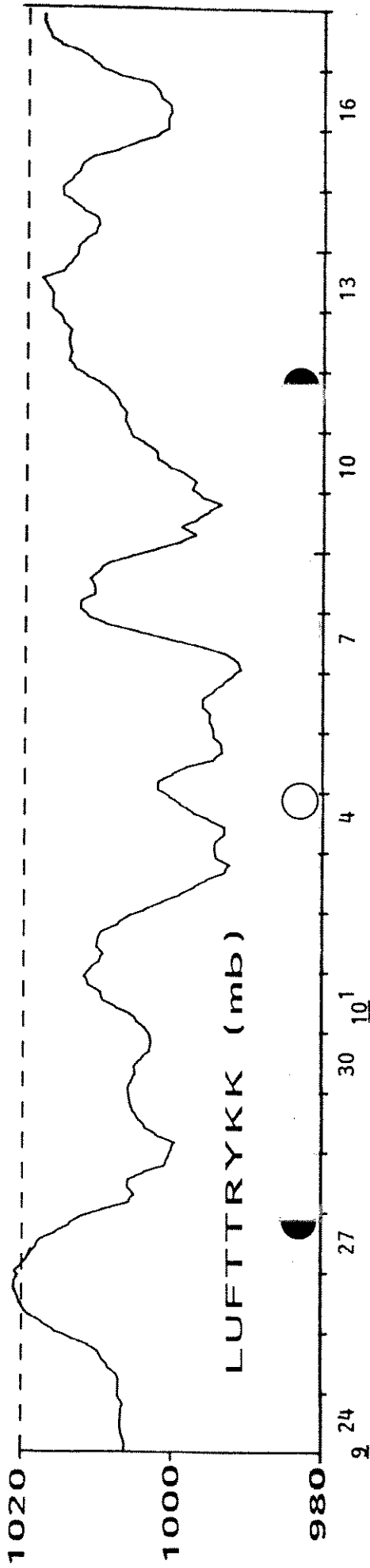


Fig. 3.2.8. Målt lufttrykk (i mb) øverst, samt vind framstilt som vindvektorar i Bergen i perioden 24/9 - 17/10 1990. Månefasane er indikert i figuren for lufttrykk.

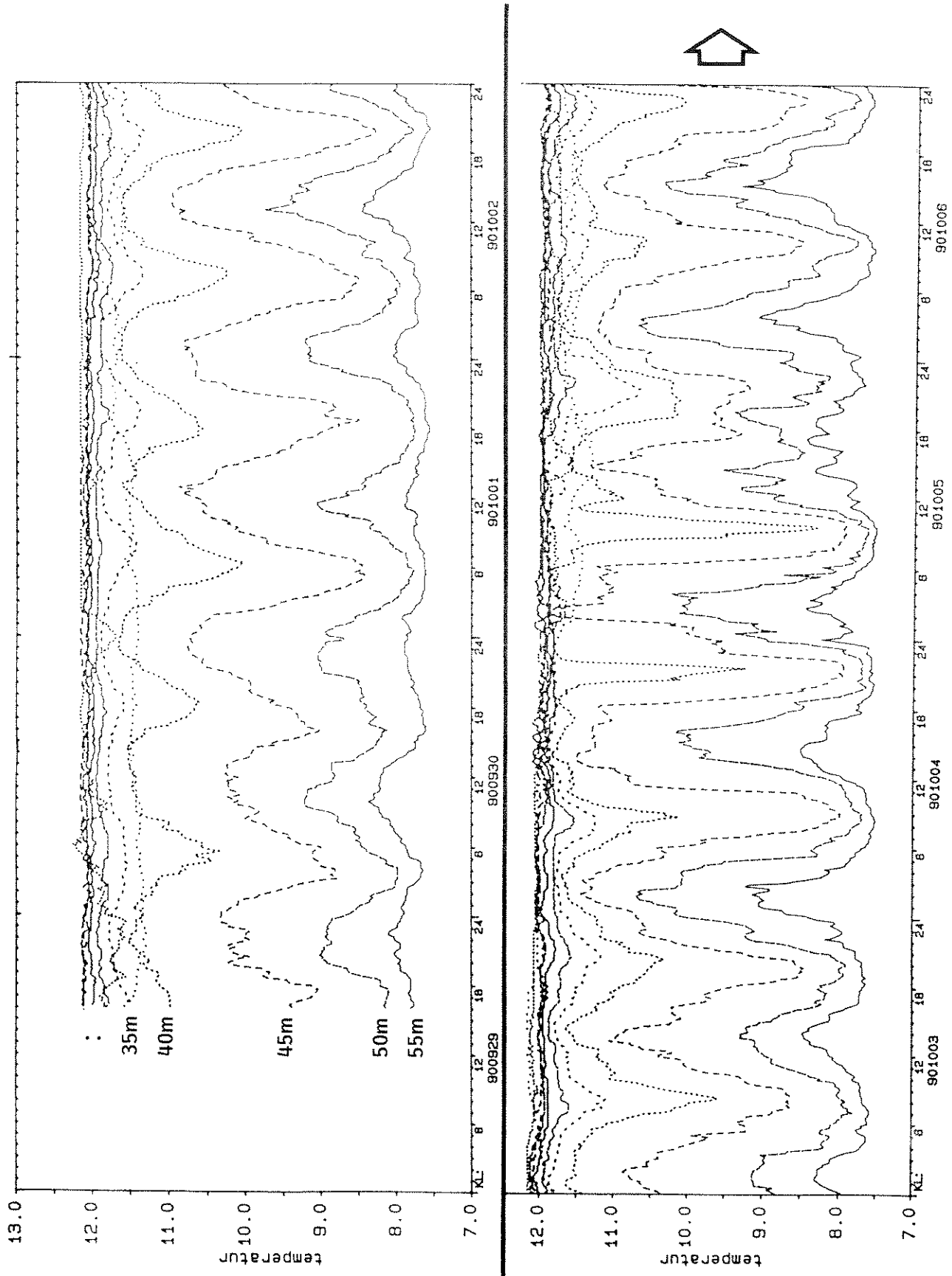


Fig. 4.1.a. Tidsserier av temperatur i ulike djup, målt med termistorkjede i posisjon T1, Kråkosen sør i Lurefjorden i perioden 29/9- 6/10 1990. Tid: Norsk tid.

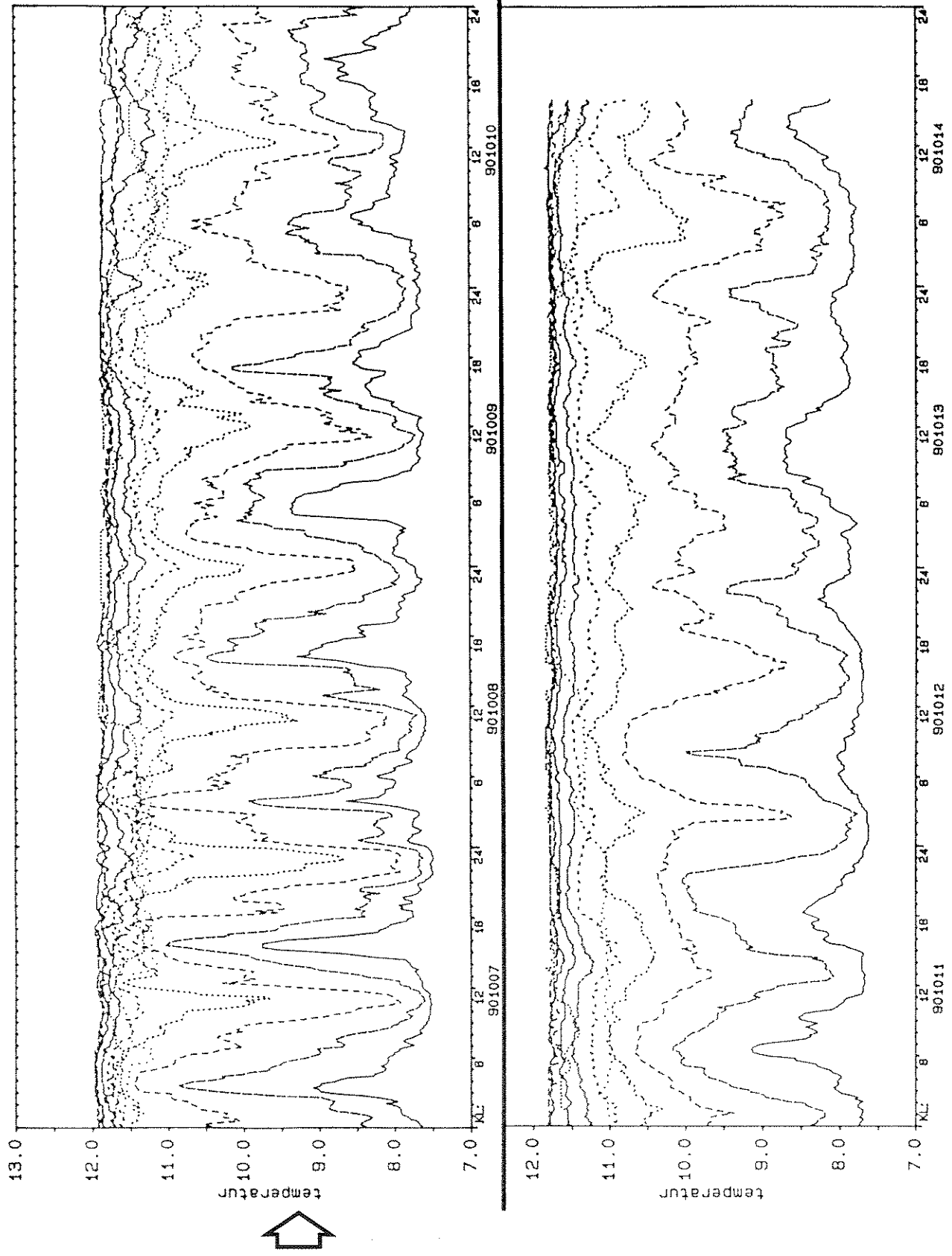


Fig. 4.1b. Som Fig. 4.1.a, men for perioden 7/10 - 14/10 1990.

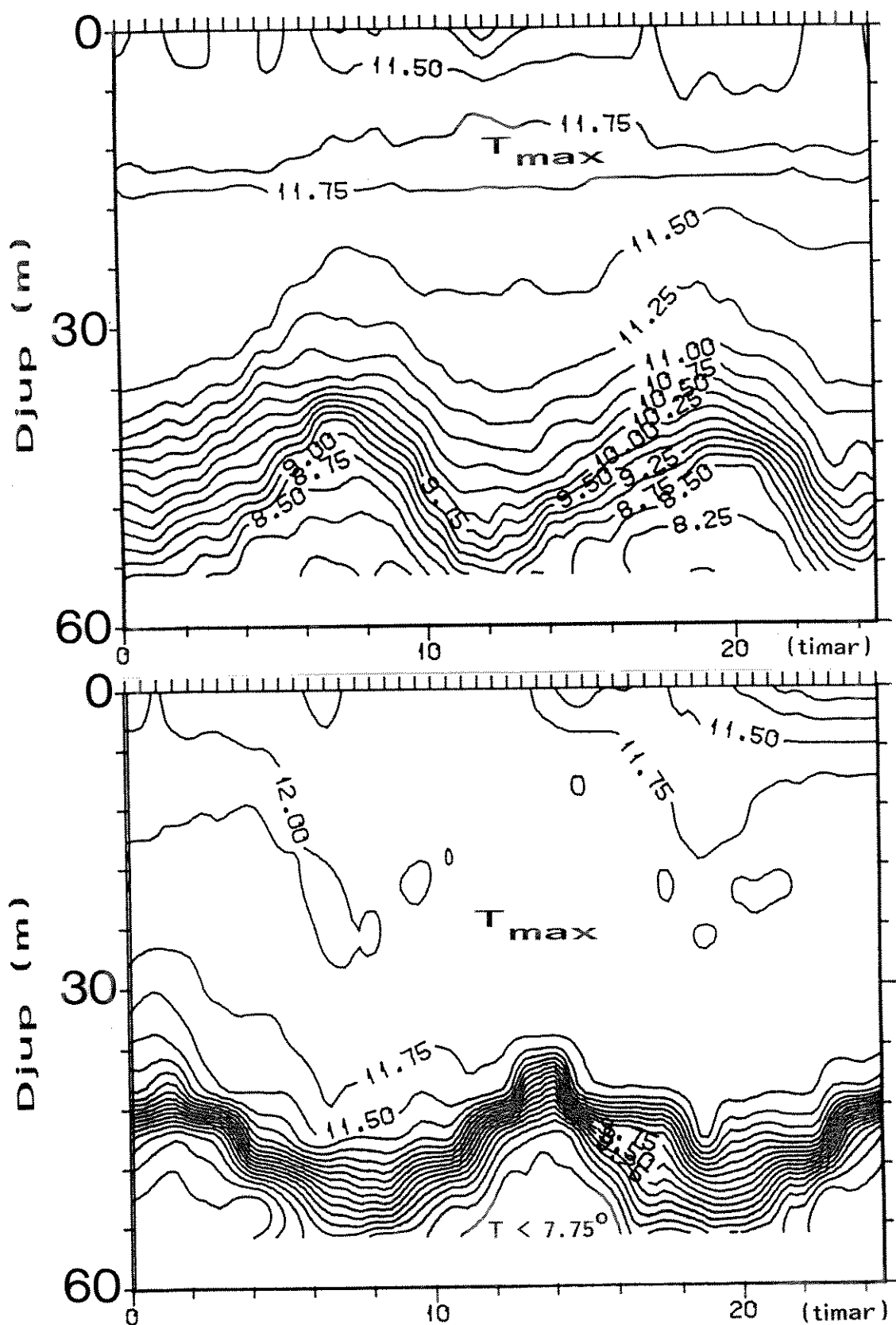


Fig. 4.2. Termistorkjede målingar frå perioden 4/10 kl 07 til 5/10 kl 07 1990 nord (øverste figur) og sør i Lurefjorden (stasjon T2 og T1). Framstillinga syner dei faktiske djupnevariasjonane for dei ulike temperaturflatene i den vilkårleg valde tidsperioden.

