NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
Blindern

O-38/75

# NASJONALT PROGRAM FOR OVERVÅKNING AV VANNRESSURSER

## PILOTPROSJEKT IDDEFJORDEN 1977

Rapporten avsluttet 25. mai 1978

Prosjektleder: *Jon Knutzen*

Saksbehandlere: *Jan Magnusson*
*Jens Skei*

Instituttsjef: *Kjell Baalsrud*

ISBN 82-577-0073-8

# F O R O R D

På oppdrag fra Miljøverndepartementet/Statens Forurensningstilsyn (brev av 13/6 og 7/10 1977) er det, som forberedelse til et nasjonalt overvåkningsprogram for vannressursene, startet pilot-prosjekter i et utvalg vannforekomster:

Målselv/Barduelv
Iddefjorden
Saudafjorden
Glåma
Sørfjorden (Hardanger).

Arbeidet er utført i henhold til programforslag fra NIVA (Arbeidsnotat 12/5 1977), med enkelte endringer etter drøftelser med oppdragsgiver. Foruten å dekke de alminnelige formål med overvåkning, har det vært en primær hensikt å få erfaringer for den videre planlegging av det nasjonale programmet.

Pilotprosjektene har av faglige, økonomiske og praktiske grunner måttet få litt forskjellig karakter, avhengig av situasjonen og tilgjengelige kunnskaper om vedkommende vannforekomst. Det kan f eks ha vært behov for supplerende grunnlagsundersøkelser (Saudafjorden) eller bare for å komplettere igangværende overvåkning (Sørfjorden).

Pilotprosjektene kom først i gang i 2. halvår 1977, slik at det er et begrenset materiale (data frem til 31/12 1977) som rapporteres. Rapporteringen må betraktes som en foreløpig dokumentasjon og som en del av grunnlaget for den fortsatte diskusjon om programmenes innhold og rapporteringsform.

På grunn av materialets omfang er det valgt å presentere resultatene fra de enkelte pilotprosjekter hver for seg. Nærværende rapport omhandler undersøkelsene i IDDEFJORDEN. Saksbehandlere på instituttet har vært fil.kand. Jan Magnusson (hydrografi) og Jens Skei, Ph.D.

*(vannkjemi, sedimenter). Instituttet vil takke Halden kommune og de lokale medarbeidere, E. Høvik og Aa. Sjøberg for assistanse i forbindelse med innsamling av vannprøver og salinoterm-observasjoner. Analysene av lignosulfonsyre (lignin) og humus er utført av Dr. Gunnar Nyqvist, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg. Vi vil også takke Jan Bladh og Fiskeristyrelsens Hydrografiske avdeling, Göteborg, for å ha stilt innsamlet hydrografisk materiale til NIVAs disposisjon.*

*Blindern, 31 mai 1978*

*Jon Knutzen*
*Prosjektleder*

INNHOLDSFORTEGNELSE


| | | Side: |
|---|---|---|
| 1. | INNLEDNING | 5 |
| 2. | TOPOGRAFI | 6 |
| 3. | OBSERVASJONER OG METODER | 8 |
| 4. | HYDROGRAFI | 11 |
| 4.1 | Generelt om vannutskiftning | 11 |
| 4.2 | Resultater - vannutskiftning og oksygenforhold | 12 |
| 4.3 | Vurdering av de hydrografiske målemetodene | 20 |
| 5. | OVERFLATEVANNETS KVALITET | 23 |
| 5.1 | Humus i overflatevann | 23 |
| 5.2 | Lignin i overflatevann | 25 |
| 5.3 | Siktedypsmålinger | 28 |
| 6. | SEDIMENTUNDERSØKELSE I IDDEFJORDEN - JUNI 1977 | 31 |
| 6.1 | Visuell betraktning av sedimentkjernene | 31 |
| 6.2 | Resultater av sedimentanalysene | 33 |
| 6.2.1 | Metaller og organisk materiale i overflatesedimentene | 33 |
| 6.2.2 | Historisk utvikling i forurensningen av sedimentene | 39 |
| 7. | SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER | 44 |
| 8. | LITTERATURLISTE | 47 |
| | APPENDIX (tabeller) | 50 |


TABELLFORTEGNELSE


| | | |
|---|---|---|
| Tabell 1. | Overvåkning av Iddefjorden 1977 - uketokter juli-august (A-tokt) | 9 |
| Tabell 2. | Månedstokter (B-tokt) | 9 |
| Tabell 3. | Obervasjonsdata for tokt type A og B | 10 |
| Tabell 4. | Beskrivelse av sedimentkjernene | 32 |
| Tabell 5. | Metaller og organisk materiale i Iddefjordens sedimenter og i sedimenter fra andre norske fjorder | 34 |

# F I G U R F O R T E G N E L S E


| | | Side: |
|---|---|---|
| Fig. 1 | Stasjoner i Iddefjorden 1977 | 7 |
| Fig. 2 | Lokalisering av sedimentstasjoner i Iddefjorden | 11 a |
| Fig. 3 | Temperaturvariasjoner ($^{o}$C) ved stasjon 5 juni-november -77 | 13 |
| Fig. 4 | Saltholdighetsvariasjoner (S$^{o}$/oo) v/stasjon 5 juni-nov.-77 | 14 |
| Fig. 5 | Oksygen/hydrogensulfidvariasjoner (ml/l) ved stasjon 5 juni - november 1977 | 15 |
| Fig. 6 | Oksygen/hydrogensulfidvariasjoner (ml/l) ved stasjon 4 juni - november 1977 | 16 |
| Fig. 7 | Temperaturvariasjon ($^{o}$C) ved stasjon 2 juni-november -77 | 17 |
| Fig. 8 | Saltholdighetsvariasjoner (S$^{o}$/oo) v/stasjon 2 juni-nov.-77 | 18 |
| Fig. 9 | Oksygen/hydrogensulfid-variasjoner (ml/l) ved stasjon 2 juni - november 1977 | 19 |
| Fig.10 | Gjennomsnittlig innhold av humus i overflatevann i Iddefjorden i sommermånedene 1977 i relasjon til vann-føring i Tista | 24 |
| Fig.11 | Gjennomsnittskonsentrasjonene av lignin i overflate-vann i Iddefjorden sommeren 1977 | 26 |
| Fig.12 | Horisontal fordeling av lignin i overflatevannet i Iddefjorden 14.6, 25.6 og 30.6 1977 | 27 |
| Fig.13 | Ukentlige variasjoner i siktedyp i sommermånedene 1977 (gjennomsnitt for alle stasjoner unntatt Tista) | 29 |
| Fig.14 | Gjennomsnittlig siktedyp i Iddefjorden for hele måle-perioden | 30 |
| Fig.15 | Sink (Zn) i overflatesedimentene | 35 |
| Fig.16 | Bly (Pb) i overflatesedimentene | 35 |
| Fig.17 | Kopper (Cu) i overflatesedimentene | 36 |
| Fig.18 | Kvikksølv (Hg) i overflatesedimentene | 36 |
| Fig.19 | Organisk materiale (org.mat.) i overflatesedimentene | 37 |
| Fig.20 | Kadmium (Cd) i overflatesedimentene | 37 |
| Fig.21 | Beregnet utslipp av kisaske fra Saugbrugsforeningen (etter T. Moland) | 38 |
| Fig. 22 | Vertikal fordeling av bly (Pb) i sedimenter på strekningen Halden - Svinesund | 40 |
| Fig. 23 | Vertikalprofiler for kvikksølv (Hg) i sedimentkjernene på stasjon ID-1 og ID-5 | 42 |

## 1. INNLEDNING

Iddefjorden er en av Norges mest ødelagte fjordsystemer, dvs størrelsen av forurensningstilførslene i forhold til fjordens transport- og "selvrensningsevne" er så stor at vannkvaliteten er meget dårlig, og mye av det marine liv er utryddet (se litteraturliste). Det er tidligere blitt anslått at fjorden mottar omtrent 100 tonn $BOF_7$/døgn i form av lett nedbrytbart organisk materiale. Omtrent 90% av disse tilførslene er fra industri og kommune, mest fra treforedlingsindustrien. I tillegg kommer tungt nedbrytbart organisk materiale (ca 30-40 tonn/døgn) samt næringssalter og metaller (NIVA, 1974). Hovedsymptomer på forurensningen er farget og grumset vann på grunn av blant annet fiber og oppløste lignin-forbindelser fra treforedlingsindustrien og oksygenmangel (råttent vann) i store deler av vannmassen.

Bakgrunnen for pilotovervåkningen i Iddefjorden er blant annet den planlagte reduksjon i belastningen fra treforedlingsindustrien og kommunalt avløpsvann. Tilførslene fra treforedlingsindustrien vil i 1978 bli redusert til mindre enn 10 000 tonn ($BOF_7$) lett nedbrytbart organisk stoff pr år. Tidligere utslipp av tungt nedbrytbart organisk stoff vil reduseres fra 9 000 til 2 000 tonn pr år. Utslipp av kisaske (metallforurensninger) vil opphøre i 1978. Det kommunale renseanlegget i Halden vil først komme i drift høsten 1978.

Problemene i Iddefjorden med utenforliggende områder burde egentlig ha vært gjenstand for en omfattende grunnlagsundersøkelse før overvåkning ble satt i gang. Med mindre man får dette i løpet av det nærmeste året, vil man mangle et tilfredsstillende referansemateriale for å bedømme en fullgod beskrivelse av hva som oppnås ved effektene av de kommende belastningsreduksjoner. I I denne forbindelse bør også nevnes forekomsten av mutagene (dvs. arvestoffendrende) og mulig kreftfremkallende organiske forbindelser i blekeriavløp (Sentralinstitutt for industriell forskning 1977, 1978).

I denne situasjon har man i pilotprosjektet måttet begrense seg til å få en utvidet dokumentasjon av de primære og enklest påvisbare forurensningsvirkninger. Disse omfatter overflatevannets gjennomskinnelighet og innhold av

lignin og humus, oksygenforholdene og utbredelsen av råtne vannmasser, samt sedimentenes innhold av metaller og organisk stoff. Sedimentundersøkelsen i Iddefjorden hadde til formål å registrere nivåene av metaller og organisk materiale, delvis for å studere den utvikling som er skjedd det siste århundre, men hovedsaklig for å skaffe en basisinformasjon om forholdene i dag. For å få bedre rede på hyppighet og omfang av dypvannsutskiftning (vanntransporten er av avgjørende betydning for vannmassenes oksygeninnhold) er det også gjort observasjoner av saltholdighet og temperatur.

Hovedformålet har følgelig vært å gi en beskrivelse av visse sider ved fjordens tilstand før iverksettelse av rensetiltak. Dette sammen med det foreløpig begrensede materialet på vannkvalitet og hydrografi, gjør at det er lagt forholdsvis liten vekt på vurderinger av materialet i denne omgang.

## 2. TOPOGRAFI

Iddefjorden er ca. 25 km lang med en overflate på omtrent $24.4 \times 10^6$ $m^2$ og et volum på $404 \times 10^6$ $m^3$. Gjennomsnittsdypet blir følgelig ca. 19 m. Fjorden kan nærmest betraktes som en kanal, med noe varierende dybdeforhold (se fig. 1).

Fjorden deler seg naturlig i to deler hvor den indre delen ligger sør for Halden og den ytre delen ligger mellom Halden og Singlefjorden. Den indre delen av Iddefjorden er stort sett et sammenhengende basseng med terskeldyp ved Brattøy til ytre Iddefjord på ca. 20 m og dypeste del på omtrent 38 m. Indre Iddefjords vannvolum er ca. $303 \times 10^6$ $m^3$ hvilket utgjør 75% av fjordens totale volum.

Ytre Iddefjord går fra Brattøy til Sponvik og har 4 terskler. Den første er ved Knivsøy på ca. 23-24 m dyp. Neste terskel ligger ved Svinesund på ca. 10 m dyp og deretter følger terskelen ved Bjällvarp på 9.5 m dyp og til slutt terskelen ved Sponvik på 22-23 m dyp. Største dyp i ytre Iddefjord er innenfor Svinesund på 48 m. Volumet av ytre Iddefjord til Bjällvarpsterskelen er $77.6 \times 10^6$ $m^3$, dvs. omtrent 20% av Iddefjordens totale volum.

