

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

O-21/75

Salt- og temperaturvariasjoner  
i Breianger

Saksbehandler: Norman Green, B.A.  
Medarbeider : Fil.kand. Jan Magnusson  
Rapporten avsluttet 1. april 1975

## FORORD

Denne rapporten er gjort etter forespørsel fra Tofte Cellulosefabrikk i brev av 4.2. og 26.2.1975, hvor en ønsker opplysninger om salt- og temperaturvariasjoner i vannet utenfor Tofte i Oslofjorden. Dataene skal primært brukes for en bedømmelse av saltinntrengingen i lagret tømmer.

## INNLEDNING

Norsk institutt for vannforskning har siden 1962 mer eller mindre kontinuerlig tatt prøver av vann i nærheten i Filtvedt-Tofte. De stasjoner som er brukt i denne rapport (LM-1, LN-2 og 04) er vist på kart i fig. 1. Data fra 1973 og 1974 er innsamlet i samarbeide med Vassdrags- og havnelaboratoriet (VHL) i et oppdrag for Norges vassdrags- og elektrisitetvesen. Samtlige stasjoner kan anses å representere området utfra det bruk av dataene som Tofte Cellulosefabrikk vil ha.

## METODIKK

Vannprøvene er innsamlet med vannhenter fra forskjellige dyp i regel standarddyp fra 0, 4, 8, 12, 20, 30 m. Temperaturen avleses på venne-termometre som fins på hver vannhenter. Nøyaktigheten er  $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ . Saltholdigheten bestemmes fra en vannprøve gjennom måling av konduktiviteten i vannet og deretter omregning til saltholdigheten etter tabeller fra Natural Institute for Oceanography. En regner med en nøyaktighet på  $\pm 0.005^{\circ}/\text{oo}$ .

I havsvann er forholdet mellom forskjellige salter konstant. Dette gjelder ikke når vannet er påvirket av ferskvann, men forskjellen er så liten at en ikke tar hensyn til den. På grunn av besværligheter med å bestemme atomvekt under begynnelsen av 1900-tallet er dog den saltholdighet en i dag måler et tall som utelukkende er til for relative jernførelser. Det vil si at 35% av saltholdheten ikke tilsvarer 35 g salt pr. kg havvann uten istedet 35.135 g. Dette er dessuten summen av alle salter der dog natriumklorid (NaCl) utgjør den største delen eller 28.014 g/kg vann. Forholdet mellom salinitet og klorinitet er

$$S^{\circ}/\text{oo} = 1.80655 \times \text{Cl}^{\circ}/\text{oo} \text{ hvor Cl} = \text{klorinitet}$$

definert som vekten i gram av klorioner i et kg havvann når alle brom- og jodionene er erstattet med klorioner. Den korrekte summen av samtlige salter fås

$$\Sigma \text{ salter} = 0.072 + 1.8110 \times \text{Cl}^{\circ}/\text{oo}.$$

Resultatene i denne rapporten er gitt i saltholdighet ( $S^{\circ}/\text{oo}$ ).

#### RESULTATER

Dataene er hentet fra årene 1962 til 1974 (tabell 1). Ingen data fins dog for 1972. Prøver ble i perioden 1962-1971 innsamlet omtrent 6 ganger pr. år og 1973/74 ca. hver 14. dag. Som det fremgår av tabellene nedenfor var observasjonsfrekvensen størst i april, juni og lavest i mars.

Dataene er presentert som måneds middelerverdier ( $\bar{x}$ ) for 0-1 m og 4 m dyp med standardavvik (S) og antall observasjoner (n).