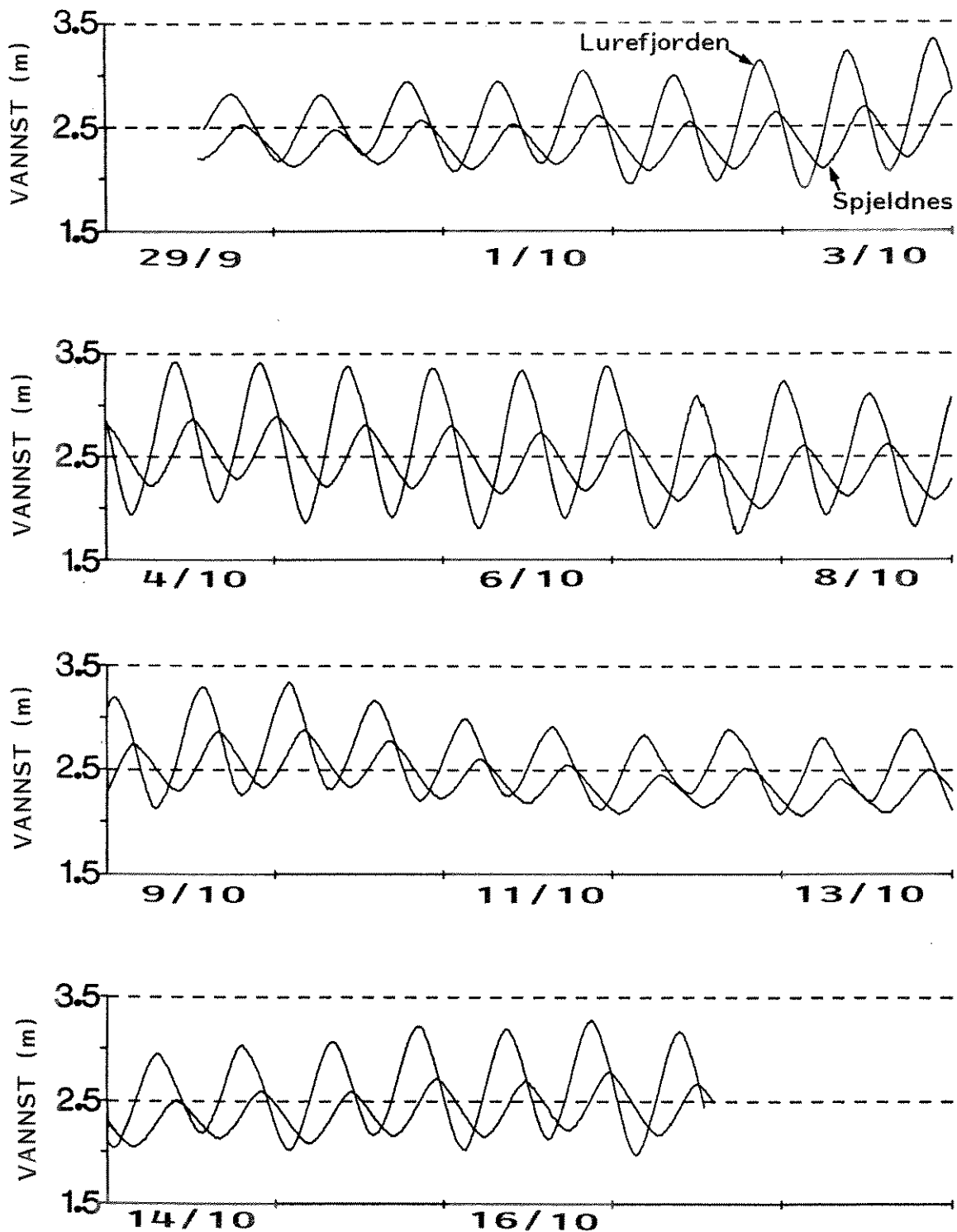


Fig. 4.3. Målt variasjon i vannstand (meter) i Lurefjorden (ved Nesfossen, stasjon V2) og i Lindåspollane (Spjeldnes, V1) i perioden 29/9 - 17/10 1990. Tid: GMT. Merk at målingane ikkje har sams nivåreferanse (nullnivå), slik at direkte jamføring av seriane med omsyn til samtidig nivåforskjell mellom dei to målestadane vil ha ei viss usikkerheit.

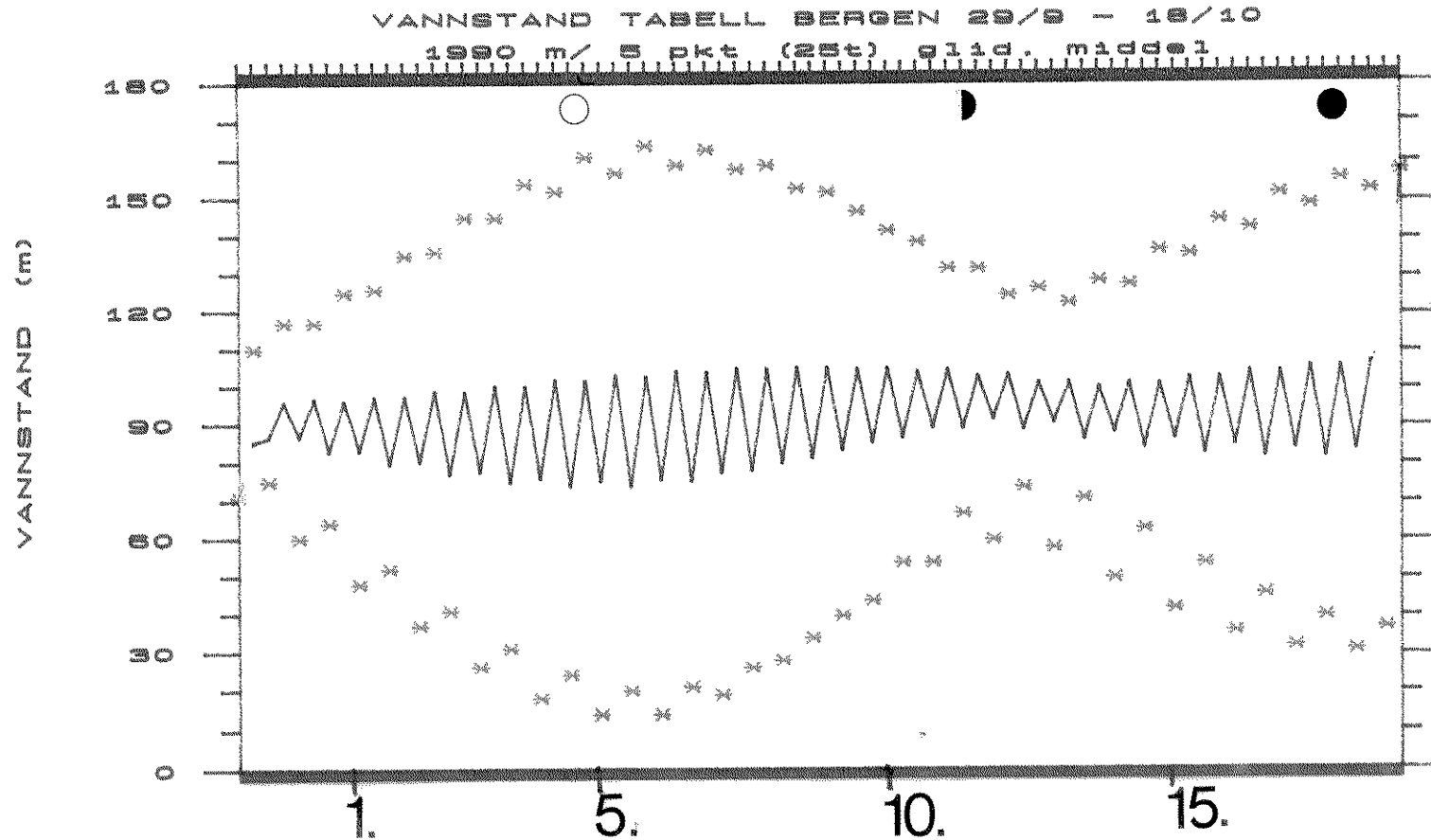


Fig. 4.4. Tidevatn i Bergen slik som tidevasstabellen predikerer. Månefasane er indikert øverst. Kurva i midten viser eit residual, etter midling over to tidevassperioder.

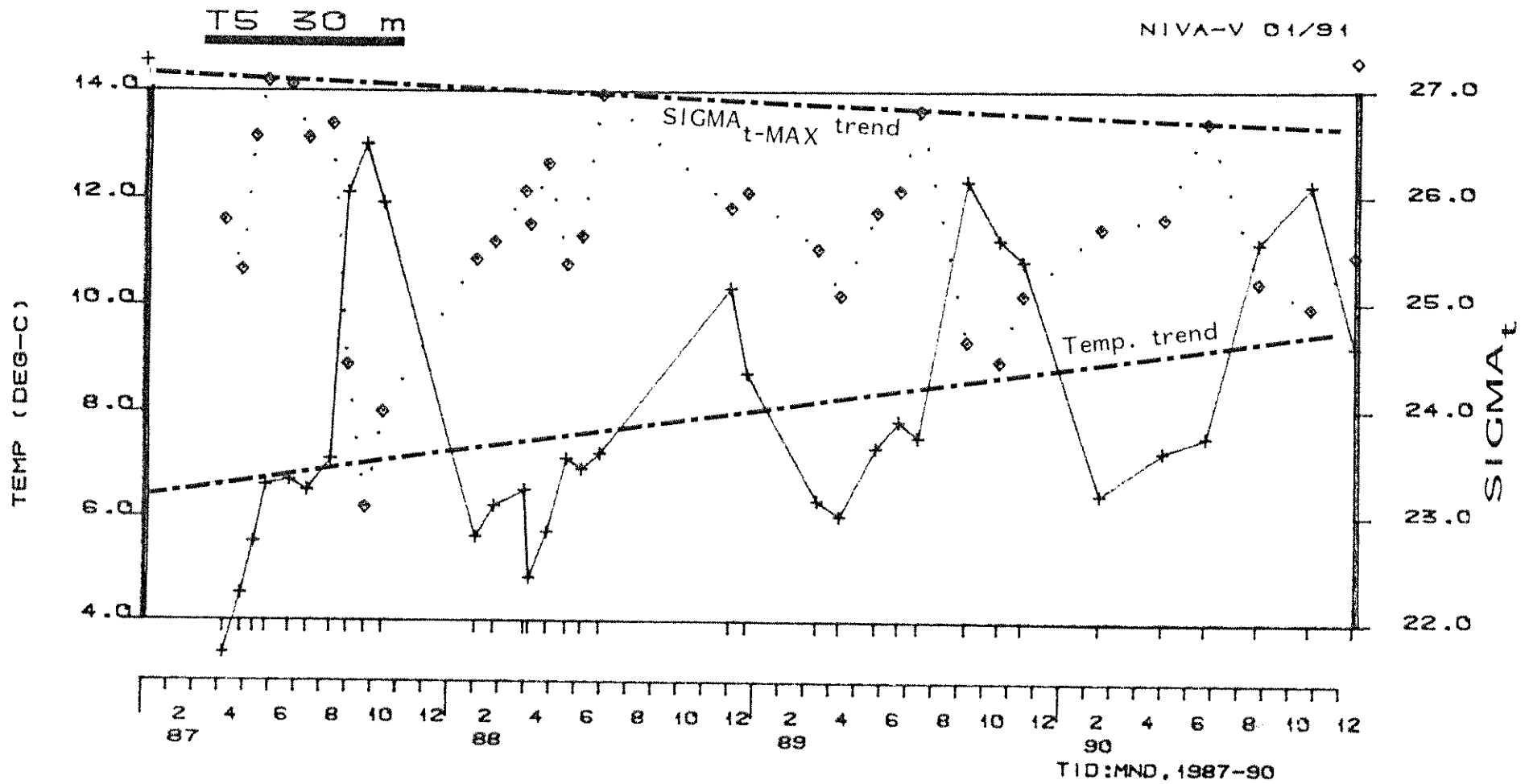


Fig. 5.1. Tidsutvikling for målt temperatur og berekna densitet (sigma<sub>t</sub>) i 30 meters djup i Krossfjorden SV for Bergen i perioden april 1987-desember 1990. Målingane er gjort i samband med NIVAs overvaking av sjøresipientar i Sund kommune.