Den ytre delen av fjorden er meget smal. Ved Bjällvarpsterskelen er den under 90 m. Beskrevet i kanalform blir fjorden ca. 400 m bred og 6.4 km lang.

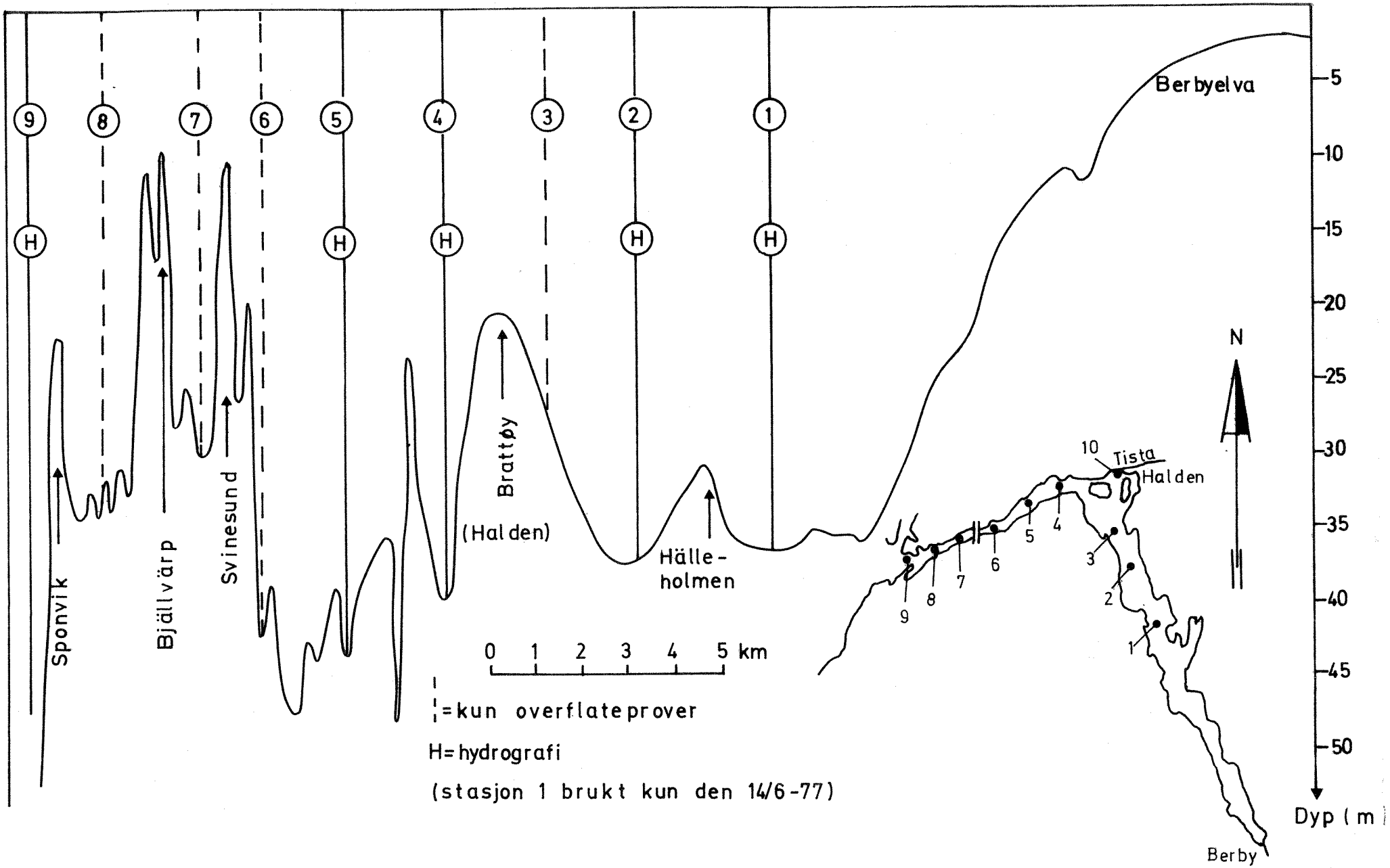


FIG.1. STASJONER I IDDEFJORDEN 1977

Fjorden får sin ferskvannstilførsel dels innerst fra Berbyelva med et gjennomsnittlig årlig avløp på ca. 12 $m^3/s$, dels fra Tista med ca. 28 $m^3/s$. Største årlige ferskvannstilførsel har vært 65 $m^3/s$ og minste 12 $m^3/s$.

## 3. OBSERVASJONER OG METODER

I perioden juni - november 1977 har 15 tokt blitt gjennomført. Et planlagt tokt i desember ble innstilt som følge av is i fjorden. Toktene har vært av to typer, dels relativt hyppige tokt (uketokt) sommerstid med spesielt henblikk på å studere vannkvaliteten som funksjon av siktedyp, lignin- og humusinnhold i overflaten (0-2 m), dels tokt en gang i måneden for å overvåke vannutskiftning og oksygenforholdene i fjorden ved observasjoner av saltholdighet og oksygen/hydrogensulfid. Uketoktene kalles i det følgende A-tokt, og månedstoktene for B-tokt.
Stasjonenes posisjoner fremgår av fig. 1. Parametre og observasjoner for de to tokttypene fremgår av tabell 1 og 2. Tabell 3 viser når toktene ble utført. Et tokt (31.8.77) faller sammen med tokt av Fiskeristyrelses Hydrografiske Avdeling i Gøteborg (Sverige). De hydrografiske data fra dette tokt er blitt stilt til NIVAs disposisjon. Fiskeristyrelsen analyserer på fosforforbindelsene ortofosfat og total fosfor i tillegg til de vanlige parametrene, salinitet, temperatur og oksygen. For denne rapport er kun oksygen/hydrogensulfid-data blitt brukt, samt en viss sammenlikning av saltdata.

Siktedypet er observert ved å notere det dyp hvor en hvit skive med diameter 25 cm ikke lenger kan iakttas. Farven på sikteskiven avleses på halve siktedypet.

Prøver til lignin- og humus-analyser ble innsamlet som blandprøver fra 0-2 m dyp, ved at et 2 meter langt plexiglassrør ble stukket vertikalt ned i vannet. Analysemetodene er beskrevet av Almgren et al.(1975)

Oksygenprøver ble innsamlet fra Nansenvannhentere og analysert etter en modifisert Winklermetode (Gaarder, 1916). Temperatur og saltholdighet ble målt med en salinoterm (Electronic Switchgear). Nøyaktigheten på salinotermen er teoretisk 0.1°C og 0.1°/oo, men reell nøyaktighet kan variere og derfor ble det også analysert på saltholdighet ved laboratoriesalinometer

Tabell 1. Overvåking av Iddefjorden 1977 - uketokter (A-tokt) juli-august.

| | Stasjon | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parametre | 2 | 3 | 10 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Siktedyp | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Lignin og humus (blandprøve 0-2 m dyp) | x | | x | x | x | | x | | x |
| Salinoterm til sprang-sjikt | | | x | x | | | | | x |
| Salinoterm til bunn | x | | | | x | | | | |

Tabell 2. Månedstokter (B-tokt).

| | Stasjon | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parametre | 2 | 3 | 10 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Siktedyp | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Lignin og humus (blandprøve 0-2 m dyp) | x | | x | x | x | | x | | x |
| Salinoterm | x | | | x | x | | x | | x |
| Oksygen-prøver | A | | | A | A | | | | B |
| Saltprøver | C | | | C | C | | | | C |

A = Fra dypene 5, 10, 15, 20, 25, 30

B = " " 5, 10, 15, 20, 30, 40

C = Fra dypeste prøvedyp

Tabell 3. Observasjonsdata for tokt type A og B.

| Dato 1972 | 14.6. | 30.6. | 9.7. | 14.7. | 21.7. | 28.7. | 5.8. | 12.8. | 19.8. | 25.8. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tokt-type | A+B | A | A | A | A | A+B | A | A | A | A |
| Dato 1977 | 31.8. x | 28.9. | 25.10. | 24.11. | | | | | | |
| Tokt-type | A+B | A+B | A+B | A+B | | | | | | |

x Sammenfallende tokt med Fiskeristyrelsens Hydrografiska Avdelning, Sverige.

på vannprøver fra fjorden, som siden er sammenliknet med salinoterm-dataene. Resultatene fra denne sammenlikning viser en nøyaktighet på ± 0.15°/oo. I denne sammenlikning inngår også saltholdighetsdata fra Fiskeristyrelsen.

Sedimentkjerner fra 7 lokaliteter (fig. 2) i Iddefjorden ble tatt fra "H.H. Gran" 14.6.77. Kjernene ble snittet vertikalt i 2 cm seksjoner og analysert for bly, kadmium, kopper, sink og kvikksølv etter salpetersyre-oppslutning og atomabsorpsjonsbestemmelse. Organisk materiale ble bestemt ved glødetapsmålinger (550° C).

En sedimentkjerne fra stasjon ID1 (fig. 2) ble analysert for bly - 210, som er en naturlig forekommende isotop og som brukes til aldersbestemmelse av unge sedimenter. Analysene ble utført ved Harwell Environmental Medical Sciences Division, Oxfordshire, England.

## 4. HYDROGRAFI

### 4.1 Generelt om vannutskiftningen.

En terskelfjord som Iddefjorden har spesielle transportforhold som følge av topografi. Over terskeldyp dominerer bevegelser drevet av ferskvannstil-førsel, tidevannskrefter samt vind. Ferskvannet blandes med saltvann og strømmer ut mot havet i fjordens overflate. Denne prosess gir kompensasjons-strømmer av saltvann inn i fjorden under det utstrømmende brakkvannet. De to viktigste faktorer for denne transportprosessens størrelse er mengden ferskvann som tilføres fjorden pr. tidsenhet samt fjordens topografi. Transportprosessen kalles iblant den estuarine sirkulasjon. Tidevannet i området er halvdaglig, dvs. to høyvann og to lavvann på snaut 25 timer. Ampli-tuden er liten i Iddefjorden, 10-15 cm, men dette tilsvarer allikevel store transporter av vann. Fra fjære til flo stiger således overflatenivået med ca. 20 cm, hvilket gir en inn-tranport av vel $2 \times 10^6$ $m^3$ vann. Tidevanns-strømmene er således forholdsvis kraftig og vil bidra til en blanding av vannmassene i fjorden med det innstrømmende vannet.

Til slutt vil også vinden kunne gi et bidrag, men den direkte effekten av vindstrøm i Iddefjorden er trolig liten.