Middelverdi ( $\bar{x}$ ) er beregnet

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x}{n} \quad \text{og standardavvik (s)}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

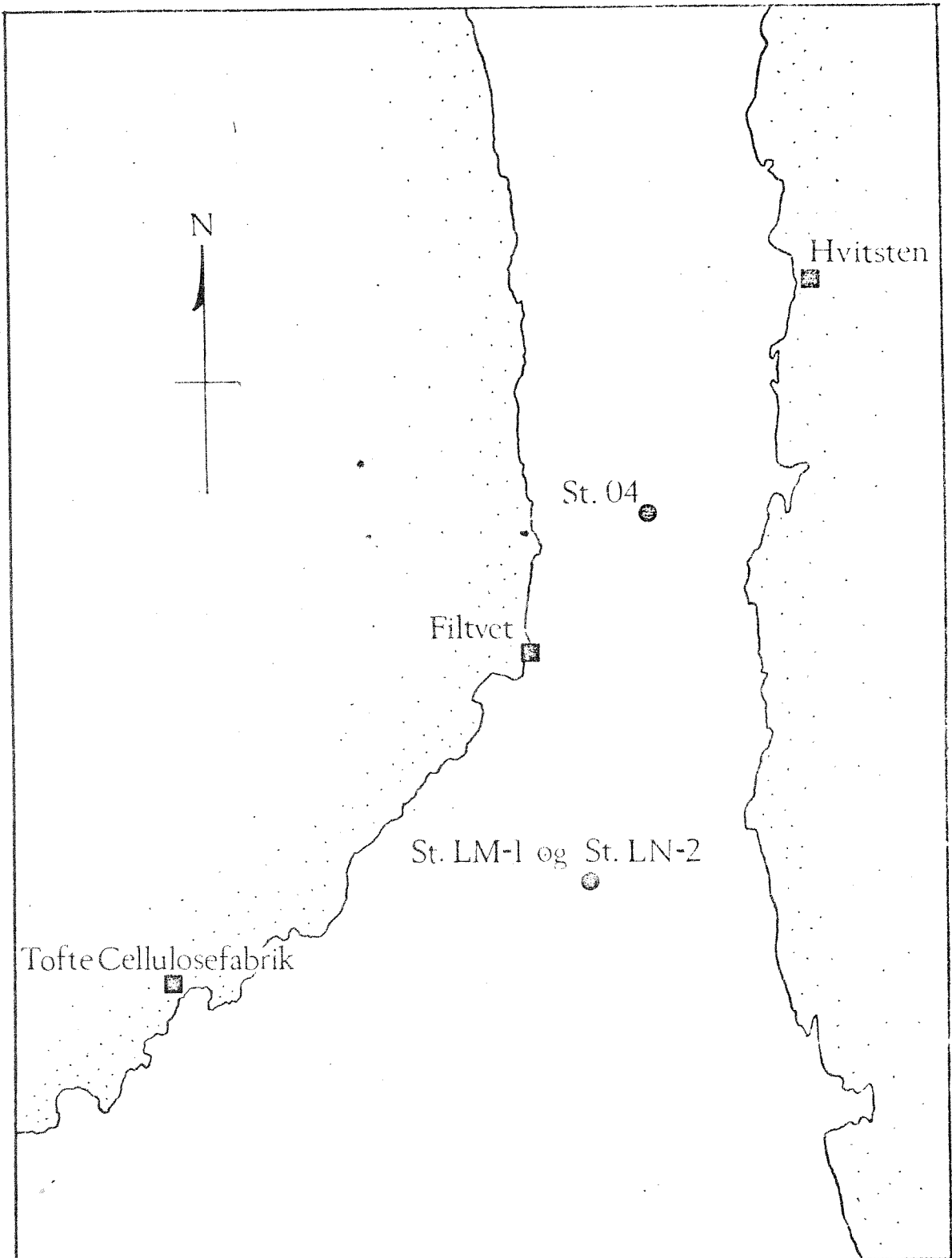
Middelverdingyaktighetsgrad ( $\sigma_m$ ) beregnet om  $= \frac{s}{\sqrt{n}}$

Dessuten følger i fig. 2 og 3 temperaturens respektive saltholdighet utenfor Filtvedt som funksjon av tid og dyp. Observasjonene er fra 1973-74 og er gjort ca. hver 14. dag. Dette gir et bilde av de variasjoner som forekommer under kort tid i disse vannmassene fra overflaten til 50 meters dyp.