# VEDLEGG TABELL OVER OKSYGENVERDIAR

STA	TID	DJUP	TEMP	SALT	OX	OXSAT	AOU	%SAT
1 * 89 * 6 * 29	0.	11.03	28.37	6.74	6.44	-30	104.6	
1 * 89 * 6 * 29	5.	12.24	30.05	6.69	6.21	-48	107.8	
1 * 89 * 6 * 29	10.	10.89	31.15	7.06	6.35	-71	111.2	
1 * 89 * 6 * 29	50.	6.80	32.66	5.92	6.90	.98	85.9	
1 * 89 * 6 * 29	100.	6.48	32.81	5.15	6.94	1.79	74.2	
1 * 89 * 6 * 29	200.	5.56	33.18	3.99	7.08	3.09	56.4	
1 * 89 * 6 * 29	400.	5.53	33.25	3.94	7.08	3.14	55.7	
2 * 89 * 6 * 29	0.	11.46	23.40	6.87	6.58	-29	104.4	
2 * 89 * 6 * 29	5.	11.35	29.82	7.11	6.34	-77	112.2	
2 * 89 * 6 * 29	10.	10.36	30.74	7.51	6.44	-1.07	116.6	
2 * 89 * 6 * 29	50.	6.76	32.55	5.72	6.91	1.19	82.8	
2 * 89 * 6 * 29	100.	6.34	32.91	4.80	6.96	2.16	69.0	
2 * 89 * 6 * 29	200.	5.64	33.16	4.04	7.06	3.02	57.2	
3 * 89 * 6 * 29	0.	11.86	28.42	6.91	6.32	-59	109.3	
3 * 89 * 6 * 29	5.	9.97	30.60	7.43	6.50	-93	114.3	
3 * 89 * 6 * 29	10.	9.16	31.39	7.59	6.59	-1.00	115.2	
3 * 89 * 6 * 29	50.	6.69	32.66	5.88	6.91	1.03	85.1	
3 * 89 * 6 * 29	100.	6.29	32.95	4.56	6.97	2.41	65.5	
3 * 89 * 6 * 29	140.	5.72	33.16	3.94	7.05	3.11	55.9	
4 * 89 * 9 * 9	21.	10.65	31.38	5.88	6.37	.49	92.3	
4 * 89 * 9 * 9	50.	7.61	33.14	5.40	6.75	1.35	80.0	
4 * 89 * 9 * 9	101.	7.95	33.30	5.66	6.69	1.03	84.6	
5 * 89 * 9 * 9	21.	10.70	31.34	5.93	6.37	.44	93.1	
5 * 89 * 9 * 9	50.	6.97	33.03	5.42	6.85	1.43	79.1	
5 * 89 * 9 * 9	100.	7.67	33.24	5.40	6.73	1.33	80.2	
5 * 89 * 9 * 9	203.	5.61	33.30	3.89	7.06	3.17	55.1	
5 * 89 * 9 * 9	299.	5.57	33.28	3.92	7.07	3.15	55.4	
5 * 89 * 9 * 9	401.	5.56	33.28	3.97	7.07	3.10	56.1	
6 * 89 * 9 * 26	0.	12.00	29.18	6.46	6.27	-19	102.9	
6 * 89 * 9 * 26	5.	11.87	29.32	6.35	6.29	-06	101.0	
6 * 89 * 9 * 26	10.	11.33	32.95	6.43	6.22	-21	103.4	
6 * 89 * 9 * 26	50.	7.35	33.25	5.47	6.78	1.31	80.7	
6 * 89 * 9 * 26	100.	7.45	33.16	4.96	6.77	1.81	73.3	
6 * 89 * 9 * 26	200.	5.83	33.15	3.80	7.03	3.23	54.0	
6 * 89 * 9 * 26	400.	5.55	33.13	3.84	7.08	3.24	54.2	
7 * 89 * 9 * 26	0.	12.00	29.77	6.53	6.25	-28	104.5	
7 * 89 * 9 * 26	5.	11.74	29.42	6.36	6.30	-06	100.9	
7 * 89 * 9 * 26	10.	11.57	29.57	6.25	6.32	.07	98.9	
7 * 89 * 9 * 26	50.	6.77	32.69	5.17	6.90	1.73	74.9	
7 * 89 * 9 * 26	100.	6.97	33.04	5.16	6.85	1.69	75.3	
7 * 89 * 9 * 26	200.	5.61	33.16	3.76	7.07	3.31	53.2	
8 * 89 * 9 * 26	0.	12.00	29.07	6.58	6.28	-30	104.8	
8 * 89 * 9 * 26	5.	11.73	29.51	6.57	6.30	-27	104.3	
8 * 89 * 9 * 26	10.	11.50	29.74	6.25	6.32	.07	98.9	
8 * 89 * 9 * 26	50.	7.03	32.84	5.27	6.85	1.58	76.9	
8 * 89 * 9 * 26	100.	7.25	33.13	4.79	6.80	2.01	70.4	
8 * 89 * 9 * 26	140.	5.83	33.13	3.77	7.03	3.26	53.6	
9 * 89 * 10 * 14	5.	9.80	28.10	7.67	6.63	-1.04	115.7	
9 * 89 * 10 * 14	20.	8.80	30.20	5.03	6.69	1.66	75.2	
9 * 89 * 10 * 14	50.	4.60	31.80	.00	7.31	7.31	.0	
9 * 89 * 10 * 14	55.	4.60	31.80	.00	7.31	7.31	.0	
10 * 89 * 10 * 14	5.	10.80	27.90	7.71	6.49	-1.22	118.8	
10 * 89 * 10 * 14	20.	6.40	30.20	1.32	7.07	5.75	18.7	
10 * 89 * 10 * 14	50.	4.10	31.10	.29	7.43	7.14	3.9	
10 * 89 * 10 * 14	65.	4.00	31.00	.00	7.46	7.46	.0	
10 * 89 * 10 * 14	80.	4.10	31.30	.00	7.42	7.42	.0	
11 * 89 * 10 * 14	5.	11.50	26.00	6.62	6.47	-15	102.3	
11 * 89 * 10 * 14	20.	5.20	29.90	.00	7.29	7.29	.0	
11 * 89 * 10 * 14	30.	4.50	30.00	.00	7.41	7.41	.0	
11 * 89 * 10 * 14	50.	4.50	30.10	.00	7.41	7.41	.0	
11 * 89 * 10 * 14	60.	4.60	30.20	.00	7.39	7.39	.0	
11 * 89 * 10 * 14	75.	4.60	30.20	.00	7.39	7.39	.0	
11 * 89 * 10 * 14	80.	4.60	30.40	.00	7.38	7.38	.0	
12 * 89 * 10 * 19	5.	10.20	28.60	6.18	6.55	.37	94.4	
12 * 89 * 10 * 19	20.	10.40	30.00	6.06	6.46	.40	93.8	
12 * 89 * 10 * 19	50.	9.40	33.88	5.42	6.45	1.03	84.1	
12 * 89 * 10 * 19	100.	9.50	34.84	5.73	6.39	.66	89.6	
13 * 89 * 10 * 19	5.	10.00	26.80	6.36	6.65	.29	95.6	
13 * 89 * 10 * 19	20.	10.00	28.70	5.82	6.58	.76	88.5	

STA	TID	DJUP	TEMP	SALT	OX	OXSAT	AOU	%SAT	
13 * 89 * 10 * 19	50.	8.90	29.90	5.23	6.69	1.46	78.2		L2, Njoeten
13 * 89 * 10 * 19	110.	8.80	33.03	5.11	6.57	1.46	77.8		L2, Njoeten
14 * 89 * 10 * 19	5.	10.00	28.20	6.28	6.60	.32	95.2		L3, Risaosen
14 * 89 * 10 * 19	20.	10.00	29.80	5.82	6.53	.71	89.1		L3, Risaosen
14 * 89 * 10 * 19	45.	9.60	30.50	5.82	6.56	.74	88.7		L3, Risaosen
14 * 89 * 10 * 19	50.	8.30	32.25	4.44	6.68	2.24	66.5		L3, Risaosen
14 * 89 * 10 * 19	5.	10.40	28.40	5.92	6.53	.61	90.7		L9, Lurefjorden
15 * 89 * 10 * 19	20.	10.20	29.40	5.27	6.52	1.25	80.9		L9, Lurefjorden
15 * 89 * 10 * 19	50.	7.20	30.00	5.40	6.95	1.55	77.7		L9, Lurefjorden
15 * 89 * 10 * 19	100.	8.30	32.47	5.25	6.67	1.42	78.7		L9, Lurefjorden
15 * 89 * 10 * 19	200.	7.60	33.13	3.91	6.75	2.84	57.9		L9, Lurefjorden
15 * 89 * 10 * 19	300.	6.70	33.05	3.98	6.89	2.91	57.7		L9, Lurefjorden
15 * 89 * 10 * 19	400.	7.70	33.12	3.89	6.73	2.84	57.8		L9, Lurefjorden
16 * 89 * 10 * 19	5.	10.40	30.50	5.42	6.44	1.02	84.1		L11, Seimfjorden
16 * 89 * 10 * 19	20.	10.00	30.60	5.42	6.50	1.08	83.4		L11, Seimfjorden
16 * 89 * 10 * 19	50.	7.00	32.35	5.13	6.88	1.75	74.6		L11, Seimfjorden
16 * 89 * 10 * 19	100.	8.40	32.95	5.23	6.63	1.40	78.8		L11, Seimfjorden
16 * 89 * 10 * 19	200.	7.40	33.08	3.74	6.78	3.04	55.2		L11, Seimfjorden
17 * 89 * 10 * 19	5.	10.50	30.40	5.96	6.43	.47	92.6		L12, Kjevikkalden
17 * 89 * 10 * 19	20.	10.00	31.20	5.46	6.47	1.01	84.4		L12, Kjevikkalden
17 * 89 * 10 * 19	50.	7.00	32.40	5.27	6.88	1.61	76.7		L12, Kjevikkalden
17 * 89 * 10 * 19	100.	8.20	33.08	4.70	6.66	1.96	70.6		L12, Kjevikkalden
17 * 89 * 10 * 19	150.	7.60	33.12	3.72	6.75	3.03	55.1		L12, Kjevikkalden
18 * 89 * 11 * 6	12.	10.00	31.41	6.21	6.46	.25	96.1		GYTR L12, KJEVIK SD200
18 * 89 * 11 * 6	31.	10.13	31.93	5.63	6.42	.79	87.7		GYTR L12, KJEVIK SD200
18 * 89 * 11 * 6	52.	7.88	32.51	5.20	6.73	1.53	77.2		GYTR L12, KJEVIK SD200
18 * 89 * 11 * 6	101.	7.31	33.19	4.73	6.79	2.06	69.7		GYTR L12, KJEVIK SD200
19 * 89 * 11 * 16	0.	9.20	31.40	6.25	6.58	.33	94.9		L1, Vardetangen
19 * 89 * 11 * 16	5.	9.50	31.50	6.13	6.53	.40	93.9		L1, Vardetangen
19 * 89 * 11 * 16	20.	10.80	33.00	6.13	6.29	.15	97.6		L1, Vardetangen
19 * 89 * 11 * 16	50.	10.80	33.20	6.06	6.28	.22	96.5		L1, Vardetangen
19 * 89 * 11 * 16	100.	8.70	34.75	5.14	6.51	1.37	78.9		L1, Vardetangen
20 * 89 * 11 * 16	0.	9.00	29.60	6.27	6.69	.42	93.8		L9, Lurefjorden
20 * 89 * 11 * 16	5.	9.00	29.60	6.34	6.69	.35	94.8		L9, Lurefjorden
21 * 89 * 11 * 16	0.	9.10	30.00	6.27	6.65	.39	94.2		L11, Seimfjord
21 * 89 * 11 * 16	5.	9.50	30.50	5.92	6.57	.66	90.0		L11, Seimfjord
21 * 89 * 11 * 16	20.	9.70	31.40	5.77	6.51	.73	88.8		L11, Seimfjord
21 * 89 * 11 * 16	50.	7.80	32.20	5.49	6.76	1.26	81.3		L11, Seimfjord
21 * 89 * 11 * 16	100.	6.60	32.79	4.93	6.92	1.99	71.2		L11, Seimfjord
21 * 89 * 11 * 16	170.	6.60	33.00	3.87	6.91	3.04	56.0		L11, Seimfjord
22 * 89 * 11 * 16	5.	9.50	30.50	6.06	6.57	.52	92.1		L12, Kjevikkalden
22 * 89 * 11 * 16	20.	9.80	31.30	5.49	6.50	1.00	84.6		L12, Kjevikkalden
22 * 89 * 11 * 16	50.	8.00	32.25	5.42	6.72	1.30	80.6		L12, Kjevikkalden
22 * 89 * 11 * 16	150.	6.40	32.96	3.66	6.95	3.29	52.7		L12, Kjevikkalden
23 * 89 * 12 * 13	0.	6.90	31.20	6.55	6.95	.40	94.3		L1, Vardetangen
23 * 89 * 12 * 13	5.	7.00	31.40	6.76	6.92	.16	97.7		L1, Vardetangen
23 * 89 * 12 * 13	20.	9.80	33.50	6.06	6.41	.35	94.5		L1, Vardetangen
23 * 89 * 12 * 13	30.	9.50	34.20	5.99	6.42	.43	93.2		L1, Vardetangen
23 * 89 * 12 * 13	50.	9.00	34.45	5.85	6.48	.64	90.2		L1, Vardetangen
23 * 89 * 12 * 13	100.	9.40	35.01	6.08	6.40	.32	95.1		L1, Vardetangen
24 * 89 * 12 * 13	0.	6.90	31.00	6.76	6.95	.19	97.2		L2, Njoeten, N-salt
24 * 89 * 12 * 13	5.	7.00	30.90	6.76	6.94	.18	97.4		L2, Njoeten, N-salt
24 * 89 * 12 * 13	20.	8.50	31.80	6.06	6.67	.61	90.8		L2, Njoeten, N-salt
24 * 89 * 12 * 13	50.	8.40	32.35	6.06	6.66	.60	90.9		L2, Njoeten, N-salt
24 * 89 * 12 * 13	100.	7.00	32.70	3.59	6.86	3.27	52.4		L2, Njoeten, N-salt
25 * 89 * 12 * 13	5.	7.00	31.00	6.76	6.94	.18	97.5		L3, Risaosen
25 * 89 * 12 * 13	20.	8.00	31.80	6.34	6.74	.41	94.0		L3, Risaosen
25 * 89 * 12 * 13	50.	8.00	31.70	6.06	6.75	.69	89.7		L3, Risaosen
26 * 89 * 12 * 10	5.	6.80	30.10	6.55	7.01	.46	93.4		L4, Straumosen
26 * 89 * 12 * 10	20.	7.20	30.50						