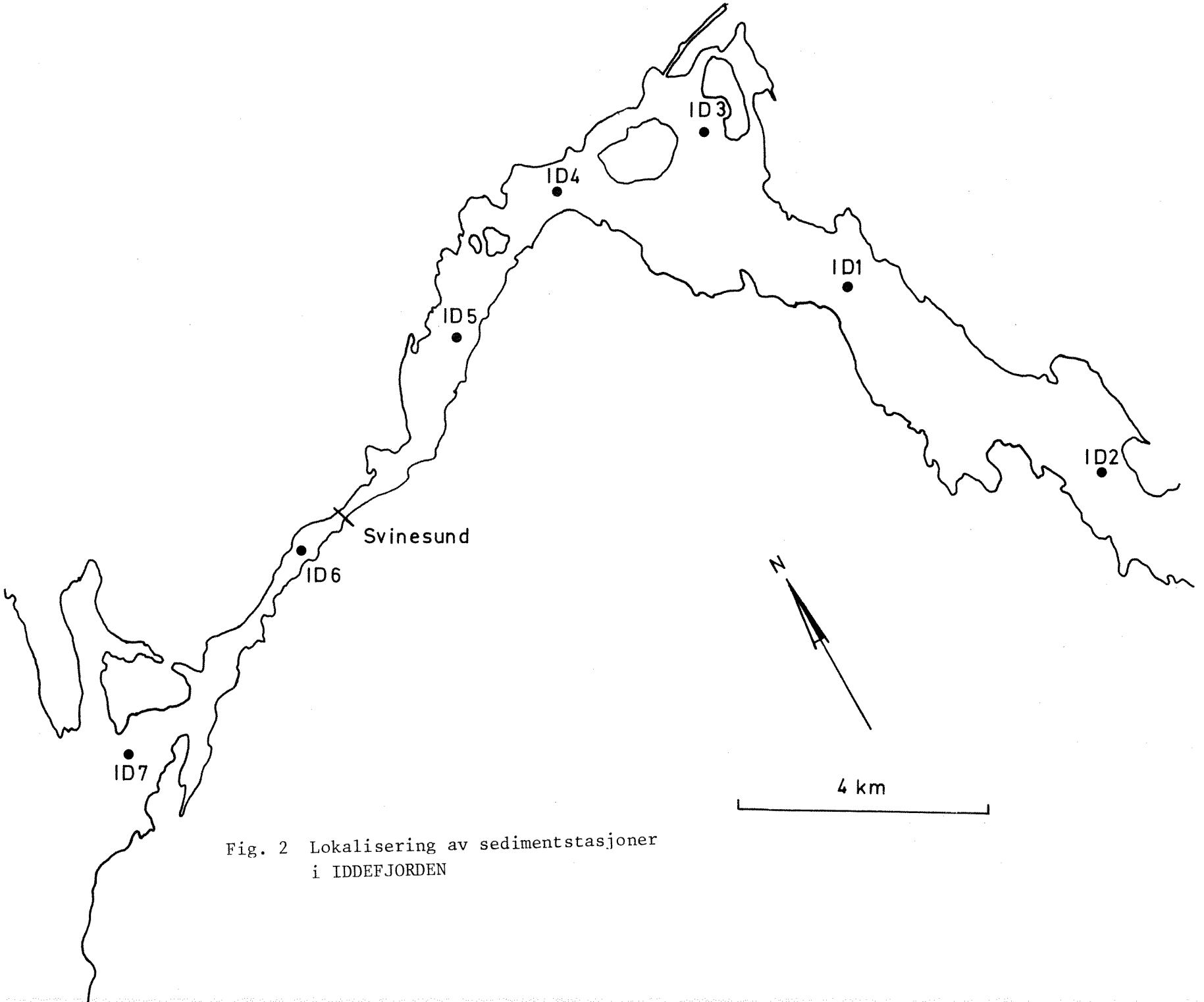


Fig. 2 Lokalisering av sedimentstasjoner i IDDEFJORDEN

Derimot spiller vinden større rolle for utskiftning av de dypere vannmasser. Det er i dette tilfelle ikke den lokale vinden, men vindforhold over Skagerak og derved forandringer i sjiktningsforholdene, som kan medføre at vann som er tyngre enn dypvannet innenfor tersklene strømmer opp langs kysten til nivåer over terskeldyp og derved også strømmer inn i fjorden og løfter opp det "gamle" dypvannet. Iblant er denne prosess så omfattende at alt gammelt dypvann løftes opp til overflatelaget og strømmer ut av fjorden.

De ovenfor skisserte transportprosessene har ikke vært tilfredsstillende vurdert tidligere og derfor er kjennskapen til frekvensen av dypvannsutskiftningen dårlig (Afzelius et al. 1975). I dette pilotprosjektet har en blant annet hatt som formål å prøve å studere dette nærmere.

## 4.2 Resultater - vannutskiftning og oksygenforhold

Resultatene av de utførte hydrografiske målingene er vist i tabeller (se appendix) samt i utvalg på figurer (3 - 9) for stasjonene 5, 4 og 2. Figurene viser tidsvariasjonene for de enkelte variable: Temperatur, salinitet, og oksygen/hydrogensulfid.

Observasjonene viser en klar forskjell i vannutskiftningen for de ulike deler av Iddefjorden. Av temperatur og saltholdighetsvariasjonen fremgår at det i ytre Iddefjord (stasjon 5) stadig har foregått innstrømning av vann fra Singlefjorden. Det har vært tre større innstrømninger i måleperioden, - en i juli, som ikke gikk til bunns, en i september og en i november. Dataene viser også en mindre innstrømning i slutten av august.

Terskeldypet mellom ytre og indre Iddefjorden er omtrent 20 m og figurene 6 - 7 viser også at forstyrrelser i vannmassene i samband med utskiftninger i ytre fjord var størst i og omkring terskeldyp i indre Iddefjord (stasjon 2). Dette fremgår best av temperaturvariasjonene i figur 7. Saltholdighetsvariasjonene ved denne stasjon viser også en mulig innstrømning av vann i slutten av juli, men nøyaktigheten av det brukte instrumentet er så lav at det i dette tilfellet like gjerne kan være en målefeil, hvilket styrkes av at vann over 31 $^{o}/_{oo}$ ikke har vært registrert ved stasjoner i ytre Iddefjorden. For øvrig var forholdene under terskeldyp i indre fjord relativt stabile.