Tabell 1

FILTVEDT 1962-1974 Månedmiddelverdier for T°C og S/oo på 0-1 og 4 meter

| Parameter  | Dyp i meter | Verdi<br>forklaring   | måned | jan.      | feb.      | mars      | april      | mai       | juni       | juli      | aug.       | sept.     | okt.      | nov.      | des.      |           |
|------------|-------------|-----------------------|-------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Temperatur | 0-1         | Månedsmiddelverdi     |       | 2,26      | 2,98      | 1,42      | 5,41       | 11,26     | 14,91      | 17,46     | 17,33      | 14,57     | 10,27     | 6,64      | 4,23      |           |
|            |             | S                     |       | 0,64      | 1,49      | 0,32      | 2,22       | 2,48      | 2,32       | 3,19      | 1,86       | 1,53      | 1,73      | 1,75      | 0,93      |           |
|            |             | om ant. observasjoner |       | 0,29<br>5 | 0,67<br>5 | 0,19<br>3 | 0,67<br>11 | 0,94<br>7 | 0,67<br>12 | 1,43<br>5 | 0,59<br>10 | 0,51<br>9 | 0,71<br>6 | 0,62<br>8 | 0,62<br>8 | 0,33<br>8 |
|            | 4           | Månedsmiddelverdi     |       | 2,74      | 3,87      | 1,92      | 4,70       | 10,31     | 13,52      | 17,50     | 16,61      | 14,60     | 10,88     | 7,54      | 5,12      |           |
|            |             | S                     |       | 0,82      | 1,63      | 1,30      | 1,85       | 1,71      | 3,22       | 3,33      | 1,71       | 1,38      | 1,61      | 1,61      | 1,50      | 0,98      |
|            |             | om ant. observasjoner |       | 0,37<br>5 | 0,73<br>5 | 0,65<br>4 | 0,56<br>11 | 0,65<br>7 | 0,93<br>12 | 1,36<br>6 | 0,57<br>9  | 0,46<br>9 | 0,66<br>6 | 0,66<br>6 | 0,57<br>7 | 0,35<br>8 |
| Salinitet  | 0-1         | Månedsmiddelverdi     |       | 28,41     | 28,71     | 24,29     | 25,45      | 18,67     | 19,34      | 20,09     | 21,68      | 21,46     | 24,01     | 24,80     | 28,08     |           |
|            |             | S                     |       | 2,16      | 4,49      | 0,48      | 3,91       | 3,88      | 5,16       | 3,64      | 2,24       | 2,82      | 3,38      | 3,38      | 4,02      | 3,25      |
|            |             | om Ant. observasjoner |       | 0,97<br>5 | 2,01<br>5 | 0,28<br>3 | 1,18<br>11 | 1,47<br>7 | 1,49<br>12 | 1,49<br>6 | 0,71<br>10 | 0,94<br>9 | 1,38<br>6 | 1,38<br>6 | 1,42<br>8 | 1,15<br>8 |
|            | 4           | Månedsmiddelverdi     |       | 28,80     | 29,52     | 26,80     | 26,72      | 20,05     | 21,24      | 20,81     | 22,98      | 22,12     | 25,94     | 25,15     | 28,88     |           |
|            |             | S                     |       | 2,39      | 4,42      | 4,10      | 4,31       | 4,28      | 5,64       | 4,18      | 3,44       | 3,00      | 2,89      | 4,57      | 4,57      | 2,88      |
|            |             | om Ant. observasjoner |       | 1,07<br>5 | 1,98<br>5 | 2,05<br>4 | 1,30<br>11 | 1,62<br>7 | 1,63<br>12 | 1,71<br>6 | 1,09<br>10 | 1,00<br>9 | 1,18<br>6 | 1,18<br>6 | 1,73<br>7 | 1,02<br>8 |