# VEDLEGG TABELL OVER OKSYGENVERDIAR

STA	TID	DJUP	TEMP	SALT	OX	OXSAT	AOV	ASAT	STA	TID	DJUP	TEMP	SALT	OX	OXSAT	AOV	ASAT					
1	* 89	* 6	* 29	0.	11.03	28.37	6.74	6.44	-0.30	104.6	L9, Lurefdn. Data v/ UIB	13	* 89	* 10	* 19	50.	8.90	29.90	5.23	6.69	1.46	78.2
1	* 89	* 6	* 29	5.	12.24	30.05	6.69	6.21	-1.48	107.8	L9, Lurefdn. Data v/ UIB	13	* 89	* 10	* 19	110.	8.80	33.03	5.11	6.57	1.46	77.8
1	* 89	* 6	* 29	10.	10.89	31.15	7.06	6.35	-0.71	111.2	L9, Lurefdn. Data v/ UIB	14	* 89	* 10	* 19	5.	10.00	28.20	6.28	6.60	.32	95.2
1	* 89	* 6	* 29	50.	6.80	32.66	5.92	6.90	.98	85.9	L9, Lurefdn. Data v/ UIB	14	* 89	* 10	* 19	20.	10.00	29.80	5.82	6.53	.71	89.1
1	* 89	* 6	* 29	100.	6.48	32.81	5.15	6.94	1.79	74.2	L9, Lurefdn. Data v/ UIB	14	* 89	* 10	* 19	45.	9.60	30.50	5.82	6.58	.74	88.7
1	* 89	* 6	* 29	200.	5.56	33.18	3.99	7.08	3.09	56.4	L9, Lurefdn. Data v/ UIB	14	* 89	* 10	* 19	50.	8.30	32.25	4.44	6.68	2.24	66.5
1	* 89	* 6	* 29	400.	5.53	33.25	3.94	7.08	3.14	55.7	L9, Lurefdn. Data v/ UIB	15	* 89	* 10	* 19	5.	10.40	28.40	5.92	6.53	.61	90.7
2	* 89	* 6	* 29	0.	11.46	23.40	6.87	6.58	-0.29	104.4	L11, Seimsfddn. v/UIB	15	* 89	* 10	* 19	20.	10.20	29.40	5.27	6.52	1.25	80.9
2	* 89	* 6	* 29	5.	11.35	29.82	7.11	6.34	-0.77	112.2	L11, Seimsfddn. v/UIB	15	* 89	* 10	* 19	50.	7.20	30.00	5.40	6.95	1.55	77.7
2	* 89	* 6	* 29	10.	10.36	30.74	7.51	6.44	-1.07	116.6	L11, Seimsfddn. v/UIB	15	* 89	* 10	* 19	100.	8.30	32.47	5.25	6.67	1.42	78.7
2	* 89	* 6	* 29	50.	6.76	32.55	5.72	6.91	1.19	82.8	L11, Seimsfddn. v/UIB	15	* 89	* 10	* 19	200.	7.60	33.13	3.91	6.75	2.84	57.9
2	* 89	* 6	* 29	100.	6.34	32.91	4.80	6.96	2.16	69.0	L11, Seimsfddn. v/UIB	15	* 89	* 10	* 19	300.	6.70	33.05	3.98	6.89	2.91	57.7
2	* 89	* 6	* 29	200.	5.64	33.16	4.04	7.06	3.02	57.2	L11, Seimsfddn. v/UIB	15	* 89	* 10	* 19	400.	7.70	33.12	3.89	6.73	2.84	57.8
3	* 89	* 6	* 29	10.	11.86	28.42	6.91	6.32	-0.59	109.3	L12, Kraakosen. v/UIB	16	* 89	* 10	* 19	5.	10.40	30.50	5.42	6.44	1.02	84.1
3	* 89	* 6	* 29	5.	9.97	30.60	7.43	6.50	-0.93	114.3	L12, Kraakosen. v/UIB	16	* 89	* 10	* 19	20.	10.00	30.60	5.42	6.50	1.08	83.4
3	* 89	* 6	* 29	10.	9.16	31.39	7.59	6.59	-1.00	115.2	L12, Kraakosen. v/UIB	16	* 89	* 10	* 19	50.	7.00	32.35	5.13	6.88	1.75	74.6
3	* 89	* 6	* 29	50.	6.69	32.66	5.88	6.91	1.03	85.1	L12, Kraakosen. v/UIB	16	* 89	* 10	* 19	100.	8.40	32.95	5.23	6.63	1.40	78.8
3	* 89	* 6	* 29	100.	6.29	32.95	4.56	6.97	2.41	65.5	L12, Kraakosen. v/UIB	16	* 89	* 10	* 19	200.	7.40	33.08	3.74	6.78	3.04	55.2
3	* 89	* 6	* 29	140.	5.72	33.16	3.94	7.05	3.11	55.9	L12, Kraakosen. v/UIB	17	* 89	* 10	* 19	5.	10.50	30.40	5.96	6.43	.47	92.6
4	* 89	* 9	* 9	21.	10.65	31.38	5.88	6.37	.49	92.3	GYTR L2, NJOETEN SD200	17	* 89	* 10	* 19	20.	10.00	31.20	5.46	6.47	1.01	84.4
4	* 89	* 9	* 9	50.	7.61	33.14	5.40	6.75	1.35	80.0	GYTR L2, NJOETEN SD200	17	* 89	* 10	* 19	50.	7.00	32.40	5.27	6.88	1.61	76.7
4	* 89	* 9	* 9	101.	7.95	33.30	5.66	6.69	1.03	84.6	GYTR L2, NJOETEN SD200	17	* 89	* 10	* 19	100.	8.20	33.08	4.70	6.66	1.96	70.6
5	* 89	* 9	* 9	21.	10.70	31.34	5.93	6.37	.44	93.1	GYTR L9, LUREFJORD SD200	17	* 89	* 10	* 19	150.	7.60	33.12	3.72	6.75	3.03	55.1
5	* 89	* 9	* 9	50.	6.97	33.03	5.42	6.85	1.43	79.1	GYTR L9, LUREFJORD SD200	18	* 89	* 11	* 6	12.	10.00	31.41	6.21	6.46	.25	96.1
5	* 89	* 9	* 9	100.	7.67	33.24	5.40	6.73	1.33	80.2	GYTR L9, LUREFJORD SD200	18	* 89	* 11	* 6	31.	10.13	31.93	5.63	6.42	.79	87.7
5	* 89	* 9	* 9	203.	5.61	33.30	3.89	7.06	3.17	55.1	GYTR L9, LUREFJORD SD200	18	* 89	* 11	* 6	52.	7.88	32.51	5.20	6.73	1.53	77.2
5	* 89	* 9	* 9	299.	5.57	33.28	3.92	7.07	3.15	55.4	GYTR L9, LUREFJORD SD200	18	* 89	* 11	* 6	101.	7.31	33.19	4.73	6.79	2.06	69.7
5	* 89	* 9	* 9	401.	5.56	33.28	3.97	7.07	3.10	56.1	GYTR L9, LUREFJORD SD200	19	* 89	* 11	* 6	0.	9.20	31.40	6.25	6.58	.33	94.9
6	* 89	* 9	* 26	0.	12.00	29.18	6.46	6.27	-0.19	102.9	L9, Lurefdn v/UIB	19	* 89	* 11	* 6	5.	9.50	31.50	6.13	6.53	.40	93.9
6	* 89	* 9	* 26	5.	11.87	29.32	6.35	6.29	-0.06	101.0	L9, Lurefdn v/UIB	19	* 89	* 11	* 6	20.	10.80	33.00	6.13	6.29	.15	97.6
6	* 89	* 9	* 26	10.	11.33	32.95	6.43	6.22	-0.21	103.4	L9, Lurefdn v/UIB	19	* 89	* 11	* 6	50.	10.80	33.20	6.06	6.28	.22	96.5
6	* 89	* 9	* 26	50.	7.35	33.25	5.47	6.78	1.31	80.7	L9, Lurefdn v/UIB	19	* 89	* 11	* 6	100.	8.70	34.75	5.14	6.51	1.37	78.9
6	* 89	* 9	* 26	100.	7.45	33.16	4.96	6.77	1.81	73.3	L9, Lurefdn v/UIB	20	* 89	* 11	* 6	0.	9.00	29.60	6.27	6.69	.42	93.8
6	* 89	* 9	* 26	200.	5.83	33.15	3.80	7.03	3.23	54.0	L9, Lurefdn v/UIB	20	* 89	* 11	* 6	5.	9.00	29.60	6.34	6.69	.35	94.8
6	* 89	* 9	* 26	400.	5.55	33.13	3.84	7.08	3.24	54.2	L9, Lurefdn v/UIB	21	* 89	* 11	* 6	0.	9.10	30.00	6.27	6.65	.39	94.2
7	* 89	* 9	* 26	0.	12.00	29.77	6.53	6.25	-0.28	104.5	L11, Seimsfddn. v/ UIB	21	* 89	* 11	* 6	5.	9.50	30.50	5.92	6.57	.66	90.0
7	* 89	* 9	* 26	5.	11.74	29.42	6.36	6.30	-0.06	100.9	L11, Seimsfddn. v/ UIB	21	* 89	* 11	* 6	20.	9.70	31.40	5.77	6.51	.73	88.8
7	* 89	* 9	* 26	10.	11.57	29.57	6.25	6.32	.07	98.9	L11, Seimsfddn. v/ UIB	21	* 89	* 11	* 6	50.	7.80	32.20	5.49	6.76	1.26	81.3
7	* 89	* 9	* 26	50.	6.77	32.69	5.17	6.90	1.73	74.9	L11, Seimsfddn. v/ UIB	21	* 89	* 11	* 6	100.	6.60	32.79	4.93	6.92	1.99	71.2
7	* 89	* 9	* 26	100.	6.97	33.04	5.16	6.85	1.69	75.3	L11, Seimsfddn. v/ UIB	21	* 89	* 11	* 6	170.	6.60	33.00	3.87	6.91	3.04	56.0
7	* 89	* 9	* 26	200.	5.61	33.16	3.76	7.07	3.31	53.2	L11, Seimsfddn. v/ UIB	22	* 89	* 11	* 6	5.	9.50	30.50	6.06	6.57	.52	92.1
8	* 89	* 9	* 26	0.	12.00	29.07	6.58	6.28	-0.30	104.8	L12, Kraakosen v/UIB	22	* 89	* 11	* 6	20.	9.80	31.30	5.49	6.50	1.00	84.6
8	* 89	* 9	* 26	5.	11.73	29.51	6.57	6.30	-0.27	104.3	L12, Kraakosen v/UIB	22	* 89	* 11	* 6	50.	8.00	32.25	5.42	6.72	1.30	80.6
8	* 89	* 9	* 26	10.	11.50	29.74	6.25	6.32	.07	98.9	L12, Kraakosen v/UIB	22	* 89	* 11	* 6	150.	6.40	32.96	3.66	6.95	3.29	52.7
8	* 89	* 9	* 26	50.	7.03	32.84	5.27	6.85	1.58	76.9	L12, Kraakosen v/UIB	23	* 89	* 12	* 13	0.	6.90	31.20	6.55	6.95	.40	94.3
8	* 89	* 9	* 26	100.	7.25	33.13	4.79	6.80	2.01	70.4	L12, Kraakosen v/UIB	23	* 89	* 12	* 13	5.	7.00	31.40	6.76	6.92	.16	97.7
8	* 89	* 9	* 26	140.	5.83	33.13	3.77	7.03	3.26	53.6	L12, Kraakosen v/UIB	23	* 89	* 12	* 13	20.	9.80	33.50	6.06	6.41	.35	94.5
9	* 89	* 10	* 14	5.	9.80	28.10	7.67	6.63	-1.04	115.7	L4, Straumosen	23	* 89	* 12	* 13	30.	9.50	34.20	5.99	6.42	.43	93.2
9	* 89	* 10	* 14	20.	8.80	30.20	5.03	6.69	1.66	75.2	L4, Straumosen	23	* 89	* 12	* 13	50.	9.00	34.45	5.85	6.48	.64	90.2
9	* 89	* 10	* 14	50.	4.60	31.80	.00	7.31	7.31	.0	L4, Straumosen	23	* 89	* 12	* 13	100.	9.40	35.01	6.08	6.40	.32	95.1
9	* 89	* 10	* 14	55.	4.60	31.80	.00	7.31	7.31	.0	L4, Straumosen	24	* 89	* 12	* 13	0.	6.90	31.00	6.76	6.95	.19	97.2
10	* 89	* 10	* 14	5.	10.80	27.90	7.71	6.49	-1.22	118.8	L5, Spjeldnesosen	24	* 89	* 12	* 13	5.	7.00	30.90	6.76	6.94	.18	97.4
10	* 89	* 10	* 14	20.	6.40	30.20	1.32	7.07	5.75	18.7	L5, Spjeldnesosen	24	* 89	* 12	* 13	20.	8.50	31.80	6.06	6.67	.61	90.8
10	* 89	* 10	* 14	50.	4.10	31.10	.29	7.43	7.14	3.9	L5, Spjeldnesosen	24	* 89	* 12	* 13	50.	8.40	32.35	6.06	6.66	.60	90.9
10	* 89	* 10	* 14	65.	4.00	31.00	.00	7.46	7.46	.0	L5, Spjeldnesosen	25	* 89	* 12	* 13	100.	7.00	32.70	3.59	6.86	1.27	52.4
10	* 89	* 10	* 14	80.	4.10	31.00	.00	7.42	7.42	.0	L5, Spjeldnesosen	25	* 89	* 12	* 13	5.	7.00	31.00	6.76	6.94	.18	97.5
11	* 89	* 10	* 14	5.	11.50	26.00	6.62	6.47	-0.15	102.3	L6, Fjellangervaag	25	* 89	* 12	* 13	20.	8.00	31.80	6.34	6.74	.41	94.0
11	* 89	* 10	* 14	20.	5.20	29.90	.00	7.29	7.29	.0	L6, Fjellangervaag	25	* 89	* 12	* 13	50.	8.00	31.70	6.06	6.75	.69	89.7
11	* 89	* 10	* 14	30.	4.50	30.00	.00	7.41	7.41	.0	L6, Fjellangervaag	26	* 89	* 12	* 10	5.	6.80	30.10	6.55			