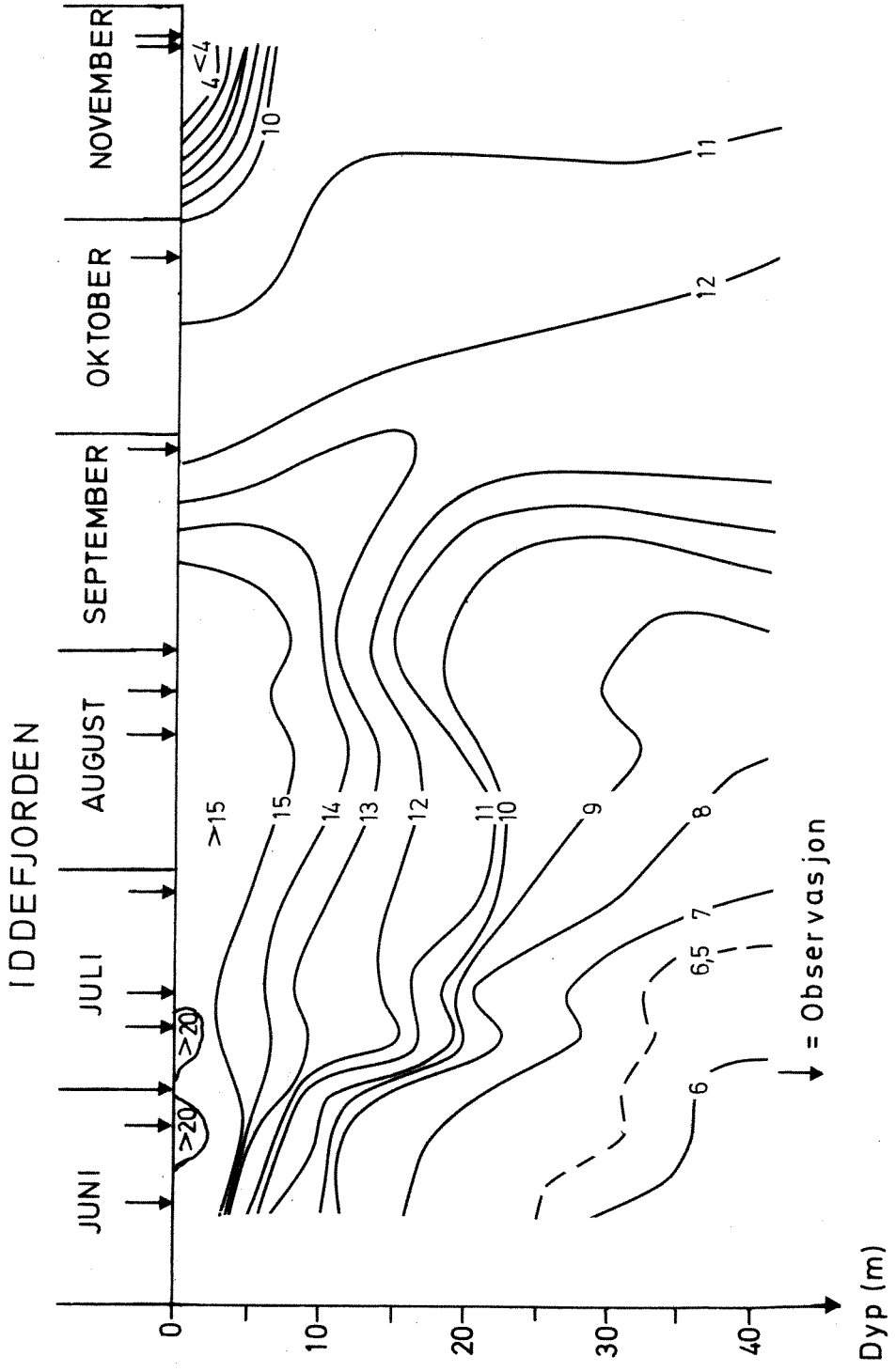


FIG. 3 TEMPERATURVARIASJONER (°C) VED STASJON 5 JUNI-NOVEMBER 1977

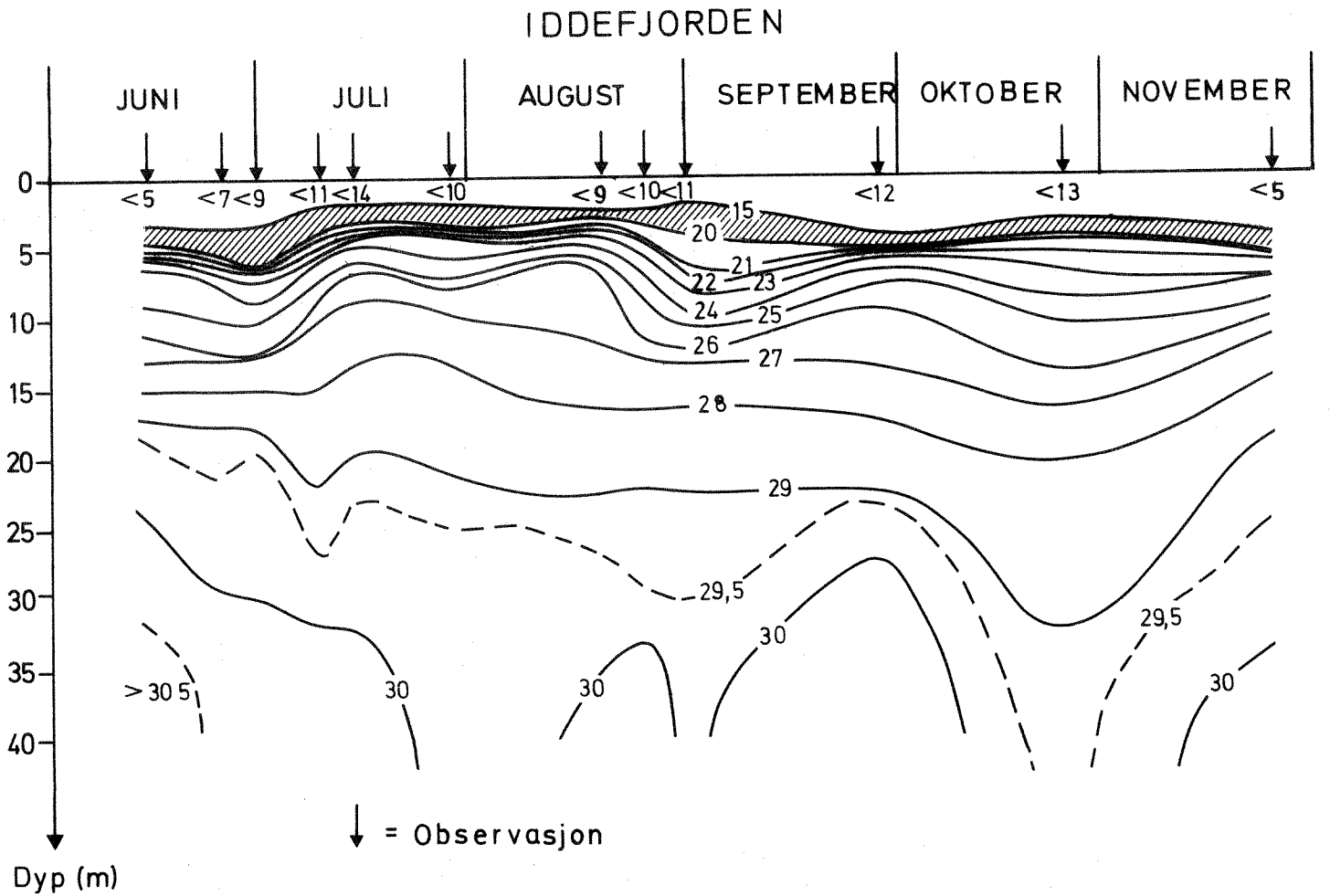


FIG. 4. SALTHOLDIGHETSVARIASJONER (S ‰) VED STASJON 5 JUNI-NOVEMBER 1977

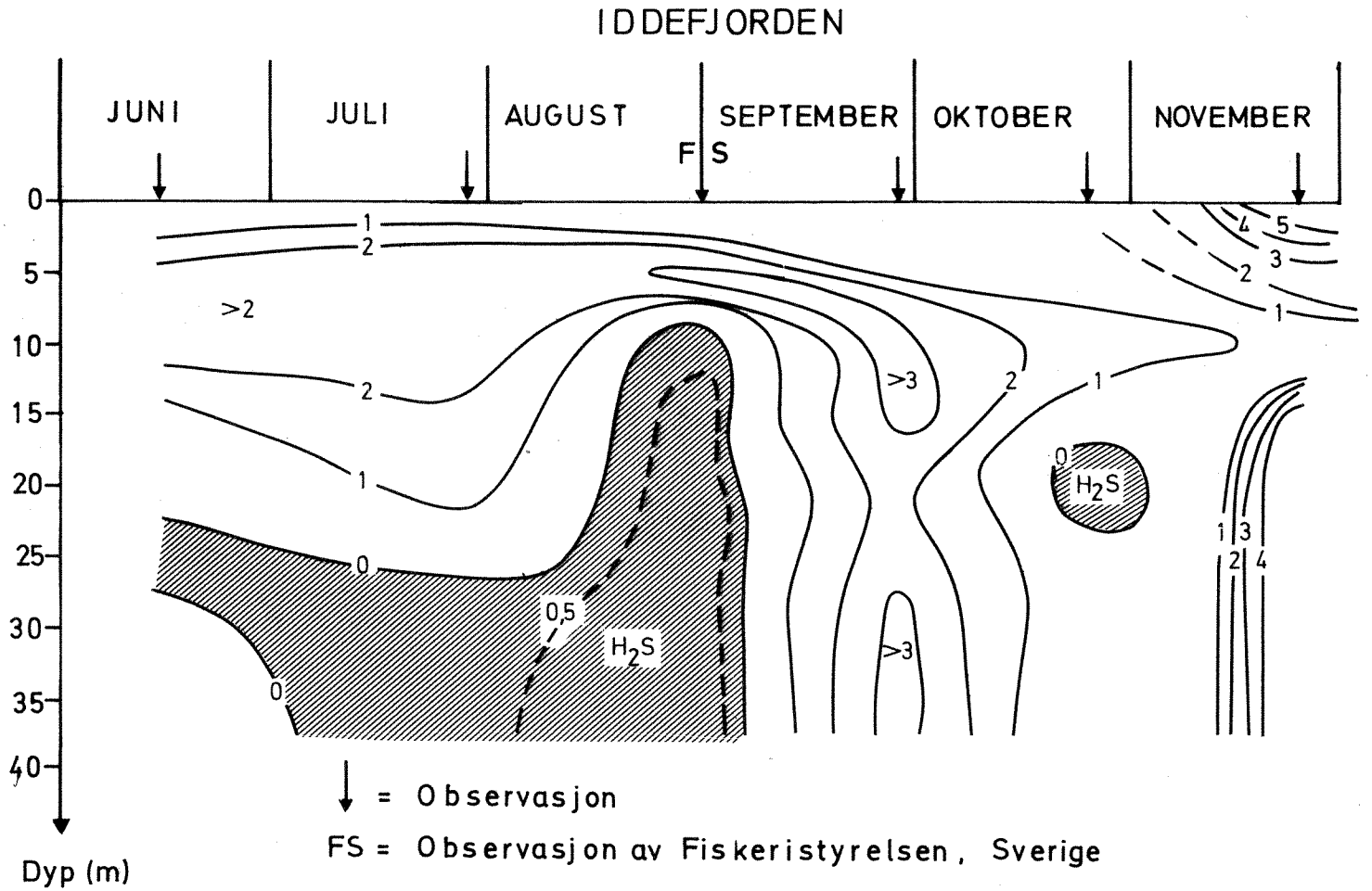


FIG. 5. OKSYGEN / HYDROGENSULFIDVARIASJONER (ml/l) VED STASJON 5 JUNI-NOVEMBER 1977

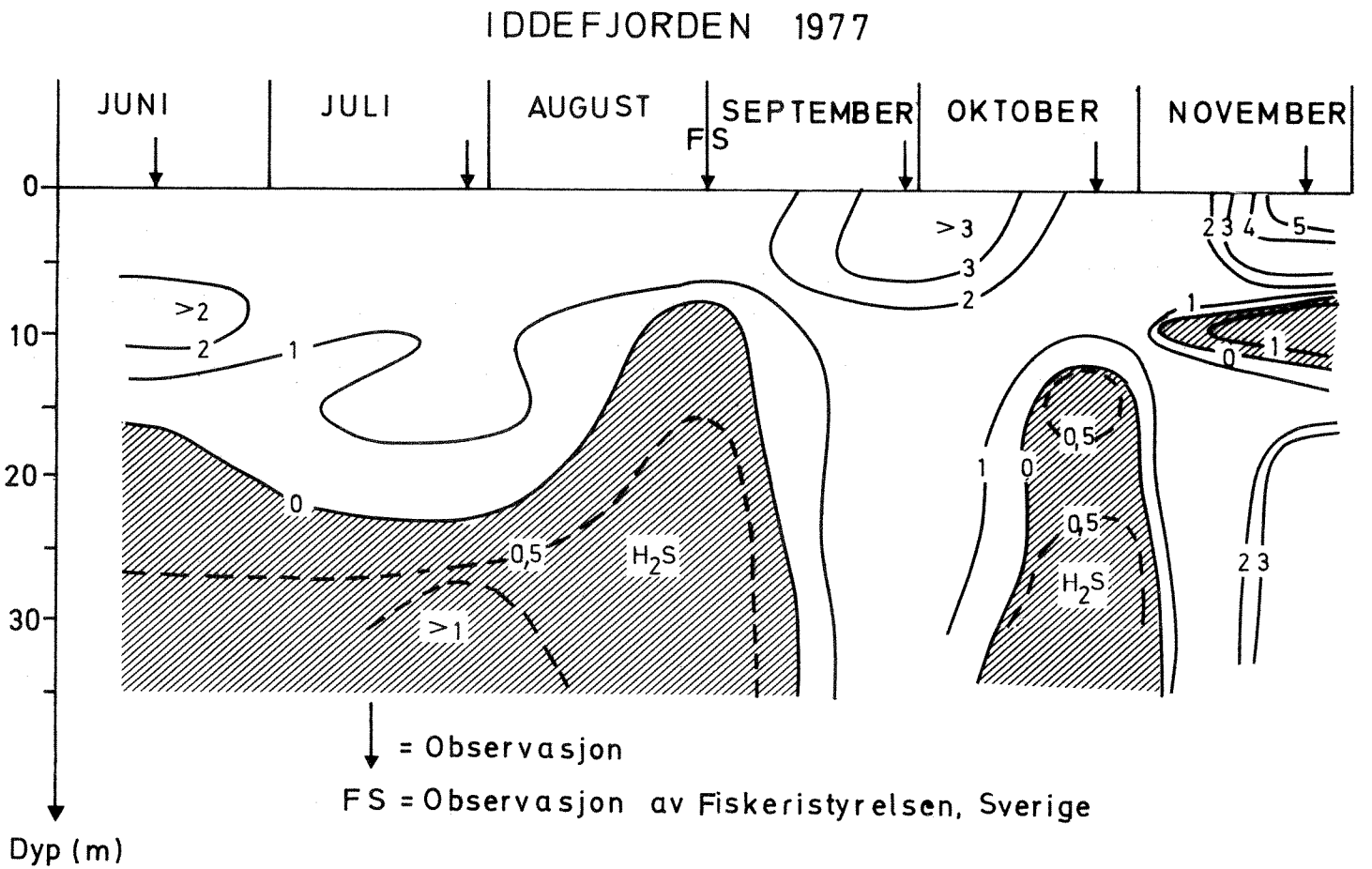


FIG. 6. OKSYGEN/HYDROGENSULFIDVARIASJONER (ml/l) VED STASJON 4 JUNI-NOVEMBER 1977

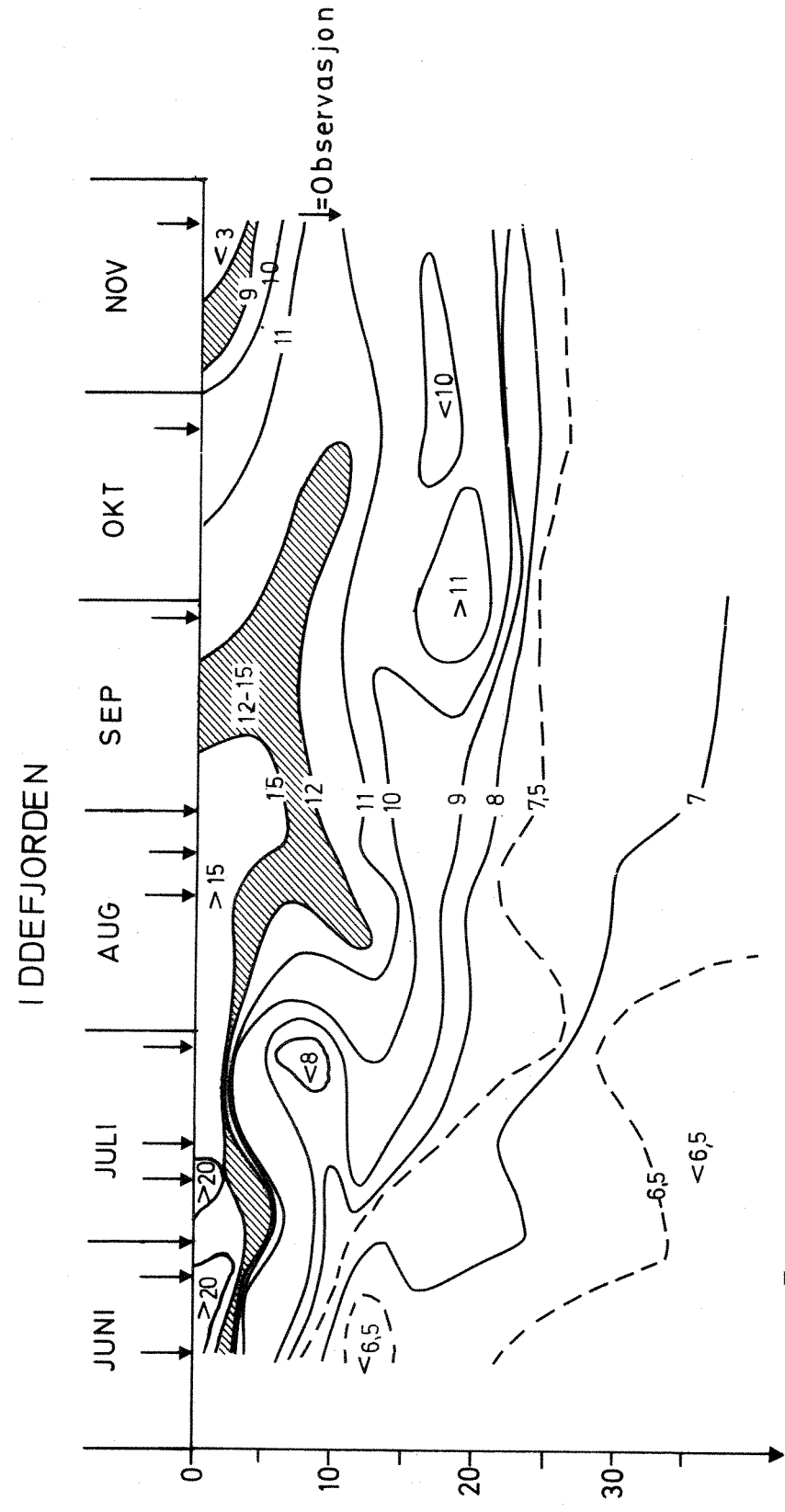


FIG. 7. TEMPERATURVARIASJON (°C) VED STASJON 2 JUNI-NOVEMBER 1977

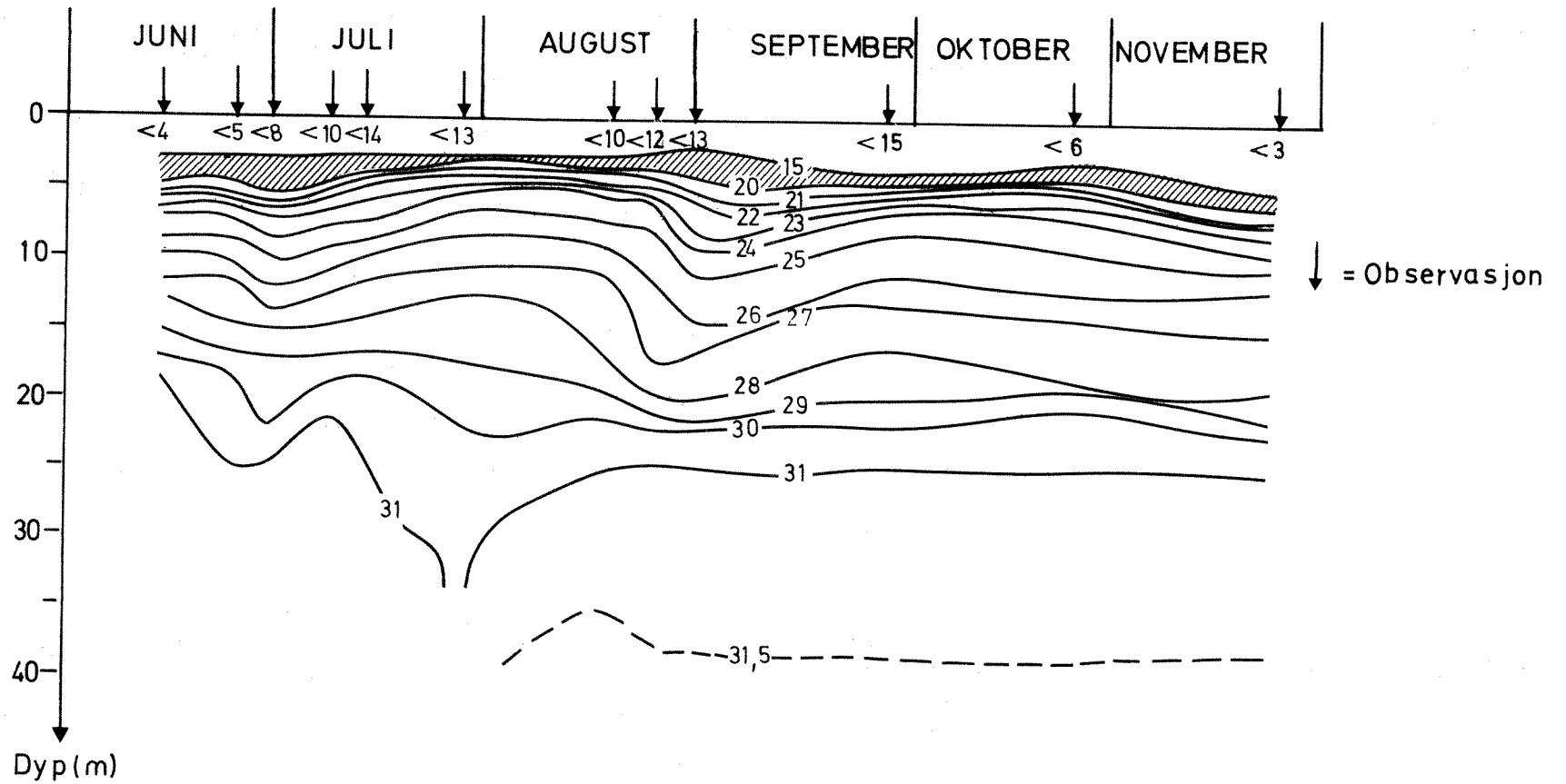


Fig. 8. SALTHOLDIGHETSVARIASJONER (S ‰) STASJON 2 JUNI-NOVEMBER 1977

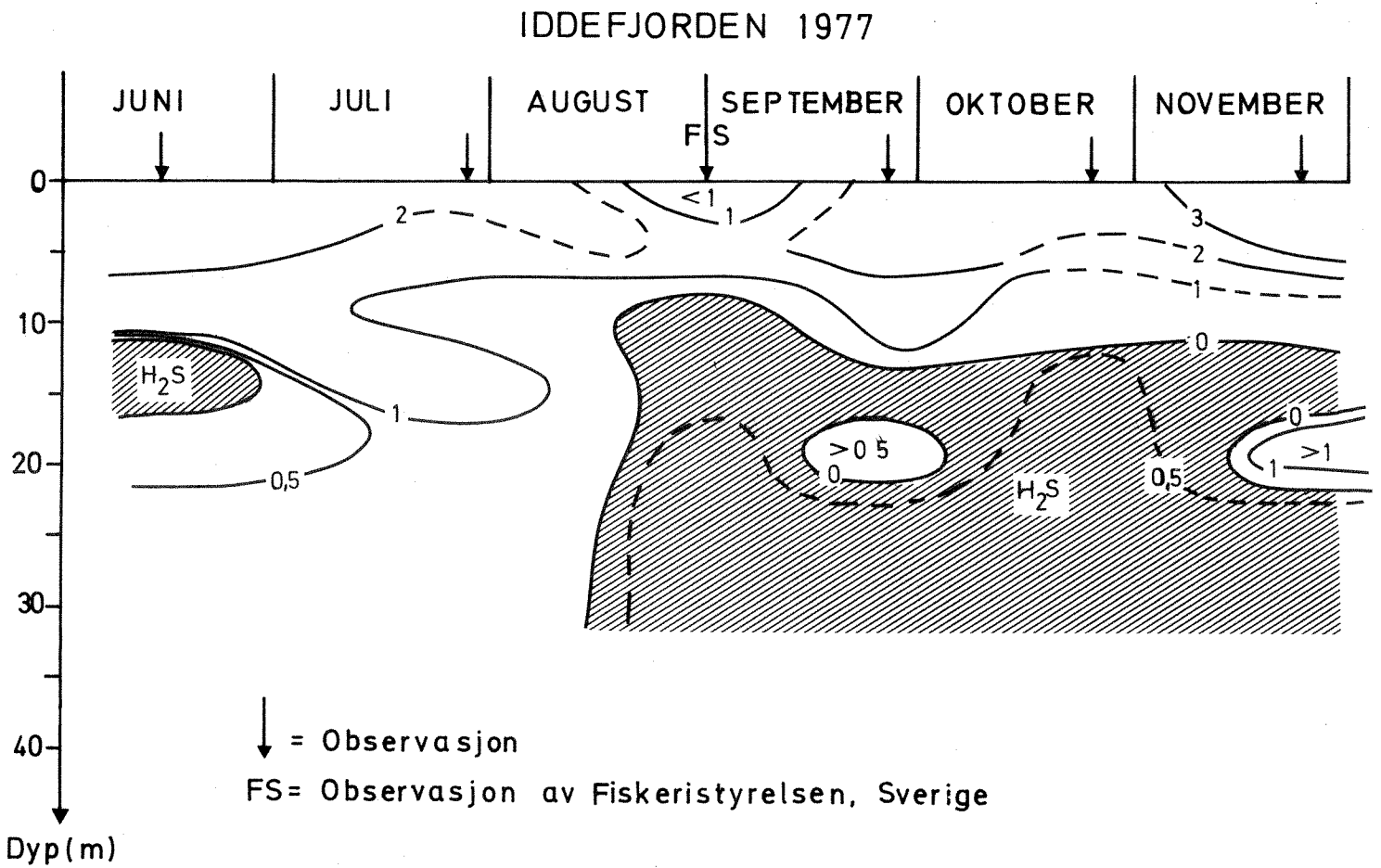


FIG. 9. OKSYGEN/HYDROGENSULFID-VARIASJONER (ml/l) VED STASJON 2 JUNI-NOVEMBER 1977

Vannutskiftningens betydning for oksygenforholdene i fjorden fremgår klart ved en sammenlikning av salt- og temperaturvariasjonene med oksygen/hydrogensulfid-variasjonene på respektive stasjoner. De gjennomgående lave oksygenforholdene i fjorden er som tidligere nevnt en følge av den store belastningen av organisk stoff, først og fremst fra industri i Halden. Tilfredsstillende oksygenverdier i sjøvann er omkring 5 ml $O_2$/l, som kun unntaksvis er blitt registrert i fjorden (november 1977). Midlere oksygeninnhold var klart lavere i indre fjord (St. 2) sammenliknet med ytre fjord (St. 5), og det hydrogensulfidholdige vannet nådde oftere opp i 10 - 20 metersslaget. Dannelsen av hydrogensulfid i ytre fjord ble begrenset av vannutskiftningen i juli (St. 5). Etter de dårlige forhold i august var oksygentilførselen ved vannutskiftningene tilstrekkelig stor til å balansere oksygenbehovet, uten å få hydrogensulfid i ytre fjord. På stasjonen nærmere Halden (St. 4) var forløpet det samme som for St. 5, men her var vannutskiftningen noe mindre effektiv og belastningen større, slik at det oftere ble dannet hydrogensulfid.

Indre Iddefjord representeres av stasjon 2 og viser mindre variasjoner enn de to stasjoner i ytre fjord. Under 20 meters dyp skjedde det en langsom overgang fra oksygenfattig vann til hydrogensulfidholdig vann. Vannutskiftningen i ytre Iddefjord ble registrert i indre fjord kun som små forstyrrelser omkring terskelnivået (september og november omkring 20 meters dyp).