Figur 1

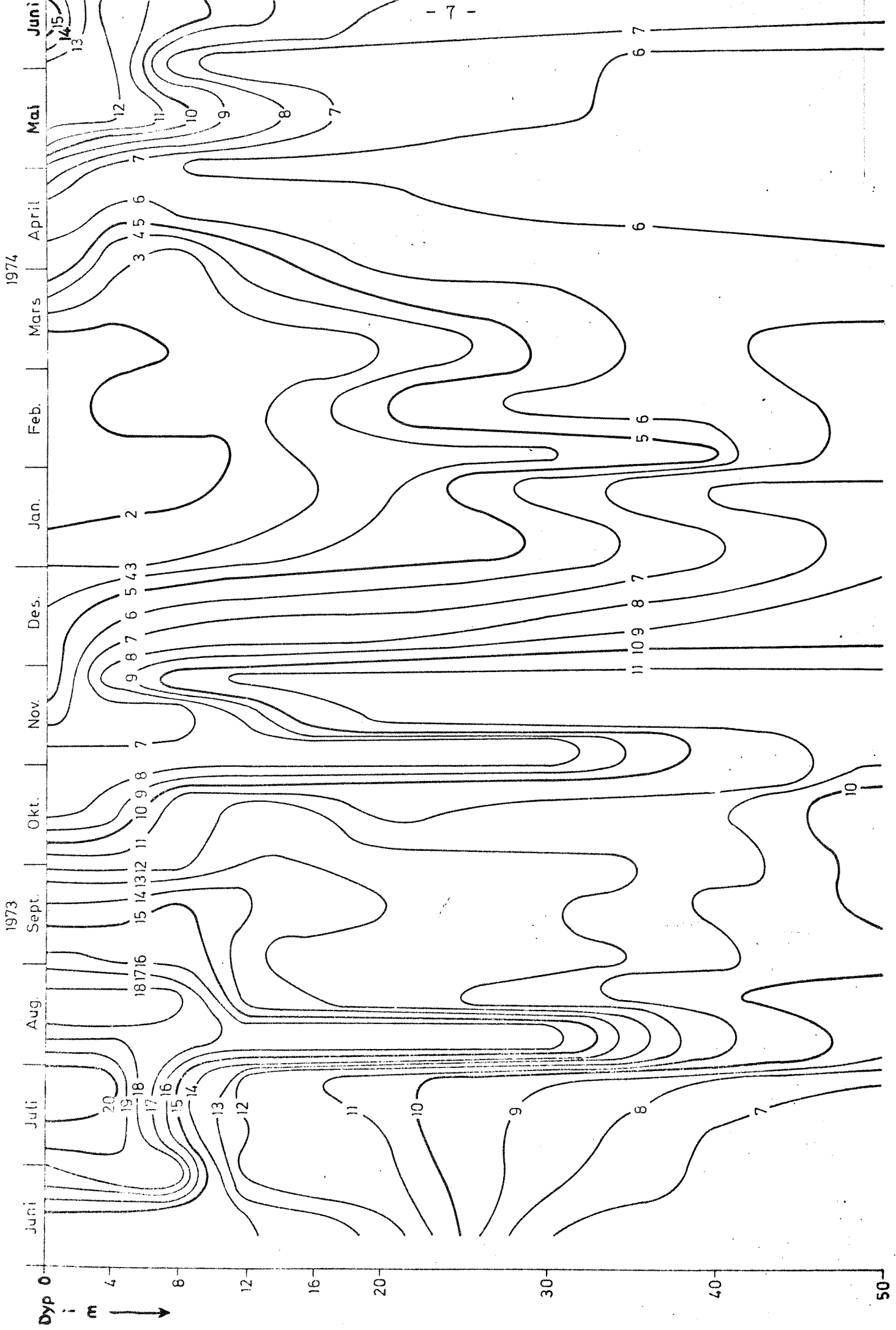


Fig.2 Filtvet juni 1973 - juni 1974. T °C, överste 50 meter