28 * 89 * 12 * 26	18.	6.95	29.60	1.06	7.01	5.95	15.2	L6, Fjellangervaag, N-salt	39 * 90 * 2 * 28	20.	6.50	32.30	6.90	6.96	.06	99.1	L2, Njoeten feil S,T
28 * 89 * 12 * 26	20.	6.00	29.95	.00	7.15	7.15	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	39 * 90 * 2 * 28	50.	6.60	32.70	6.62	6.93	.31	95.6	L2, Njoeten feil S,T
28 * 89 * 12 * 26	25.	5.20	30.10	.00	7.28	7.28	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	39 * 90 * 2 * 28	100.	7.00	33.20	6.93	6.84	1.91	72.1	L2, Njoeten feil S,T
28 * 89 * 12 * 26	30.	4.95	30.30	.00	7.32	7.32	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	40 * 90 * 2 * 28	5.	6.10	31.60	6.34	7.06	.72	89.8	L3, Risaosen feil S,T
28 * 89 * 12 * 26	40.	4.90	30.50	.00	7.32	7.32	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	40 * 90 * 2 * 28	20.	6.40	32.10	6.34	6.99	.65	90.7	L3, Risaosen feil S,T
28 * 89 * 12 * 26	50.	4.90	30.50	.00	7.32	7.32	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	40 * 90 * 2 * 28	50.	6.60	32.70	6.55	6.93	.38	94.6	L3, Risaosen feil S,T
28 * 89 * 12 * 26	60.	4.90	30.50	.00	7.32	7.32	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	41 * 90 * 2 * 27	0.	5.20	26.20	9.01	7.47	-1.54	120.6	L4, Straumsosen
28 * 89 * 12 * 26	70.	4.90	30.50	.00	7.32	7.32	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	41 * 90 * 2 * 27	5.	5.80	28.70	7.89	7.25	-.64	108.8	L4, Straumsosen
28 * 89 * 12 * 26	80.	5.00	30.40	.00	7.31	7.31	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	41 * 90 * 2 * 27	20.	6.00	30.40	6.06	7.13	1.08	84.9	L4, Straumsosen
29 * 89 * 12 * 13	0.	6.90	31.00	5.85	6.95	1.11	84.1	L9, Lurefjorden	41 * 90 * 2 * 27	25.	6.00	31.00	.00	7.10	7.10	.0	L4, Straumsosen
29 * 89 * 12 * 13	5.	6.90	31.00	6.76	6.95	.19	97.2	L9, Lurefjorden	41 * 90 * 2 * 27	30.	6.00	31.00	.00	7.10	7.10	.0	L4, Straumsosen
29 * 89 * 12 * 13	20.	9.00	31.90	6.34	6.59	.25	96.2	L9, Lurefjorden	41 * 90 * 2 * 27	40.	5.40	31.50	.00	7.18	7.18	.0	L4, Straumsosen
29 * 89 * 12 * 13	50.	8.50	32.25	6.76	6.65	-.11	101.7	L9, Lurefjorden	41 * 90 * 2 * 27	50.	4.90	31.60	.00	7.27	7.27	.0	L4, Straumsosen
29 * 89 * 12 * 13	100.	7.00	32.88	4.72	6.85	2.14	68.8	L9, Lurefjorden	41 * 90 * 2 * 27	55.	5.00	31.50	.00	7.25	7.25	.0	L4, Straumsosen
29 * 89 * 12 * 13	200.	7.50	32.98	4.86	6.77	1.91	71.8	L9, Lurefjorden	42 * 90 * 2 * 27	0.	4.80	25.00	9.93	7.61	-2.32	130.5	L5, Spjeldnesosen feil S,T
29 * 89 * 12 * 13	300.	5.60	33.02	3.80	7.08	3.27	53.7	L9, Lurefjorden	42 * 90 * 2 * 27	5.	5.60	27.60	9.01	7.33	-1.68	122.9	L5, Spjeldnesosen feil S,T
29 * 89 * 12 * 13	400.	5.60	33.08	3.59	7.07	3.48	50.8	L9, Lurefjorden	42 * 90 * 2 * 27	20.	5.80	30.40	7.68	7.17	-.51	107.1	L5, Spjeldnesosen feil S,T
30 * 89 * 12 * 13	0.	7.00	30.70	6.55	6.95	.40	94.2	L11, Seimsfjord	42 * 90 * 2 * 27	50.	4.40	31.00	.21	7.38	7.17	2.9	L5, Spjeldnesosen feil S,T
30 * 89 * 12 * 13	5.	7.50	30.90	6.55	6.86	.31	95.4	L11, Seimsfjord	43 * 90 * 2 * 22	0.	4.20	6.40	8.31	8.73	.42	95.1	L6, Fjellangervaag feil S,T
30 * 89 * 12 * 13	20.	9.00	31.90	6.06	6.59	.53	91.9	L11, Seimsfjord	43 * 90 * 2 * 22	5.	5.80	26.50	6.76	7.35	.59	92.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
30 * 89 * 12 * 13	50.	8.10	32.00	5.63	6.72	1.09	83.8	L11, Seimsfjord	43 * 90 * 2 * 22	20.	6.00	29.90	.35	7.15	6.80	4.9	L6, Fjellangervaag feil S,T
30 * 89 * 12 * 13	100.	6.80	32.94	4.51	6.88	2.38	65.5	L11, Seimsfjord	43 * 90 * 2 * 22	25.	5.20	30.20	.00	7.28	7.28	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
30 * 89 * 12 * 13	200.	5.80	32.98	4.08	7.05	2.96	58.0	L11, Seimsfjord	43 * 90 * 2 * 22	30.	4.80	30.30	.00	7.35	7.35	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
31 * 89 * 12 * 13	5.	7.00	30.70	6.62	6.95	.33	95.2	L12, Kjevikkalden	43 * 90 * 2 * 22	40.	4.80	30.40	.00	7.34	7.34	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
31 * 89 * 12 * 13	20.	9.10	31.90	5.85	6.57	.73	88.9	L12, Kjevikkalden	43 * 90 * 2 * 22	50.	4.80	30.50	.00	7.34	7.34	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
31 * 89 * 12 * 13	50.	8.10	32.40	5.63	6.70	1.07	84.1	L12, Kjevikkalden	43 * 90 * 2 * 22	60.	4.80	30.50	.00	7.34	7.34	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
31 * 89 * 12 * 13	100.	7.00	32.94	4.73	6.85	2.12	69.1	L12, Kjevikkalden	43 * 90 * 2 * 22	70.	4.80	30.50	.00	7.34	7.34	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
31 * 89 * 12 * 13	150.	5.90	33.09	3.80	7.02	3.22	54.1	L12, Kjevikkalden	43 * 90 * 2 * 22	80.	4.80	30.70	.00	7.33	7.33	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
32 * 90 * 1 * 24	0.	6.70	31.50	6.06	6.96	.91	87.0	L1, Vardetangen	43 * 90 * 2 * 22	90.	4.80	31.20	.00	7.30	7.30	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
32 * 90 * 1 * 24	5.	7.00	31.90	5.99	6.90	.91	86.8	L1, Vardetangen	44 * 90 * 2 * 28	0.	5.30	30.00	7.11	7.27	.16	97.8	L9, Lurefjord feil S,T
32 * 90 * 1 * 24	20.	7.40	32.50	4.93	6.81	1.88	72.4	L1, Vardetangen	44 * 90 * 2 * 28	5.	6.10	30.50	6.97	7.11	.14	98.1	L9, Lurefjord feil S,T
32 * 90 * 1 * 24	50.	8.00	33.60	5.63	6.67	1.03	84.5	L1, Vardetangen	44 * 90 * 2 * 28	20.	6.90	31.90	6.76	6.91	.15	97.8	L9, Lurefjord feil S,T
32 * 90 * 1 * 24	100.	8.20	34.83	5.63	6.58	.95	85.6	L1, Vardetangen	44 * 90 * 2 * 28	50.	7.20	32.30	6.34	6.85	.51	92.6	L9, Lurefjord feil S,T
33 * 90 * 1 * 24	0.	6.30	30.40	7.10	7.08	-.02	100.3	L2, Njoeten	44 * 90 * 2 * 28	100.	7.30	32.70	4.93	6.81	1.88	72.4	L9, Lurefjord feil S,T
33 * 90 * 1 * 24	5.	6.30	30.50	5.42	7.08	1.65	76.6	L2, Njoeten	44 * 90 * 2 * 28	200.	5.80	33.12	3.59	7.04	3.45	51.0	L9, Lurefjord feil S,T
33 * 90 * 1 * 24	20.	7.00	31.80	6.55	6.90	.35	94.9	L2, Njoeten	44 * 90 * 2 * 28	300.	5.60	33.12	3.59	7.07	3.48	50.8	L9, Lurefjord feil S,T
33 * 90 * 1 * 24	50.	7.50	32.50	6.06	6.79	.74	89.2	L2, Njoeten	44 * 90 * 2 * 28	400.	5.90	33.14	3.80	7.02	3.22	54.2	L9, Lurefjord feil S,T
33 * 90 * 1 * 24	100.	7.00	33.11	4.72	6.84	2.13	68.9	L2, Njoeten	45 * 90 * 2 * 28	0.	6.70	31.00	7.18	6.99	-.20	102.8	L11, Seimsfjorden feil S,T
34 * 90 * 1 * 24	5.	6.20	30.40	6.34	7.10	.76	89.3	L3, Risaosen	45 * 90 * 2 * 28	5.	6.60	31.30	7.18	6.99	-.19	102.8	L11, Seimsfjorden feil S,T
34 * 90 * 1 * 24	20.	7.00	31.60	6.06	6.91	.85	87.6	L3, Risaosen	45 * 90 * 2 * 28	20.	7.00	32.30	6.97	6.88	-.09	101.3	L11, Seimsfjorden feil S,T
34 * 90 * 1 * 24	55.	7.50	32.40	6.27	6.80	.53	92.2	L3, Risaosen	45 * 90 * 2 * 28	50.	7.40	32.60	6.62	6.80	.18	97.3	L11, Seimsfjorden feil S,T
35 * 90 * 1 * 24	0.	6.10	30.50	6.76	7.11	.35	95.1	L9, Lurefjorden	45 * 90 * 2 * 28	100.	-7.20	33.00	5.63	6.82	1.18	82.7	L11, Seimsfjorden feil S,T
35 * 90 * 1 * 24	5.	6.50	30.90	6.76	7.02	.26	96.2	L9, Lurefjorden	46 * 90 * 2 * 28	200.	3.90	32.99	3.52	7.38	3.86	47.7	L11, Seimsfjorden feil S,T
35 * 90 * 1 * 24	20.	7.00	31.80	5.42	6.90	1.48	78.6	L9, Lurefjorden	46 * 90 * 2 * 28	5.	6.40	31.40	7.68	7.02	-.66	109.4	L12, Kjevikkald feil S,T
35 * 90 * 1 * 24	50.	7.50	32.40	4.72	6.80	2.08	69.4	L9, Lurefjorden	46 * 90 * 2 * 28	20.	6.80	32.30	6.76	6.91	.15	97.8	L12, Kjevikkald feil S,T
35 * 90 * 1 * 24	100.	7.50	32.60	4.51	6.79	2.28	66.4	L9, Lurefjorden	46 * 90 * 2 * 28	50.	7.20	32.80	6.76	6.83	.06	99.1	L12, Kjevikkald feil S,T
35 * 90 * 1 * 24	200.	5.20	33.14	2.68	7.14	4.46	37.5	L9, Lurefjorden	46 * 90 * 2 * 28	150.	4.10	33.13	3.80	7.33	3.53	51.8	L12, Kjevikkald feil S,T
35 * 90 * 1 * 24	300.	5.60	33.16	3.59	7.07	3.48	50.8	L9, Lurefjorden	47 * 90 * 4 * 13	0.	6.80	29.90	7.32	7.02	-.30	104.3	L1, Vardetangen
35 * 90 * 1 * 24	400.	5.70	33.13	3.59	7.06	3.46	50.9	L9, Lurefjorden	47 * 90 * 4 * 13	5.	6.40	30.75	7.54	7.05	-.49	106.9	L1, Vardetangen
36 * 90 * 1 * 24	0.	6.50	30.90	6.76	7.02	.26	96.2	L11, Seimsfjord	47 * 90 * 4 * 13	20.	6.50	33.05	7.32	6.93	-.40	105.7	L1, Vardetangen
36 * 90 * 1 * 24	5.	6.70	31.40	6.76	6.97	.21	97.0	L11, Seimsfjord	47 * 90 * 4 * 13	50.	6.80	33.75	6.97	6.85	-.13	101.8	L1, Vardetangen
36 * 90 * 1 * 24	20.	7.00	31.80	6.76	6.90	.14	98.0	L11, Seimsfjord	47 * 90 * 4 * 13	100.	7.60	34.60	6.34	6.68	.35	94.8	L1, Vardetangen
36 * 90 * 1 * 24	50.	7.50	32.30	6.62	6.80	.18	97.4	L11, Seimsfjord	48 * 90 * 4 * 13	0.	6.80	27.70	7.18	7.12	-.06	100.9	L2, Njoeten feil S
36 * 90 * 1 * 24	100.	6.90	33.02	4.51	6.86	2.35	65.7	L11, Seimsfjord	48 * 90 * 4 * 13	5.	6.20	28.30	6.97	7.20	.22	96.9	L2, Njoeten feil S
36 * 90 * 1 * 24	200.	6.00	33.18	4.30	7.00	2.71	61.3	L11, Seimsfjord	48 * 90 * 4 * 13	20.	6.40	31.85	6.90	7.00	.10	98.6	L2, Njoeten feil S
37 * 90 * 1 * 24	5.	6.80	31.40	6.76	6.95	.19	97.2	L12, Kjevikkald	48 * 90 * 4 * 13	50.	6.60	32.40	6.62	6.94	.32	95.4	L2, Njoeten feil S
37 * 90 * 1 * 24	20.	7.10	31.80	6.06	6.89	.83	87.9	L12, Kjevikkald	48 * 90 * 4 * 13	100.	6.80	32.84	5.99	6.89	.90	86.9	L2, Njoeten feil S
37 * 90 * 1 * 24	50.	7.50	32.30	5.85	6.80	.96	86.0	L12, Kjevikkald	49 * 90 * 4 * 13	5.	6.20	29.20	7.11	7.15	.04	99.4	L3, Risaosen
37 * 90 * 1 * 24	100.	7.35	32.70	4.93	6.81	1.88	72.4	L12, Kjevikkald	49 * 90 * 4 * 13	20.	6.40	31.75	6.20	7.00	.81	88.5	L3, Risaosen
37 * 90 * 1 * 24	150.	6.30	33.22	5.49	6.95	1.46	79.0	L12, Kjevikkald	49 * 90 * 4 * 13	50.	6.50	32.30	6.34	6.96	.62	91.1	L3, Risaosen
38 * 90 * 2 * 28	0.	5.70	29.60	5.63	7.22	1.59	78.0	L1, Vardetangen,	50 * 90 * 4 * 16	5.	5.90	28.30	7.46	7.25	-.22	103.0	L4, Straumsosen feil S
38 * 90 * 2 * 28	5.	6.00	30.60	8.31	7.12	-1.19	116.7	L1, Vardetangen,	50 * 90 * 4 * 16	20.	5.60	31.40	6.55	7.15	.60	91.6	L4, Straumsosen feil S
38 * 90 * 2 * 28	20.	6.60	32.60	9.44	6.93	-2.51	136.2	L1, Vardetangen,	50 * 90 * 4 * 16	30.	5.80	32.45	4.72	7.07	2.35	66.7	L4, Straumsosen feil S
38 * 90 * 2 * 28	50.	6.80	33.30	8.10	6.87	-1.23	117.9	L1, Vardetangen,	50 * 90 * 4 * 16	40.	5.20	32.90	3.59	7.15	3.56	50.2	L4, Straumsosen feil S
38 * 90 * 2 * 28	100.	7.40	33.80	8.10	6.75	-1.35	120.0	L1, Vardetangen,	50 * 90 * 4 * 16	50.	4.80	33.25	.21	7.20	6.99	2.9	L4, Straumsosen feil S
39 * 90 * 2 * 28	0.	5.90	30.90	7.11	7.13	.01	99.8	L									