Det er den bedre vannutskiftningen i ytre Iddefjord som gir de bedre oksygenforholdene i denne del. Imidlertid virker det som om oksygenforbruket er betydelig større i ytre Iddefjord. På basis av endringene i oksygenkonsentrasjonene i perioden september - oktober i indre og ytre fjord, er oksygenforbruket i ytre fjord beregnet til å være ca 2½ ganger større. (I beregningen er hydrogensulfid-data omregnet til oksygen-ekvivalenter). Således transporteres størsteparten av det lett nedbrytbare organiske stoffet fra Halden mot Singlefjorden.

## 4.3 Vurdering av de hydrografiske målemetodene i 1977

Ved siden av å skaffe et referansemateriale med hensyn til oksygenforhold og overflatevanns-kvalitet, har pilotprosjektets stasjon- og parameterutvalg samt målemetodikk hatt til formål å øke kjennskapet til de naturlige variasjoner i fjordens hydrografi, primært vannutskiftningen. Prosjektet skal også belyse hvilke stasjoner, observasjoner og metoder som i fremtiden

vil være best egnet ut fra overvåkningssynspunkter. Resultatene (kap. 3.3) viser nå en betydelig hyppigere vannutskiftning enn tidligere antatt, spesielt i ytre Iddefjord. I den indre delen var vannmassene relativt rolige under terskeldyp (20 m), og det var trolig at det vannet som ble observert på 30 m dyp i juni 1977 var fra en utskiftning tidlig på våren 1977. Saltholdighetsvariasjoner i fig. 8 viser allikevel en utskiftning i juli, men er, som nevnt, trolig en målefeil (usikkerhet i instrumentet). Dette viser at salinoterm-observasjoner ikke er tilstrekkelig nøyaktige i de dypere lag av en terskelfjord av Iddefjordens type. Små variasjoner, som ikke kan registreres pålitelig kan få store konsekvenser ved tolkningen av data. Metoden fungerer godt i de øvre vannlag, hvor gradientene er store og absolutt-verdiene av mindre betydning. I fremtiden bør saltholdighets-observasjoner for dyp under 15 m baseres på prøvetaking med vannhentere og analyseres med stor nøyaktighetsgrad.