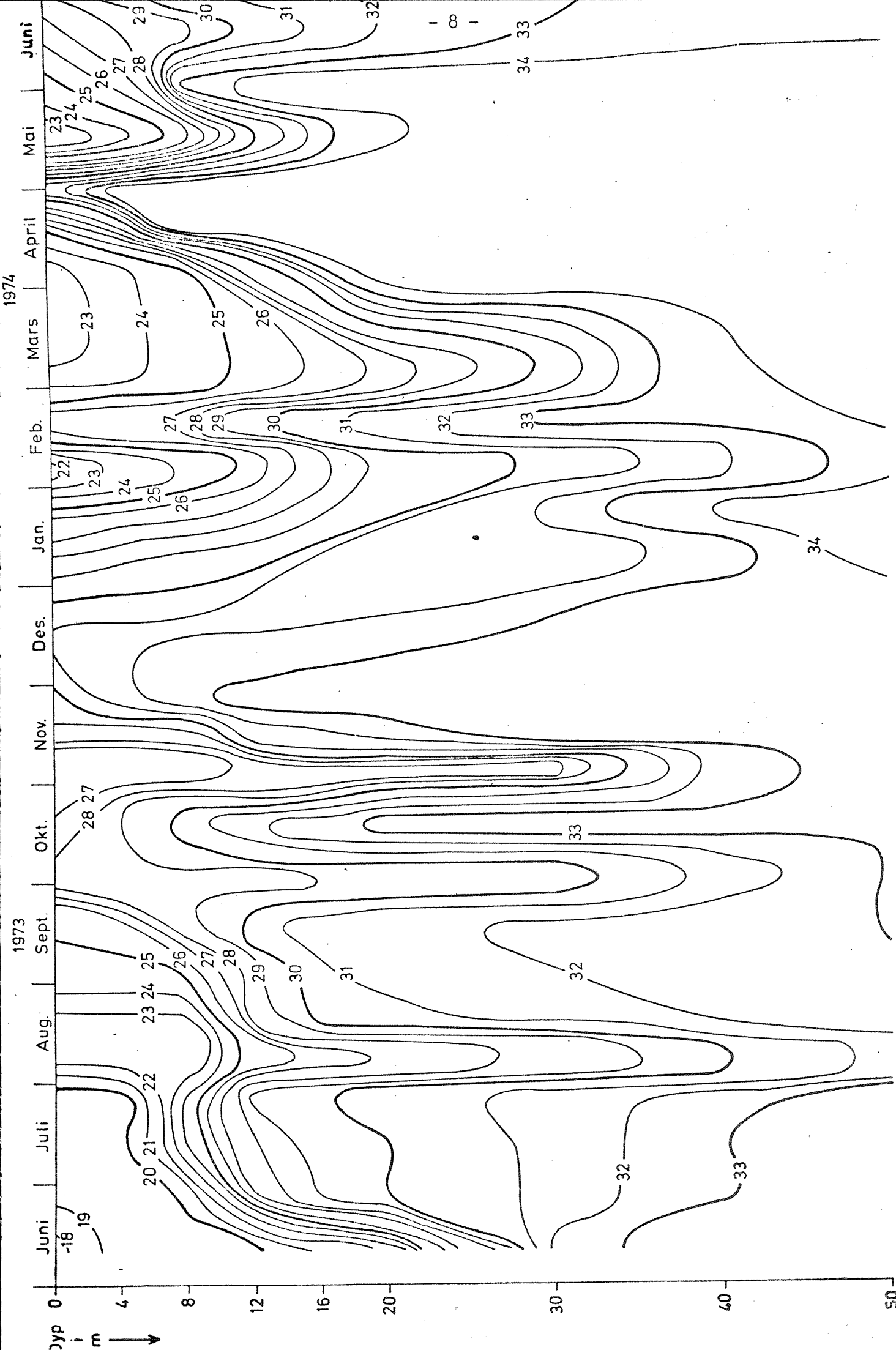


Fig.3 Filtvedt juni 1973 - juni 1974. S‰, överste 50 meter