28	* 89	* 12	* 26	18.	6.95	29.60	1.06	7.01	5.95	15.2	L6, Fjellangervaag, N-salt	39	* 90	* 2	* 28	20.	6.50	32.30	6.90	6.96	.06	99.1	L2, Njoeten feil S,T
28	* 89	* 12	* 26	20.	6.00	29.95	.00	7.15	7.15	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	39	* 90	* 2	* 28	50.	6.60	32.70	6.62	6.93	.31	95.6	L2, Njoeten feil S,T
28	* 89	* 12	* 26	25.	5.20	30.10	.00	7.28	7.28	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	39	* 90	* 2	* 28	100.	7.00	33.20	4.93	6.84	1.91	72.1	L2, Njoeten feil S,T
28	* 89	* 12	* 26	30.	4.95	30.30	.00	7.32	7.32	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	40	* 90	* 2	* 28	5.	6.10	31.60	6.34	7.06	.72	89.8	L3, Risaosen feil S,T
28	* 89	* 12	* 26	40.	4.90	30.50	.00	7.32	7.32	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	40	* 90	* 2	* 28	20.	6.40	32.10	6.34	6.99	.65	90.7	L3, Risaosen feil S,T
28	* 89	* 12	* 26	50.	4.90	30.50	.00	7.32	7.32	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	40	* 90	* 2	* 28	50.	6.60	32.70	6.55	6.93	.38	94.6	L3, Risaosen feil S,T
28	* 89	* 12	* 26	60.	4.90	30.50	.00	7.32	7.32	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	41	* 90	* 2	* 27	0.	5.20	26.20	9.01	7.47	-1.54	120.6	L4, Straumsosen
28	* 89	* 12	* 26	70.	4.90	30.50	.00	7.32	7.32	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	41	* 90	* 2	* 27	5.	5.80	28.70	7.89	7.25	-.64	108.8	L4, Straumsosen
28	* 89	* 12	* 26	80.	5.00	30.40	.00	7.31	7.31	.0	L6, Fjellangervaag, N-salt	41	* 90	* 2	* 27	20.	6.00	30.40	6.06	7.13	1.08	84.9	L4, Straumsosen
29	* 89	* 12	* 13	0.	6.90	31.00	5.85	6.95	1.11	84.1	L9, Lurefjorden	41	* 90	* 2	* 27	25.	6.00	31.00	.00	7.10	7.10	.0	L4, Straumsosen
29	* 89	* 12	* 13	5.	6.90	31.00	6.76	6.95	.19	97.2	L9, Lurefjorden	41	* 90	* 2	* 27	30.	6.00	31.00	.00	7.10	7.10	.0	L4, Straumsosen
29	* 89	* 12	* 13	20.	9.00	31.90	6.34	6.59	.25	96.2	L9, Lurefjorden	41	* 90	* 2	* 27	40.	5.40	31.50	.00	7.18	7.18	.0	L4, Straumsosen
29	* 89	* 12	* 13	50.	8.50	32.25	6.76	6.65	-.11	101.7	L9, Lurefjorden	41	* 90	* 2	* 27	50.	4.90	31.60	.00	7.27	7.27	.0	L4, Straumsosen
29	* 89	* 12	* 13	100.	7.00	32.88	4.72	6.85	2.14	68.8	L9, Lurefjorden	41	* 90	* 2	* 27	55.	5.00	31.50	.00	7.25	7.25	.0	L4, Straumsosen
29	* 89	* 12	* 13	200.	7.50	32.98	4.86	6.77	1.91	71.8	L9, Lurefjorden	42	* 90	* 2	* 27	0.	4.80	25.00	9.93	7.61	-2.32	130.5	L5, Spjeldnesosen feil S,T
29	* 89	* 12	* 13	300.	5.60	33.02	3.80	7.08	3.27	53.7	L9, Lurefjorden	42	* 90	* 2	* 27	5.	5.60	27.60	9.01	7.33	-1.68	122.9	L5, Spjeldnesosen feil S,T
29	* 89	* 12	* 13	400.	5.60	33.08	1.59	7.07	3.48	50.8	L9, Lurefjorden	42	* 90	* 2	* 27	20.	5.80	30.40	7.68	7.17	-.51	107.1	L5, Spjeldnesosen feil S,T
30	* 89	* 12	* 13	0.	7.00	30.70	6.55	6.95	.40	94.2	L11, Seimsfjord	42	* 90	* 2	* 27	50.	4.40	31.00	.21	7.38	7.17	2.9	L5, Spjeldnesosen feil S,T
30	* 89	* 12	* 13	5.	7.50	30.90	6.55	6.86	.31	95.4	L11, Seimsfjord	43	* 90	* 2	* 22	0.	4.20	6.40	8.31	8.73	.42	95.1	L6, Fjellangervaag feil S,T
30	* 89	* 12	* 13	20.	9.00	31.90	6.06	6.59	.53	91.9	L11, Seimsfjord	43	* 90	* 2	* 22	5.	5.80	26.50	6.76	7.35	.59	92.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
30	* 89	* 12	* 13	50.	8.10	32.00	5.63	6.72	1.09	83.8	L11, Seimsfjord	43	* 90	* 2	* 22	20.	6.00	29.90	.35	7.15	6.80	4.9	L6, Fjellangervaag feil S,T
30	* 89	* 12	* 13	100.	6.80	32.94	4.51	6.88	2.38	65.5	L11, Seimsfjord	43	* 90	* 2	* 22	25.	5.20	30.20	.00	7.28	7.28	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
30	* 89	* 12	* 13	200.	5.80	32.98	4.08	7.05	2.96	58.0	L11, Seimsfjord	43	* 90	* 2	* 22	30.	4.80	30.30	.00	7.35	7.35	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
31	* 89	* 12	* 13	5.	7.00	30.70	6.62	6.95	.33	95.2	L12, Kjevikkaldalen	43	* 90	* 2	* 22	40.	4.80	30.40	.00	7.34	7.34	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
31	* 89	* 12	* 13	20.	9.10	31.90	5.85	6.57	.73	88.9	L12, Kjevikkaldalen	43	* 90	* 2	* 22	50.	4.80	30.50	.00	7.34	7.34	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
31	* 89	* 12	* 13	50.	8.10	32.40	5.63	6.70	1.07	84.1	L12, Kjevikkaldalen	43	* 90	* 2	* 22	60.	4.80	30.50	.00	7.34	7.34	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
31	* 89	* 12	* 13	100.	7.00	32.94	4.73	6.85	2.12	69.1	L12, Kjevikkaldalen	43	* 90	* 2	* 22	70.	4.80	30.50	.00	7.34	7.34	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
31	* 89	* 12	* 13	150.	5.90	33.09	3.80	7.02	3.22	54.1	L12, Kjevikkaldalen	43	* 90	* 2	* 22	80.	4.80	30.70	.00	7.33	7.33	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
32	* 90	* 1	* 24	0.	6.70	31.50	6.06	6.96	.91	87.0	L1, Vardetangen	43	* 90	* 2	* 22	90.	4.80	31.20	.00	7.30	7.30	.0	L6, Fjellangervaag feil S,T
32	* 90	* 1	* 24	5.	7.00	31.90	5.99	6.90	.91	86.8	L1, Vardetangen	44	* 90	* 2	* 28	0.	5.30	30.00	7.11	7.27	.16	97.8	L9, Lurefjord feil S,T
32	* 90	* 1	* 24	20.	7.40	32.50	4.93	6.81	1.88	72.4	L1, Vardetangen	44	* 90	* 2	* 28	5.	6.10	30.50	6.97	7.11	.14	98.1	L9, Lurefjord feil S,T
32	* 90	* 1	* 24	50.	8.00	33.60	5.63	6.67	1.03	84.5	L1, Vardetangen	44	* 90	* 2	* 28	20.	6.90	31.90	6.76	6.91	.15	97.8	L9, Lurefjord feil S,T
32	* 90	* 1	* 24	100.	8.20	34.83	5.63	6.58	.95	85.6	L1, Vardetangen	44	* 90	* 2	* 28	50.	7.20	32.30	6.34	6.85	.51	92.6	L9, Lurefjord feil S,T
33	* 90	* 1	* 24	0.	6.30	30.40	7.10	7.08	-.02	100.3	L2, Njoeten	44	* 90	* 2	* 28	100.	7.30	32.70	4.93	6.81	1.88	72.4	L9, Lurefjord feil S,T
33	* 90	* 1	* 24	5.	6.30	30.50	5.42	7.08	1.65	76.6	L2, Njoeten	44	* 90	* 2	* 28	200.	5.80	33.12	3.59	7.04	3.45	51.0	L9, Lurefjord feil S,T
33	* 90	* 1	* 24	20.	7.00	31.80	6.55	6.90	.35	94.9	L2, Njoeten	44	* 90	* 2	* 28	300.	5.60	33.12	3.59	7.07	3.48	50.8	L9, Lurefjord feil S,T
33	* 90	* 1	* 24	50.	7.50	32.50	6.06	6.79	.74	89.2	L2, Njoeten	44	* 90	* 2	* 28	400.	5.90	33.14	3.80	7.02	3.22	54.2	L9, Lurefjord feil S,T
33	* 90	* 1	* 24	100.	7.00	33.11	4.72	6.84	2.13	68.9	L2, Njoeten	45	* 90	* 2	* 28	0.	6.70	31.00	7.18	6.99	-.20	102.8	L11, Seimsfjorden feil S,T
34	* 90	* 1	* 24	5.	6.20	30.40	6.34	7.10	.76	89.3	L3, Risaosen	45	* 90	* 2	* 28	5.	6.60	31.30	7.18	6.99	-.19	102.8	L11, Seimsfjorden feil S,T
34	* 90	* 1	* 24	20.	7.00	31.60	6.06	6.91	.85	87.6	L3, Risaosen	45	* 90	* 2	* 28	20.	7.00	32.30	6.97	6.88	-.09	101.3	L11, Seimsfjorden feil S,T
34	* 90	* 1	* 24	55.	7.50	32.40	6.27	6.80	.53	92.2	L3, Risaosen	45	* 90	* 2	* 28	50.	7.40	32.60	6.62	6.80	.18	97.3	L11, Seimsfjorden feil S,T
35	* 90	* 1	* 24	0.	6.10	30.50	6.76	7.11	.35	95.1	L9, Lurefjorden	45	* 90	* 2	* 28	100.	7.20	33.00	5.63	6.82	1.18	82.7	L11, Seimsfjorden feil S,T
35	* 90	* 1	* 24	5.	6.50	30.90	6.76	7.02	.26	96.2	L9, Lurefjorden	45	* 90	* 2	* 28	200.	3.90	32.99	3.52	7.38	3.86	47.7	L11, Seimsfjorden feil S,T
35	* 90	* 1	* 24	20.	7.00	31.80	5.42	6.90	1.48	78.6	L9, Lurefjorden	46	* 90	* 2	* 28	5.	6.40	31.40	7.68	7.02	-.66	109.4	L12, Kjevikkal feil S,T
35	* 90	* 1	* 24	50.	7.50	32.40	4.72	6.80	2.08	69.4	L9, Lurefjorden	46	* 90	* 2	* 28	20.	6.80	32.30	6.76	6.91	.15	97.8	L12, Kjevikkal feil S,T
35	* 90	* 1	* 24	100.	7.50	32.60	4.51	6.79	2.28	66.4	L9, Lurefjorden	46	* 90	* 2	* 28	50.	7.20	32.80	6.76	6.83	.06	99.1	L12, Kjevikkal feil S,T
35	* 90	* 1	* 24	200.	5.20	33.14	2.68	7.14	4.46	37.5	L9, Lurefjorden	46	* 90	* 2	* 28	150.	4.10	33.13	3.80	7.33	3.53	51.8	L12, Kjevikkal feil S,T
35	* 90	* 1	* 24	300.	5.60	33.16	3.59	7.07	3.48	50.8	L9, Lurefjorden	47	* 90	* 4	* 13	0.	6.80	29.90	7.32	7.02	-.36	104.3	L1, Vardetangen
35	* 90	* 1	* 24	400.	5.70	33.13	3.59	7.06	3.46	50.9	L9, Lurefjorden	47	* 90	* 4	* 13	5.	6.40	30.75	7.54	7.05	-.49	106.9	L1, Vardetangen
36	* 90	* 1	* 24	0.	6.50	30.90	6.76	7.02	.26	96.2	L11, Seimsfjord	47	* 90	* 4	* 13	20.	6.50	33.05	7.32	6.93	-.40	105.7	L1, Vardetangen
36	* 90	* 1	* 24	5.	6.70	31.40	6.76	6.97	.21	97.0	L11, Seimsfjord	47	* 90	* 4	* 13	50.	6.80	33.75	6.97	6.85	-.13	101.8	L1, Vardetangen
36	* 90	* 1	* 24	20.	7.00	31.80	6.76	6.90	.14	98.0	L11, Seimsfjord	47	* 90	* 4	* 13	100.	7.60	34.60	6.34	6.68	.35	94.0	L1, Vardetangen
36	* 90	* 1	* 24	50.	7.50	32.30	6.62	6.80	.18	97.4	L11, Seimsfjord	48	* 90	* 4	* 13	0.	6.80	27.70	7.18	7.12	-.06	100.9	L2, Njoeten feil S
36	* 90	* 1	* 24	100.	6.90	33.02	4.51	6.86	2.35	65.7	L11, Seimsfjord	48	* 90	* 4	* 13	5.	6.20	28.30	6.97	7.20	.22	96.9	L2, Njoeten feil S
36	* 90	* 1	* 24	200.	6.00	33.18	4.30	7.00	2.71	61.3	L11, Seimsfjord	48	* 90	* 4	* 13	20.	6.40	31.85	6.90	7.00	.10	98.6	L2, Njoeten feil S
37	* 90	* 1	* 24	5.	6.80	31.40	6.76	6.95	.19	97.2	L12, Kjevikkal	48	* 90	* 4	* 13	50.	6.60	32.40	6.62	6.94	.32	95.4	L2, Njoeten feil S
37	* 90	* 1	* 24	20.	7.10	31.80	6.06	6.89	.83	87.9	L12, Kjevikkal	48	* 90	* 4	* 13	100.	6.80	32.84	5.99	6.89	.90	86.9	L2, Njoeten feil S
37	* 90	* 1	* 24	50.	7.50	32.30	5.85	6.80	.96	86.0	L12, Kjevikkal	49	* 90	* 4	* 13	5.	6.20	29.20	7.11	7.15	.04	99.4	L3, Risaosen