Oksygenforholdene, som er en av de viktigste overvåkningsparametrene, er sterkt avhengig av vannutskiftningen. Det er ønskelig i så stor grad som mulig å redusere usikkerheten med hensyn til å bedømme hva ved oksygen-forholdene som skyldes belastningen og hva som skyldes vannbevegelsene. Hvis en ikke kan tenke seg en økning av observasjonsfrekvensen, vil det i stedet være bedre å konsentrere hydrografiske månedsobservasjoner til indre Iddefjord, hvor forandringene i dypvannet skjer så langsomt at de kan klarlegges ved månedlige observasjoner. Antall prøvetakingsdyp bør også økes noe i de dypere lag. Dette vil da kunne gi grunnlag for å beregne oksygenmengden i vannet under terskeldyp og sammenlikne fra år til år i relasjon til utslipp fra land. Temperaturen bør registreres med vende-termometer og avleses med Nansenlupe på dyp under 15 m. Det vil være nok med 2 stasjoner i indre fjord (St. 1 og 2) samt en stasjon i ytre fjord (St. 5) for å følge fjordens utvikling, samt en stasjon utenfor terskelen hvor kun sjiktningen observeres (St. 9). I tillegg er det også mulig at observasjonsperioden begrenses til april-november, da blant annet isforholdene vanskeliggjør prøvetaking vinterstid. Foreløpig må vi dog avvente resultatene fra 1978, dvs vurdere en hel årssyklus.

For å få bedre kjennskap til transportprosessene i fjorden, vil et betydelig mer omfattende måleprogram være nødvendig, med en teknikk som ikke kan utføres lokalt. Det hittil innsamlede materialet er imidlertid av en slik art at det i sammenlikning med eldre data kan bearbeides til en bedre forståelse av vannutskiftningsprosessene.

## 5. OVERFLATEVANNETS KVALITET

Overflatevannets kvalitet er bedømt ved observasjoner av siktedyp, humus- og lignininnhold. Humus er en fellesbetegnelse for organiske stoffer som finnes oppløst i ferskvann. I sjøvann vil derfor humuskonsentrasjonen variere med innblandingen av elvevann.

Lignin eller lignosulfonsyre er et organisk avfallsprodukt fra cellulose-fremstilling. Mye av avluten som inneholder lignin gjenvinnes i form av lignosulfonater, men en stor del tilføres Iddefjorden. Ligninforbindelsene er meget tungt nedbrytbare og de kan derfor spores i vannmassene langt fra utslippsstedet. (Josefsson & Nyquist, 1976)

Siktedypet gir uttrykk for lysets gjennomtrengelighet i overflatevannet og kan betraktes som et mål for graden av vannets klarhet/grumsing. Siktedypet er influert av vannets innhold av farvestoffer og partikler.

### 5.1 Humus i overflatevann.

Målinger av humus i overflatevann fra Iddefjorden utført i tidsrommet juli - oktober 1975 (NIVA, 1976 a) viste gjennomsnittsverdier mellom 4.2 og 4.6 mg/l. Det ble her konkludert med at humus ikke var influert av utslipp fra Saugbruksforeningen, men at mengdene var regulert av ferskvannstilførselen. Undersøkelser i andre fjordområder har vist at humuskonsentrasjonen ofte øker med økt innblanding av ferskvann (Almgren et al., 1975).

Målingene av humus på hydrografiske stasjoner (fig. 1) i juni-august 1977 (ukentlig) viste gjennomsnittskonsentrasjoner i fjorden som varierte mellom 4.1 - 9.0 mg/l (Data er presentert i appendiks). Dette er noe høyere enn hva som ble målt i 1975. Årsaken til dette må sees i sammenheng med større ferskvannstilførsel under måleperioden i 1977 enn i 1975.

Fig. 10 viser at de laveste humuskonsentrasjonene i fjorden stort sett ble målt da ferskvannstilførselen i Tista var liten og saltholdigheten i fjordens overflatelag høy (spesielt uke 28).

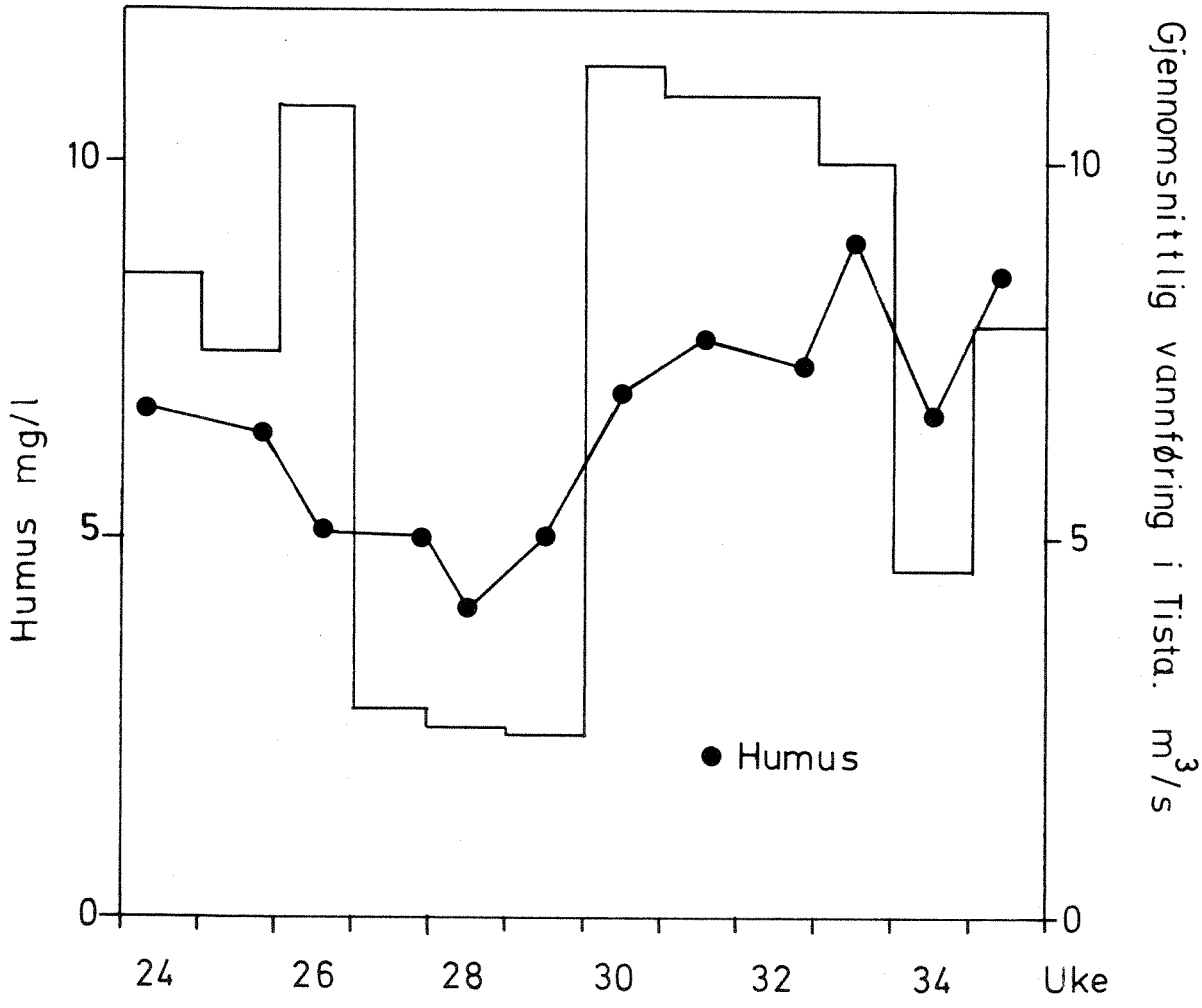


Fig. 10 GJENNOMSNITTLIG INNHOLD AV HUMUS I OVERFLATEVANN I IDDEFJORDEN I SOMMERMÅNEDENE 1977 I RELASJON TIL VANNFØRING I TISTA.

Konsentrasjonene av humus utover høsten 1977 (september og oktober) skilte seg forøvrig ikke ut fra konsentrasjonene i sommermånedene.

## 5.2 Lignin i overflatevann.

Undersøkelser i Iddefjorden i sommermånedene og utover høsten 1975 viste ligninkonsentrasjoner i overflatevannet som varierte mellom 0.34 og 83.9 mg/l, mens i Tista ble det målt konsentrasjoner mellom 5.65 og 275.0 mg/l (NIVA, 1976 a). Til sammenlikning ble det målt ligninkonsentrasjoner mellom 0.59 og 47.4 mg/l i fjordens overflatevann og konsentrasjoner mellom 23.7 og 102.0 mg/l ved utløpet til Tista i løpet av 12 uker sommeren 1977. Det bør innskytes at de laveste ligninkonsentrasjonene i 1975 ble målt under en bedriftsstans (det ble da målt 0.34-5.35 mg/l lignin i fjorden). Sommeren 1977 var det ingen full bedriftsstans, men uke 27, 28 og 29 var det fellesferie på alle fabrikkene unntatt cellulosefabrikken og i uke 30 og 31 var det stans ved en av papirmaskinene. Det skulle således ikke være store endringer i utslipp av lignin i løpet av disse 12 ukene.

Fig. 11 viser den gjennomsnittlige ligninkonsentrasjonen for alle stasjonene i fjorden i løpet av sommermånedene juni-august 1977. Inntegnet er også gjennomsnittskonsentrasjonene for uke 27,28 og 35 i 1975. I uke 27 og 28 i 1975 var det full stans ved bedriften på Saugbruksforeningen og det medførte, som vi ser, betydelige reduksjoner i ligninkonsentrasjonen i Iddefjordens overflatevann.

Fig. 11 viser ellers at ligninkonsentrasjonene sommeren 1977 var lavest i de første ukene (uke 24-28) i undersøkelsesperioden. Årsaken til dette er ikke helt klar, men det er mulig at vekslingsmønsteret for ferskvannstilførselen spiller en rolle. Etter en periode med lav vannføring (uke 27, 28 og 29) skjedde det en femdobling i vannføringen, og dette førte til en utspylingseffekt i nedre deler av elva, som ga en økning av lignin i fjorden.

Den horisontale fordelingen av lignin i fjorden under de tre første sommertoktene er vist i fig. 12. Det er slakkere gradienter fra Tista's utløp og ut mot Svinesund enn innover mot Berby, noe som indikerer at forurensningene fra Halden i hovedsak transporteres utover mot Singlefjorden (jfr. NIVA, 1976 a).

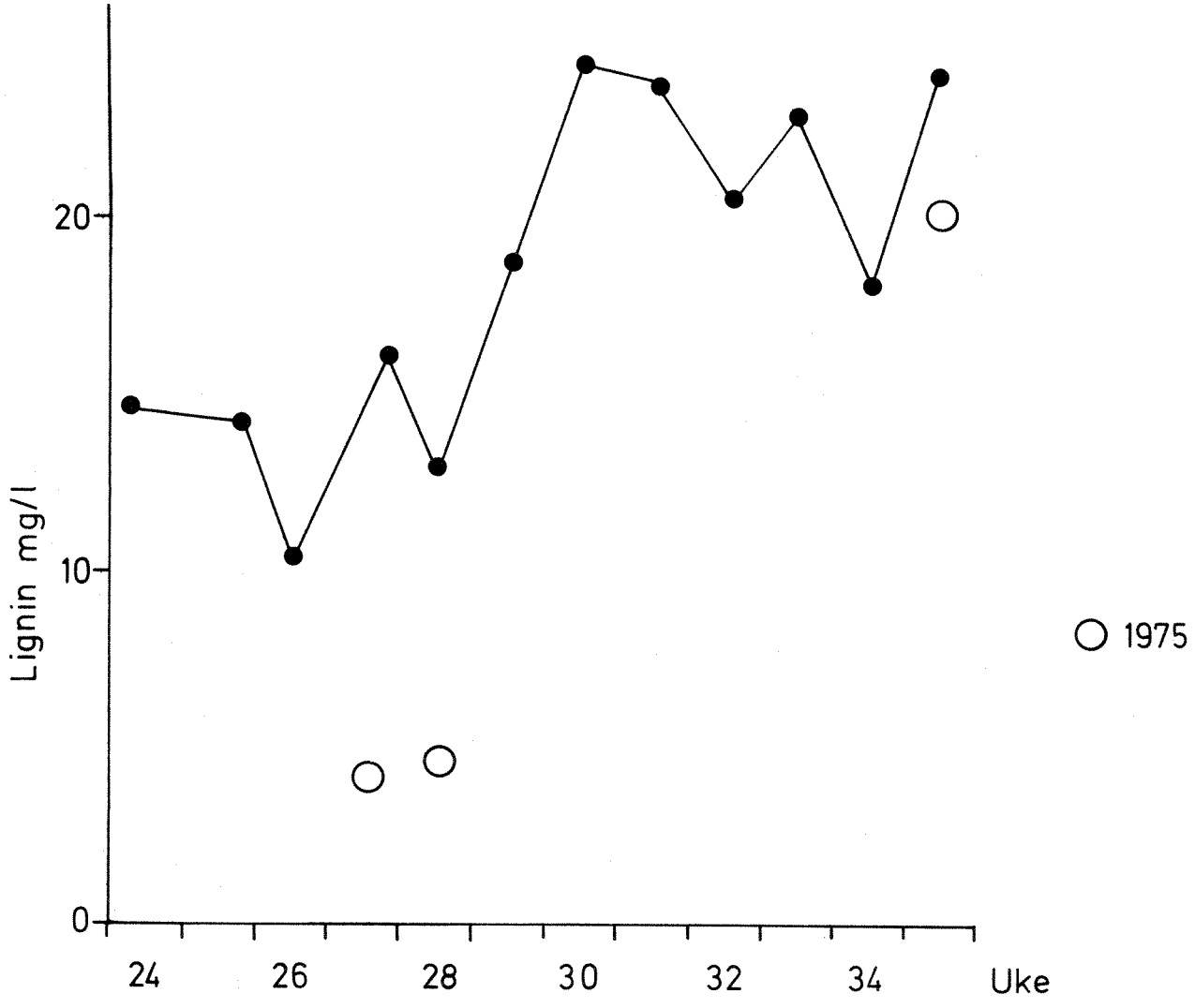


Fig. 11 GJENNOMSNITTSKONSENTRASJONENE AV LIGNIN I OVERFLATEVANN I IDDEFJORDEN SOMMEREN 1977.

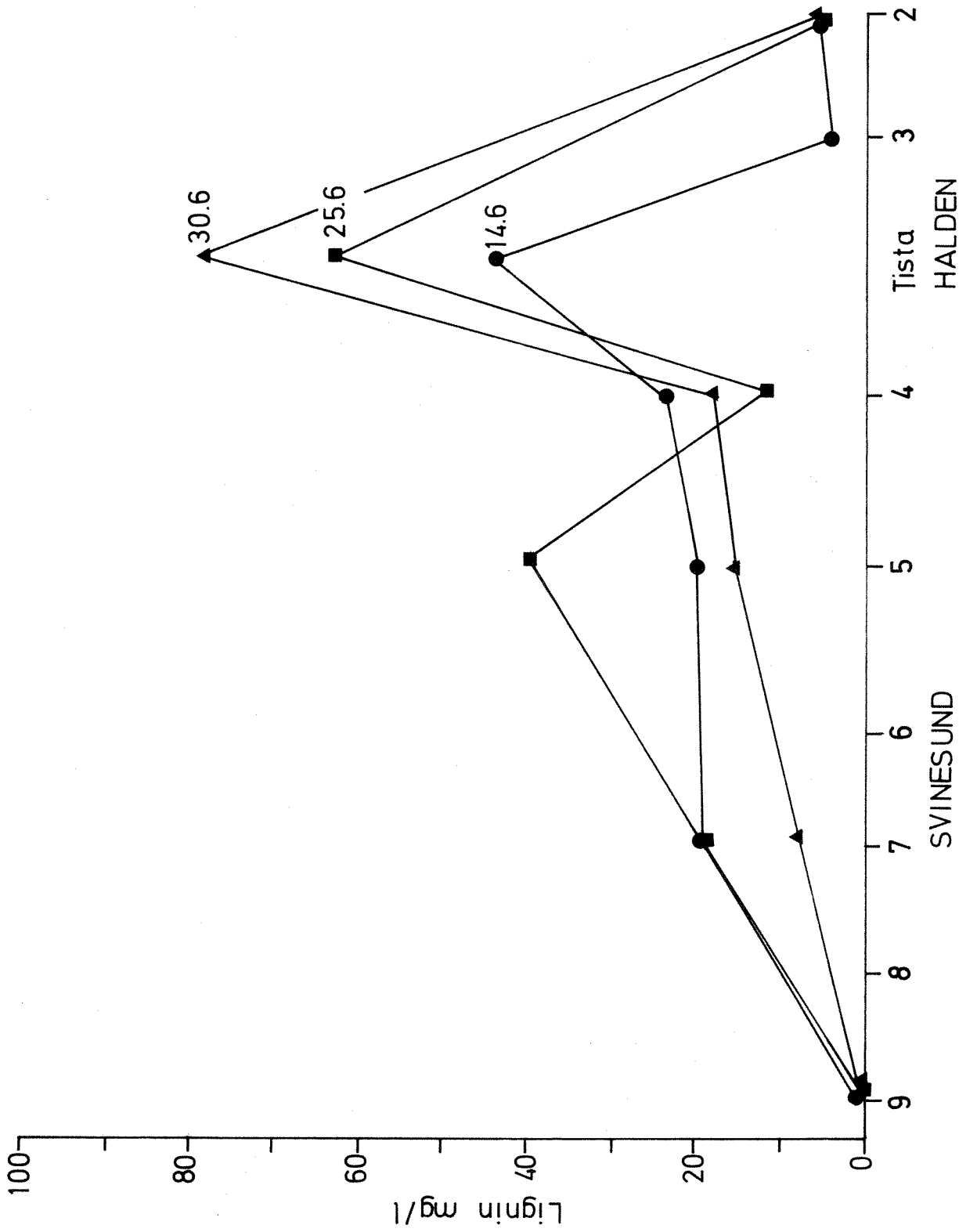


Fig. 12 HORISONTAL FORDELING AV LIGNIN I OVERFLATEVANNET I IDDEFJORDEN 14.6, 25.6 og 30.6.1977.

## 5.3 Siktedypsmålinger.

Målinger av siktedyp i 1975 viste variasjoner mellom 0.7 og 3.5 m i fjorden og 0.3-1.0 m nederst i Tista (NIVA,1976 a). Det ble ellers påvist at siktedypet stort sett varierte i takt med ligninkonsentrasjonene, dvs. høyt lignininnhold - lavt siktedyp. I løpet av sommermånedene i 1977 ble det målt mellom 0.6 og 6.0 m siktedyp i fjorden og 0.2-0.6 m i Tista. (resultater i appendiks) Fig 13 viser at variasjonene i gjennomsnittlig siktedyp fra tokt til tokt tildels var store, men at de laveste siktedypsverdiene ble registrert i siste halvdel av den 3 måneder lange måleperioden, da ligninkonsentrasjonene var størst. Den horisontale gradienten i siktedyp viser lavest siktedyp i Tista og på stasjonene nær Halden, og en bedring i siktedypet i retning Svinesund og Berby (fig. 14). Det er også tilsynelatende større variasjoner i siktedyp nær munningen av Iddefjorden enn i nærheten av Halden. Dette må tilskrives store hydrografiske endringer ved innløpet til Iddefjorden.

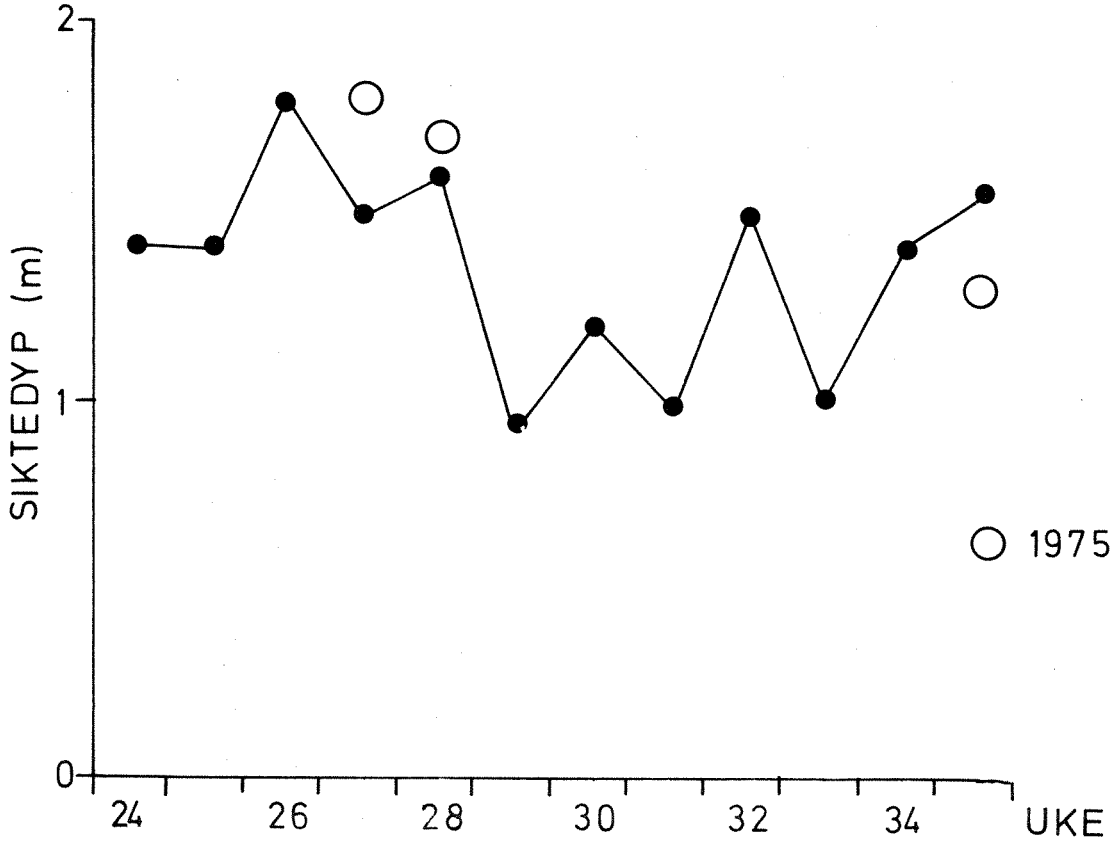


Fig. 13 UKENTLIGE VARIASJONER I SIKTEDYP I SOMMERMÅNEDENE 1977
(gjennomsnitt for alle stasjoner untatt Tista)