51	*	90	*	4	*	16	5.	5.80	28.30	7.46	7.27	-.20	102.8	L5, Spjeldnesosen feil S	62	*	90	*	7	*	20	99.	7.84	35.07	5.86	6.63	.77	88.4	GYTR	L1,	VARDETANGEN SD200
51	*	90	*	4	*	16	20.	5.50	31.50	6.34	7.17	.83	88.4	L5, Spjeldnesosen feil S	63	*	90	*	7	*	20	1.	16.34	27.30	6.53	5.80	-.73	112.5	GYTR	L9,	LUREFJORD SD200
51	*	90	*	4	*	16	50.	4.20	32.55	.00	7.34	7.34	.0	L5, Spjeldnesosen feil S	63	*	90	*	7	*	20	4.	15.57	28.08	6.53	5.86	-.67	111.3	GYTR	L9,	LUREFJORD SD200
51	*	90	*	4	*	16	60.	4.00	32.60	.00	7.38	7.38	.0	L5, Spjeldnesosen feil S	63	*	90	*	7	*	20	19.	10.71	31.49	6.99	6.36	-.63	109.9	GYTR	L9,	LUREFJORD SD200
51	*	90	*	4	*	16	65.	3.90	32.65	.00	7.39	7.39	.0	L5, Spjeldnesosen feil S	63	*	90	*	7	*	20	52.	7.07	32.91	5.63	6.84	1.21	82.3	GYTR	L9,	LUREFJORD SD200
51	*	90	*	4	*	16	75.	3.90	32.70	.00	7.39	7.39	.0	L5, Spjeldnesosen feil S	63	*	90	*	7	*	20	102.	7.29	33.22	6.08	6.79	.71	89.5	GYTR	L9,	LUREFJORD SD200
51	*	90	*	4	*	16	85.	3.90	32.70	.00	7.39	7.39	.0	L5, Spjeldnesosen feil S	63	*	90	*	7	*	20	195.	5.78	33.43	3.83	7.03	3.20	54.5	GYTR	L9,	LUREFJORD SD200
52	*	90	*	4	*	16	0.	6.20	10.80	8.10	8.07	-.03	100.4	L6, Fjellangerpollen	63	*	90	*	7	*	20	298.	5.68	33.32	3.61	7.05	3.44	51.2	GYTR	L9,	LUREFJORD SD200
52	*	90	*	4	*	16	4.	5.90	26.00	7.68	7.36	-.32	104.3	L6, Fjellangerpollen	63	*	90	*	7	*	20	399.	5.68	33.32	5.63	7.05	1.42	79.9	GYTR	L9,	LUREFJORD SD200
52	*	90	*	4	*	16	14.	6.40	30.00	5.21	7.08	1.87	73.6	L6, Fjellangerpollen	64	*	90	*	7	*	20	4.	15.57	27.80	6.76	5.87	-.89	115.1	GYTR	L12,	KJEVIK SD200
52	*	90	*	4	*	16	20.	5.60	31.30	3.80	7.16	3.35	53.1	L6, Fjellangerpollen	64	*	90	*	7	*	20	20.	10.07	31.66	6.54	6.44	-.10	101.5	GYTR	L12,	KJEVIK SD200
52	*	90	*	4	*	16	50.	4.50	31.80	.00	7.33	7.33	.0	L6, Fjellangerpollen	64	*	90	*	7	*	20	53.	6.89	32.80	5.63	6.88	1.25	81.9	GYTR	L12,	KJEVIK SD200
52	*	90	*	4	*	16	60.	4.50	31.80	.00	7.33	7.33	.0	L6, Fjellangerpollen	64	*	90	*	7	*	20	103.	7.09	33.14	5.41	6.83	1.42	79.2	GYTR	L12,	KJEVIK SD200
52	*	90	*	4	*	16	70.	4.50	31.80	.00	7.33	7.33	.0	L6, Fjellangerpollen	64	*	90	*	7	*	20	152.	6.10	33.18	4.06	6.99	2.93	58.1	GYTR	L12,	KJEVIK SD200
52	*	90	*	4	*	16	75.	4.60	31.90	.00	7.30	7.30	.0	L6, Fjellangerpollen	65	*	90	*	7	*	20	1.	16.96	27.25	6.53	5.73	-.80	113.9	GYTR	L11,	SEIMSFJORDEN SD200
52	*	90	*	4	*	16	80.	4.60	31.40	.00	7.33	7.33	.0	L6, Fjellangerpollen	65	*	90	*	7	*	20	6.	14.51	28.88	7.21	5.96	1.25	120.9	GYTR	L11,	SEIMSFJORDEN SD200
53	*	90	*	4	*	13	0.	6.40	28.40	6.97	7.16	.18	97.4	L9, Lurefjord feil S	65	*	90	*	7	*	20	21.	11.23	31.22	6.76	6.30	-.46	107.3	GYTR	L11,	SEIMSFJORDEN SD200
53	*	90	*	4	*	13	5.	6.20	30.30	6.76	7.10	.34	95.2	L9, Lurefjord feil S	65	*	90	*	7	*	20	52.	7.11	32.93	5.18	6.83	1.65	75.8	GYTR	L11,	SEIMSFJORDEN SD200
53	*	90	*	4	*	13	20.	6.30	31.75	6.76	7.02	.26	96.3	L9, Lurefjord feil S	65	*	90	*	7	*	20	103.	7.01	33.09	4.96	6.84	1.88	72.5	GYTR	L11,	SEIMSFJORDEN SD200
53	*	90	*	4	*	13	50.	7.10	32.40	6.20	6.86	.66	90.3	L9, Lurefjord feil S	65	*	90	*	7	*	20	192.	5.83	33.19	3.61	7.03	3.42	51.3	GYTR	L11,	SEIMSFJORDEN SD200
53	*	90	*	4	*	13	100.	7.00	32.95	4.93	6.85	1.92	72.0	L9, Lurefjord feil S	66	*	90	*	7	*	20	0.	16.05	27.88	6.76	5.82	-.94	116.2	GYTR	L2,	NJOTEN SD200
53	*	90	*	4	*	13	200.	6.10	33.13	3.83	6.99	3.16	54.8	L9, Lurefjord feil S	66	*	90	*	7	*	20	5.	14.53	28.82	6.31	5.96	-.35	105.8	GYTR	L2,	NJOTEN SD200
53	*	90	*	4	*	13	300.	6.00	33.14	3.38	7.00	3.62	48.3	L9, Lurefjord feil S	66	*	90	*	7	*	20	23.	9.90	31.89	6.99	6.46	-.53	108.2	GYTR	L2,	NJOTEN SD200
53	*	90	*	4	*	13	400.	5.95	33.15	3.38	7.01	3.63	48.2	L9, Lurefjord feil S	66	*	90	*	7	*	20	49.	7.45	33.04	5.41	6.78	1.37	79.8	GYTR	L2,	NJOTEN SD200
54	*	90	*	4	*	13	0.	6.20	28.40	7.46	7.19	-.27	103.8	L11, Seimsfjorden feil S	66	*	90	*	7	*	20	103.	7.26	33.11	4.96	6.80	1.84	72.9	GYTR	L2,	NJOTEN SD200
54	*	90	*	4	*	13	5.	6.20	30.50	6.97	7.09	.12	98.3	L11, Seimsfjorden feil S	67	*	90	*	7	*	20	4.	15.63	28.08	6.54	5.86	-.68	111.6	GYTR	L3,	RISAASEN SD200
54	*	90	*	4	*	13	20.	6.40	31.90	5.85	7.00	1.15	83.6	L11, Seimsfjorden feil S	67	*	90	*	7	*	20	20.	10.40	31.41	6.31	6.41	.10	98.5	GYTR	L3,	RISAASEN SD200
54	*	90	*	4	*	13	50.	7.20	32.45	5.85	6.84	1.00	85.4	L11, Seimsfjorden feil S	67	*	90	*	7	*	20	50.	7.80	32.74	4.96	6.73	1.77	73.7	GYTR	L3,	RISAASEN SD200
54	*	90	*	4	*	13	100.	7.10	32.96	4.72	6.83	2.12	69.0	L11, Seimsfjorden feil S	68	*	90	*	7	*	21	1.	18.16	26.79	6.54	5.62	-.92	116.5	GYTR	L6,	FJELLANGERPOLLEN
54	*	90	*	4	*	13	200.	6.10	33.14	3.59	6.99	3.40	51.4	L11, Seimsfjorden feil S	68	*	90	*	7	*	21	4.	16.57	27.98	6.96	5.75	1.21	121.0	GYTR	L6,	FJELLANGERPOLLEN
55	*	90	*	4	*	13	4.	8.20	10.30	7.18	7.10	-.08	101.1	L12, Kjevikkaldalen feil S	68	*	90	*	7	*	21	16.	7.43	29.37	6.8	6.94	6.26	9.8	GYTR	L6,	FJELLANGERPOLLEN
55	*	90	*	4	*	13	20.	6.20	31.65	6.55	7.04	.49	93.0	L12, Kjevikkaldalen feil S	69	*	90	*	7	*	21	6.	14.97	28.78	6.31	5.91	-.40	106.7	GYTR	L4,	STRAUMSOSEN SD200
55	*	90	*	4	*	13	40.	6.70	32.20	6.55	6.93	.38	94.5	L12, Kjevikkaldalen feil S	69	*	90	*	7	*	21	21.	8.39	30.44	6.31	6.74	.43	93.6	GYTR	L4,	STRAUMSOSEN SD200
55	*	90	*	4	*	13	100.	7.00	32.75	4.51	6.86	2.35	65.7	L12, Kjevikkaldalen feil S	69	*	90	*	7	*	21	49.	5.21	32.17	.01	7.18	7.17	.1	GYTR	L4,	STRAUMSOSEN SD200
55	*	90	*	4	*	13	150.	6.30	33.13	3.80	6.96	3.15	54.7	L12, Kjevikkaldalen feil S	70	*	90	*	7	*	21	7.	15.28	28.69	6.08	5.88	-.20	103.4	GYTR	L5,	SPJELDSOSEN SD200
56	*	90	*	5	*	24	4.	10.50	30.63	7.46	6.42	-1.04	116.1	L12, Kjevikkaldalen feil S	70	*	90	*	7	*	21	22.	6.27	30.81	2.48	7.07	4.59	35.1	GYTR	L5,	SPJELDSOSEN SD200
56	*	90	*	5	*	24	20.	7.64	32.56	7.18	6.77	-.41	106.1	GYTR L3, RISAASEN SD200	72	*	90	*	11	*	10	5.	9.44	30.76	6.85	6.57	.52	92.1	GYTR	L10,	RADSUNDET SD200
56	*	90	*	5	*	24	51.	7.08	32.77	6.97	6.85	-.12	101.8	GYTR L3, RISAASEN SD200	72	*	90	*	11	*	10	20.	10.30	31.37	4.62	6.42	1.80	71.9	GYTR	L10,	RADSUNDET SD200
57	*	90	*	5	*	24	1.	10.90	30.05	6.76	6.39	-.37	105.8	GYTR L2, NJOTEN SD200	72	*	90	*	11	*	10	50.	6.43	32.35	2.54	6.97	4.43	36.4	GYTR	L10,	RADSUNDET SD200
57	*	90	*	5	*	24	5.	9.48	31.28	7.75	6.54	-1.21	118.4	GYTR L2, NJOTEN SD200	72	*	90	*	11	*	10	100.	6.11	32.43	-1.03/7.02	5.99	14.7	GYTR	L10,	RADSUNDET SD200	
57	*	90	*	5	*	24	21.	7.95	32.75	7.75	6.71	-1.04	115.5	GYTR L2, NJOTEN SD200	73	*	90	*	11	*	10	5.	9.72	31.15	5.37	6.51	1.14	82.4	GYTR	L8	LYGRA V SD200 M
57	*	90	*	5	*	24	50.	7.18	32.91	6.62	6.82	.20	97.0	GYTR L2, NJOTEN SD200	73	*	90	*	11	*	10	20.	10.86	32.01	5.44	6.32	.88	86.1	GYTR	L8	LYGRA V SD200 M
57	*	90	*	5	*	24	98.	7.15	33.04	6.06	6.82	.76	88.8	GYTR L2, NJOTEN SD200	73	*	90	*	11	*	10	43.	10.17	32.51	5.13	6.39	1.26	80.2	GYTR	L8	LYGRA V SD200 M
58	*	90	*	5	*	24	2.	11.72	29.83	7.46	6.29	-1.17	118.7	GYTR L9, LUREFJORD SD200	73	*	90	*	11	*	10	86.	8.10	32.97	3.87	6.68	2.81	58.0	GYTR	L8	LYGRA V SD200 M
58	*	90	*	5	*	24	7.	9.93	30.73	7.46	6.50	-.96	114.8	GYTR L9, LUREFJORD SD200	74	*	90	*	11	*	10	0.	8.23	30.10	7.25	6.78	-.47	106.9	GYTR	L7	TAULEVAAGEN SD200
58	*	90	*	5	*	24	15.	7.21	32.26	6.97	6.85	-.12	101.8	GYTR L9, LUREFJORD SD200	74	*	90	*	11	*	10	5.	10.87	31.39	5.89	6.34	.45	92.9	GYTR	L7	TAULEVAAGEN SD200
58	*	90	*	5	*	24	51.	7.13	32.84	6.34	6.83	.49	92.8	GYTR L9, LUREFJORD SD200	74	*	90	*	11	*	10	10.	10.78	31.56	5.14	6.35	1.21	81.0	GYTR	L7	TAULEVAAGEN SD200
58	*	90	*	5	*	24	101.	6.96	33.06	5.63	6.85	1.22	82.2	GYTR L9, LUREFJORD SD200	74	*	90	*	11	*	10	20.	10.64	31.78	5.14	6.36	1.22	80.8	GYTR	L7	TAULEVAAGEN SD200
58	*	90	*	5	*	24	199.	5.77	33.24	4.29	7.04	2.75	60.9	GYTR L9, LUREFJORD SD200	74	*	90	*	11	*	10	25.	10.29	31.84	4.50	6.40	1.90	70.3	GYTR	L7	TAULEVAAGEN SD200
58	*	90	*	5	*	24	301.	5.69	33.25	3.80	7.05	3.25	53.9	GYTR L9, LUREFJORD SD200	74	*	90	*	11	*	10	30.	8.57	32.11	4.20	6.64	2.44	63.			

51	*	90	*	4	*	16	5	5.80	28.30	7.46	7.27	-20	102.8	L5, Spjeldnesosen feil S
51	*	90	*	4	*	16	20	5.50	31.50	6.34	7.17	.83	88.4	L5, Spjeldnesosen feil S
51	*	90	*	4	*	16	50	4.20	32.55	.00	7.34	7.34	.0	L5, Spjeldnesosen feil S
51	*	90	*	4	*	16	60	4.00	32.60	.00	7.38	7.38	.0	L5, Spjeldnesosen feil S
51	*	90	*	4	*	16	65	3.90	32.65	.00	7.39	7.39	.0	L5, Spjeldnesosen feil S
51	*	90	*	4	*	16	75	3.90	32.70	.00	7.39	7.39	.0	L5, Spjeldnesosen feil S
51	*	90	*	4	*	16	85	3.90	32.70	.00	7.39	7.39	.0	L5, Spjeldnesosen feil S
52	*	90	*	4	*	16	0	6.20	10.80	8.10	8.07	-.03	100.4	L6, Fjellangerpollen
52	*	90	*	4	*	16	4	5.90	26.00	7.68	7.36	-.32	104.3	L6, Fjellangerpollen
52	*	90	*	4	*	16	14	6.40	30.00	5.21	7.08	1.87	73.6	L6, Fjellangerpollen
52	*	90	*	4	*	16	20	5.60	31.30	3.80	7.16	3.35	53.1	L6, Fjellangerpollen
52	*	90	*	4	*	16	50	4.50	31.80	.00	7.33	7.33	.0	L6, Fjellangerpollen
52	*	90	*	4	*	16	60	4.50	31.80	.00	7.33	7.33	.0	L6, Fjellangerpollen
52	*	90	*	4	*	16	70	4.50	31.80	.00	7.33	7.33	.0	L6, Fjellangerpollen
52	*	90	*	4	*	16	75	4.60	31.90	.00	7.30	7.30	.0	L6, Fjellangerpollen
52	*	90	*	4	*	16	80	4.60	31.40	.00	7.33	7.33	.0	L6, Fjellangerpollen
53	*	90	*	4	*	13	0	6.40	28.40	6.97	7.16	.18	97.4	L9, Lurefjord feil S
53	*	90	*	4	*	13	5	6.20	30.30	6.76	7.10	.34	95.2	L9, Lurefjord feil S
53	*	90	*	4	*	13	20	6.30	31.75	6.76	7.02	.26	96.3	L9, Lurefjord feil S
53	*	90	*	4	*	13	50	7.10	32.40	6.20	6.86	.66	90.3	L9, Lurefjord feil S
53	*	90	*	4	*	13	100	7.00	32.95	4.93	6.85	1.92	72.0	L9, Lurefjord feil S
53	*	90	*	4	*	13	200	6.10	33.13	3.83	6.99	3.16	54.8	L9, Lurefjord feil S
53	*	90	*	4	*	13	300	6.00	33.14	3.38	7.00	3.62	48.3	L9, Lurefjord feil S
53	*	90	*	4	*	13	400	5.95	33.15	3.38	7.01	3.63	48.2	L9, Lurefjord feil S
54	*	90	*	4	*	13	0	6.20	28.40	7.46	7.19	-.27	103.8	L11, Seimsfjorden feil S
54	*	90	*	4	*	13	5	6.20	30.50	6.97	7.09	.12	98.3	L11, Seimsfjorden feil S
54	*	90	*	4	*	13	20	6.40	31.90	5.85	7.00	1.15	83.6	L11, Seimsfjorden feil S
54	*	90	*	4	*	13	50	7.20	32.45	5.85	6.84	1.00	85.4	L11, Seimsfjorden feil S
54	*	90	*	4	*	13	100	7.10	32.96	4.72	6.83	2.12	69.0	L11, Seimsfjorden feil S
54	*	90	*	4	*	13	200	6.10	33.14	3.59	6.99	3.40	51.4	L11, Seimsfjorden feil S
54	*	90	*	4	*	13	300	6.10	33.14	3.59	6.99	3.40	51.4	L11, Seimsfjorden feil S
55	*	90	*	4	*	13	4	6.20	30.30	7.18	7.10	-.08	101.1	L12, Kjevikkaldalen feil S
55	*	90	*	4	*	13	20	6.20	31.65	6.55	7.04	.49	93.0	L12, Kjevikkaldalen feil S
55	*	90	*	4	*	13	40	6.70	32.20	6.55	6.93	.38	94.5	L12, Kjevikkaldalen feil S
55	*	90	*	4	*	13	100	7.00	32.75	4.51	6.86	2.35	65.7	L12, Kjevikkaldalen feil S
55	*	90	*	4	*	13	150	6.30	33.13	3.80	6.96	3.15	54.7	L12, Kjevikkaldalen feil S
56	*	90	*	5	*	24	4	10.50	30.63	7.46	6.42	-1.04	116.1	GYTR L3, RISAOSEN SD200
56	*	90	*	5	*	24	20	7.64	32.56	7.18	6.77	-.41	106.1	GYTR L3, RISAOSEN SD200
56	*	90	*	5	*	24	51	7.08	32.77	6.97	6.85	-.12	101.8	GYTR L2, NJOTEN SD200
57	*	90	*	5	*	24	1	10.90	30.05	6.76	6.39	-.37	105.8	GYTR L2, NJOTEN SD200
57	*	90	*	5	*	24	5	9.48	31.28	7.75	6.54	-1.21	118.4	GYTR L2, NJOTEN SD200
57	*	90	*	5	*	24	21	7.95	32.75	7.75	6.71	-1.04	115.5	GYTR L2, NJOTEN SD200
57	*	90	*	5	*	24	50	7.18	32.91	6.62	6.82	.20	97.0	GYTR L2, NJOTEN SD200
57	*	90	*	5	*	24	98	7.15	33.04	6.06	6.82	.76	88.8	GYTR L2, NJOTEN SD200
58	*	90	*	5	*	24	2	11.72	29.83	7.46	6.29	-1.17	118.7	GYTR L9, LUREFJORD SD200
58	*	90	*	5	*	24	7	9.93	30.73	7.46	6.50	-.96	114.8	GYTR L9, LUREFJORD SD200
58	*	90	*	5	*	24	15	7.21	32.26	6.97	6.85	-.12	101.8	GYTR L9, LUREFJORD SD200
58	*	90	*	5	*	24	51	7.13	32.84	6.34	6.83	.49	92.8	GYTR L9, LUREFJORD SD200
58	*	90	*	5	*	24	101	6.96	33.06	5.63	6.85	1.22	82.2	GYTR L9, LUREFJORD SD200
58	*	90	*	5	*	24	199	5.77	33.24	4.29	7.04	2.75	60.9	GYTR L9, LUREFJORD SD200
58	*	90	*	5	*	24	301	5.69	33.25	3.80	7.05	3.25	53.9	GYTR L9, LUREFJORD SD200
58	*	90	*	5	*	24	403	5.68	33.24	4.29	7.05	2.76	60.8	GYTR L9, LUREFJORD SD200
59	*	90	*	5	*	24	4	11.74	30.18	7.68	6.27	-1.41	122.5	GYTR L12, KJEVIKDALEN
59	*	90	*	5	*	24	19	7.40	32.08	7.46	6.83	-.63	109.3	GYTR L12, KJEVIKDALEN
59	*	90	*	5	*	24	49	7.14	32.85	6.55	6.83	.28	95.9	GYTR L12, KJEVIKDALEN
59	*	90	*	5	*	24	102	6.99	33.06	4.51	6.85	2.34	65.9	GYTR L12, KJEVIKDALEN
59	*	90	*	5	*	24	152	6.04	33.24	4.30	6.99	2.69	61.5	GYTR L12, KJEVIKDALEN
60	*	90	*	5	*	24	0	10.27	30.76	7.46	6.45	-1.01	115.6	GYTR L11, SEIMSFJORDEN
60	*	90	*	5	*	24	20	9.01	30.82	8.10	6.63	-1.47	122.1	GYTR L11, SEIMSFJORDEN
60	*	90	*	5	*	24	49	7.23	32.85	5.42	6.82	1.40	79.5	GYTR L11, SEIMSFJORDEN
60	*	90	*	5	*	24	100	7.00	33.04	5.63	6.85	1.22	82.2	GYTR L11, SEIMSFJORDEN
60	*	90	*	5	*	24	191	5.91	33.23	3.80	7.02	3.22	54.2	GYTR L11, SEIMSFJORDEN
61	*	90	*	5	*	24	2	11.19	28.46	7.68	6.41	-1.27	119.7	GYTR L1, VARDETANGEN SD2
61	*	90	*	5	*	24	6	11.14	28.58	7.89	6.42	-1.47	123.0	GYTR L1, VARDETANGEN SD2
61	*	90	*	5	*	24	21	7.60	33.54	7.46	6.73	-.73	110.8	GYTR L1, VARDETANGEN SD2
61	*	90	*	5	*	24	54	7.34	34.59	7.18	6.72	-.46	106.8	GYTR L1, VARDETANGEN SD2
61	*	90	*	5	*	24	99	7.77	34.97	6.55	6.64	.09	98.6	GYTR L1, VARDETANGEN SD2
62	*	90	*	7	*	20	1	15.24	27.13	6.76	5.94	-.82	113.8	GYTR L1, VARDETANGEN SD2
62	*	90	*	7	*	20	4	14.26	29.26	6.76	5.98	-.78	113.0	GYTR L1, VARDETANGEN SD2
62	*	90	*	7	*	20	23	8.29	33.90	6.76	6.61	-.15	102.3	GYTR L1, VARDETANGEN SD2
62	*	90	*	7	*	20	51	7.62	34.74	6.31	6.67	.36	94.5	GYTR L1, VARDETANGEN SD2

62	*	90	*	7	*	20	99	7.84	35.07	5.86	6.63	.77	88.4	GYTR L1, VARDETANGEN SD200
63	*	90	*	7	*	20	1	16.34	27.30	6.53	5.80	-.73	112.5	GYTR L9, LUREFJORD SD200
63	*	90	*	7	*	20	4	15.57	28.08	6.53	5.86	-.67	111.3	GYTR L9, LUREFJORD SD200
63	*	90	*	7	*	20	19	10.71	31.49	6.99	6.36	-.63	109.9	GYTR L9, LUREFJORD SD200
63	*	90	*	7	*	20	52	7.07	32.91	5.63	6.84	1.21	82.3	GYTR L9, LUREFJORD SD200
63	*	90	*	7	*	20	102	7.29	33.22	6.08	6.79	.71	89.5	GYTR L9, LUREFJORD SD200
63	*	90	*	7	*	20	195	5.78	33.43	3.83	7.03	3.20	54.5	GYTR L9, LUREFJORD SD200
63	*	90	*	7	*	20	298	5.68	33.32	3.61	7.05	3.44	51.2	GYTR L9, LUREFJORD SD200
63	*	90	*	7	*	20	399	5.68	33.32	5.63	7.05	1.42	79.9	GYTR L9, LUREFJORD SD200
64	*	90	*	7	*	20	4	15.57	27.80	6.76	5.87	-.89	115.1	GYTR L12, KJEVIK SD200
64	*	90	*	7	*	20	20	10.07	31.66	6.54	6.44	-.10	101.5	GYTR L12, KJEVIK SD200
64	*	90	*	7	*	20	53	6.89	32.80	5.63	6.88	1.25	81.9	GYTR L12, KJEVIK SD200
64	*	90	*	7	*	20	103	7.09	33.14	5.41	6.83	1.42	79.2	GYTR L12, KJEVIK SD200
64	*	90	*	7	*	20	152	6.10	33.18	4.06	6.99	2.93	58.1	GYTR L12, KJEVIK SD200
65	*	90	*	7	*	20	1	16.96	27.25	6.53	5.73	-.80	113.9	GYTR L11, SEIMSFJORDEN SD200
65	*	90	*	7	*	20	6	14.51	28.88	7.21	5.96	-1.25	120.9	GYTR L11, SEIMSFJORDEN SD200
65	*	90	*	7	*	20	21	11.23	31.22	6.76	6.30	-.46	107.3	GYTR L11, SEIMSFJORDEN SD200
65	*	90	*	7	*	20	52	7.11	32.93	5.18	6.83	1.65	75.8	GYTR L11, SEIMSFJORDEN SD200
65	*	90	*	7	*	20	103	7.01	33.09	4.96	6.84	1.88	72.5	GYTR L11, SEIMSFJORDEN SD200
65	*	90	*	7	*	20	192	5.83	33.19	3.61	7.03	3.42	51.3	GYTR L11, SEIMSFJORDEN SD200
66	*	90	*	7	*	20	0	16.05	27.88	6.76	5.82	-.94	115.2	GYTR L2, NJOTEN SD200
66	*	90	*	7	*	20	5	14.53	28.82	6.31	5.96	-.35	105.8	GYTR L2, NJOTEN SD200
66	*	90	*	7	*	20	23	9.90	31.89	6.99	6.46	-.53	108.2	GYTR L2, NJOTEN SD200
66	*	90	*	7	*	20	49	7.45	33.04	5.41	6.78	1.37	79.8	GYTR L2, NJOTEN SD200
66	*	90	*	7	*	20	103	7.26	33.11	4.96	6.80	1.84	72.9	GYTR L2, NJOTEN SD200
67	*	90	*	7	*	20	4	15.63	28.08	6.54	5.86	-.68	111.6	GYTR L3, RISAOSEN SD200
67	*	90	*	7	*	20	20	10.40	31.41	6.31	6.41	.10	98.5	GYTR L3, RISAOSEN SD200
67	*	90	*	7	*	20	50	7.80	32.74	4.96	6.73	1.77	73.7	GYTR L3, RISAOSEN SD200
68	*	90	*	7	*	21	1	18.16	26.79	6.54	5.62	-.92	116.5	GYTR L6, FJELLANGERPOLLEN
68	*	90	*	7	*	21	4	16.57	27.98	6.96	5.75	-1		