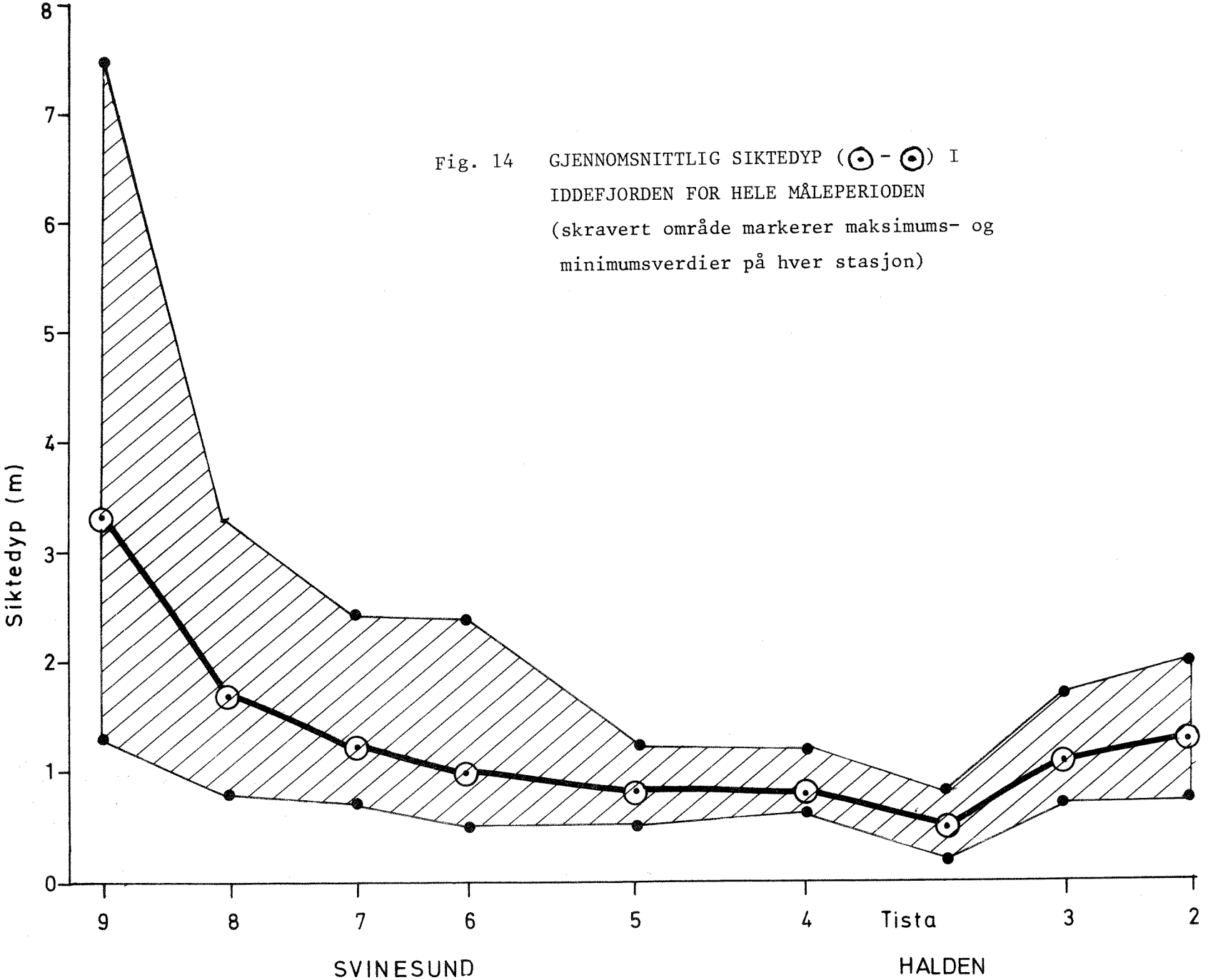


Fig. 14 GJENNOMSNITTLIG SIKTEDYP (⊙ - ⊙) I IDDEFJORDEN FOR HELE MÅLEPERIODEN (skravert område markerer maksimums- og minimumsverdier på hver stasjon)

# 6. SEDIMENTUNDERSØKELSER I IDDEFJORDEN, JUNI 1977

Den kjemiske sammensetningen av sedimenter eller bunnavleiringer reflekterer tilførsler til resipienten og endringer i disse gjennom tidene. Sedimentene er derfor et vitnesbyrd om forurensningsutviklingen og tendenser både i positiv og negativ retning. Av den grunn er sedimentundersøkelser velegnet i overvåkningssammenheng.

## 6.1 Visuell betraktning av sedimentkjernene.

Beskrivelse av sedimentene er gitt i tabell 4 på neste side.

Tabell 4 Beskrivelse av sedimentkjernene.

| Stasjon nr. | Vanndyp (m) | Kjernelengde (cm) | Beskrivelse |
|---|---|---|---|
| ID-1 | 35 | 80 | 11 cm sort, $H_2S$-holdig sediment over siltig leire. |
| ID-2 | 35 | 70 | 1 cm brunt, oksyderende overflatelag. Mye børstemark. Sort sediment under som inneholder lite $H_2S$. Overgang sort sediment - grågrønn silt ved ca. 8 cm dyp. |
| ID-3 | 22 | 60 | 40 cm sort, $H_2S$-holdig slam. Sandig under 40 cm. |
| ID-4 | 38 | 72 | Ca. 40 cm tykt, sort $H_2S$-holdig lag. Hvitt belegg på overflaten (sulfidbakterier)? Leirig silt under 40 cm. |
| ID-5 | 38 | 65 | Ca. 1 cm brunt oksyderende lag over ca. 30 cm anoksisk sort sediment. Børstemark i overflaten. Store mengder "fecal pellets" (ekskrementpartikler). |
| ID-6 | 27 | 15 | 1 cm brunt lag over $H_2S$-holdig slam. Kort sedimentkjerne, trolig pga. sterk errosjon og sandige sedimenter (kraftig strøm). |
| ID-7 | 80 | 40 | Brune oksyderende overflatesedimenter over bløt leire. |

## 6.2 Resultater av sedimentanalysene.

Analyseresultatene er gjengitt i appendiks og i tabell 5 er variasjonsbredden for de enkelte parametrene vist, sammen med data fra andre norske fjorder. Tabell 5 viser at metallforurensningen av sedimentene i Iddefjorden er av betydelig omfang.

### 6.2.1 Metaller og organisk materiale i overflatesedimentene.

Hvis man betrakter overflatesedimentene som de øverste 4 cm av sediment-kjernene, ser vi at konsentrasjonene varierte relativt mye. Fig. 15-20 illustrerer fordelingen av metaller og organisk materiale i overflatesedimentene. Som man ser så har kopper, bly og sink en fordeling som er innbyrdes likeartet, med maksimumskonsentrasjoner i nærheten av Halden og avtagende konsentrasjoner mot Singlefjorden og innover mot Berby. Konsentrasjonene avtok stort sett raskere mot Berby enn mot Singlefjorden, noe som antas å skyldes at hovedtransporten av forurensninger fra Halden foregår sørvestover. Dette er bl.a. i overensstemmelse med lignindata (s.25 ). Kopper bly og sink antas å stamme fra kisaske fra celluloseindustrien. Utslippet av kisaske fra Saugbruksforeningen har økt fram til 1970 (fig. 21) slik at høye metallkonsentrasjoner opptrer i de øverste sedimentlagene.

Fordelingen av kadmium i overflatesedimentene, som også antas vesentlig å stamme fra kisaske, har noe mere jevn fordeling i fjorden (fig. 20). En årsak kan være at tilførslene av kadmium de siste årene har avtatt, og på grunn av forskjeller i sedimentasjonshastigheter i fjorden, vil f.eks de øverste 4 cm på stasjon ID-5 representere betydeligere eldre utslipp enn de samme 4 cm på stasjon ID-3. Dette er basert på antagelsen at avsetningen av sedimenter skjer raskest i nærheten av Halden.

Endringer i utslippsforhold gjenspeiles i sedimentresultatene i enda større grad for kvikksølvs vedkommende. Utslippene av kvikksølv fra tredforedlingsindustrien har i store trekk omfattet små mengder i kisaske og kvikksølv i slimbekjempningsmidler som kun ble brukt i tidsrommet 1964-1968. Det er således over en kortere periode (4 år) sluppet ut relativt store kvikksølv-mengder. Ser man på fordelingen av kvikksølv i overflatesedimentene (fig. 18) viser dette en tendens som er omtrent motsatt av dette som var tilfellet for kopper, bly og sink (fig. 15, 16 og 17).

Tabell 5 . Metaller og organisk materiale i Iddefjordens sedimenter og i sedimenter fra andre norske fjorder.

| Område | ppm Pb | ppm Cd | ppm Cu | ppm Zn | ppm Hg | % Org.mat. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Iddefjorden | 35-1335 | 0.26-14.6 | 30.5-351 | 102-1880 | 0.03-2.37 | 6.0-35.2 |
| Frierfjorden[1] | 8-704 | <1.5-26.3 | 12-129 | 65-870 | 0.11-12.8 | 2.8-34.7 |
| Ranafjorden[2] | 11-865 | - | 19-318 | 45-1665 | | 0.7-8.1 |
| Gandsfjorden[3] | 23-127 | - | 13-36 | 72-245 | 0.08-1.0 | 3.9-7.4 |
| Bekkelagsbassenget[4] | 26-900 | - | 39-978 | 98-1320 | 0.12-19.6 | 3.3-28.0 |

1 NIVA (1976b)
2 NIVA (1977a)
3 NIVA (1978)
4 NIVA (1977b)

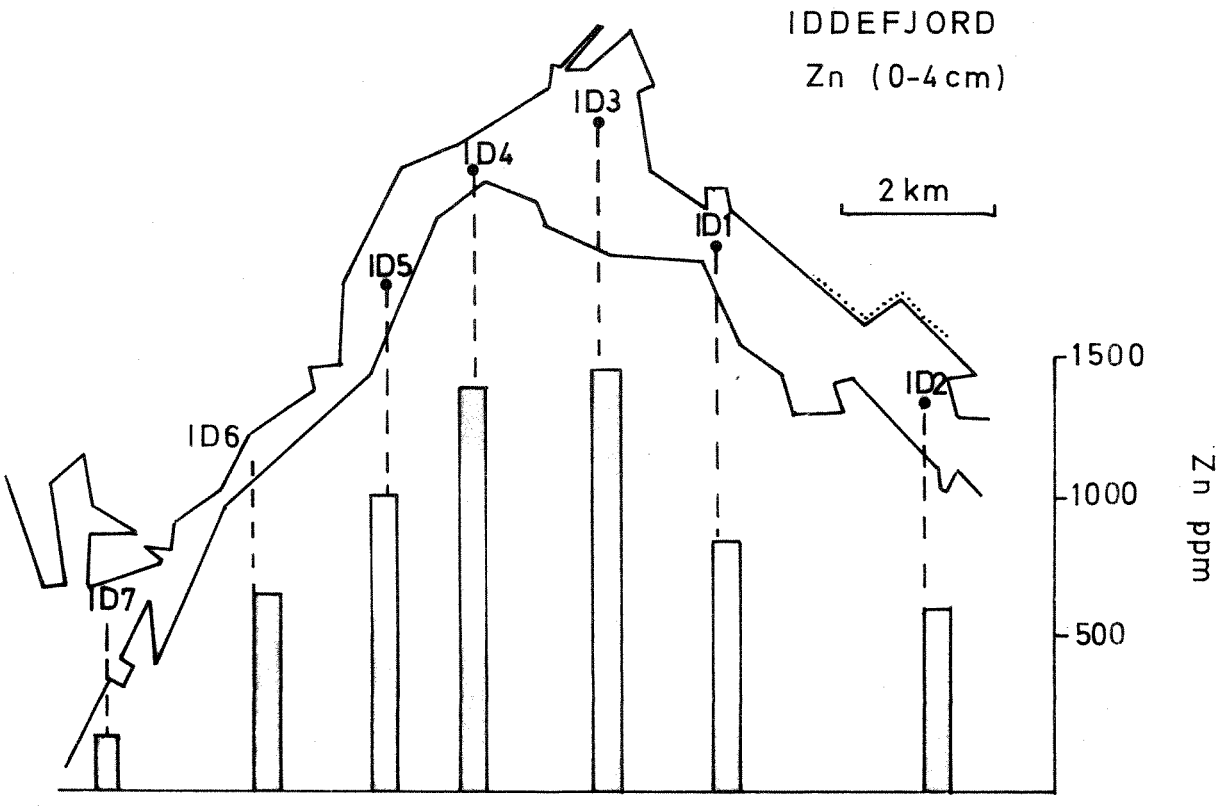


Fig. 15 Sink (Zn) i overflatesedimentene

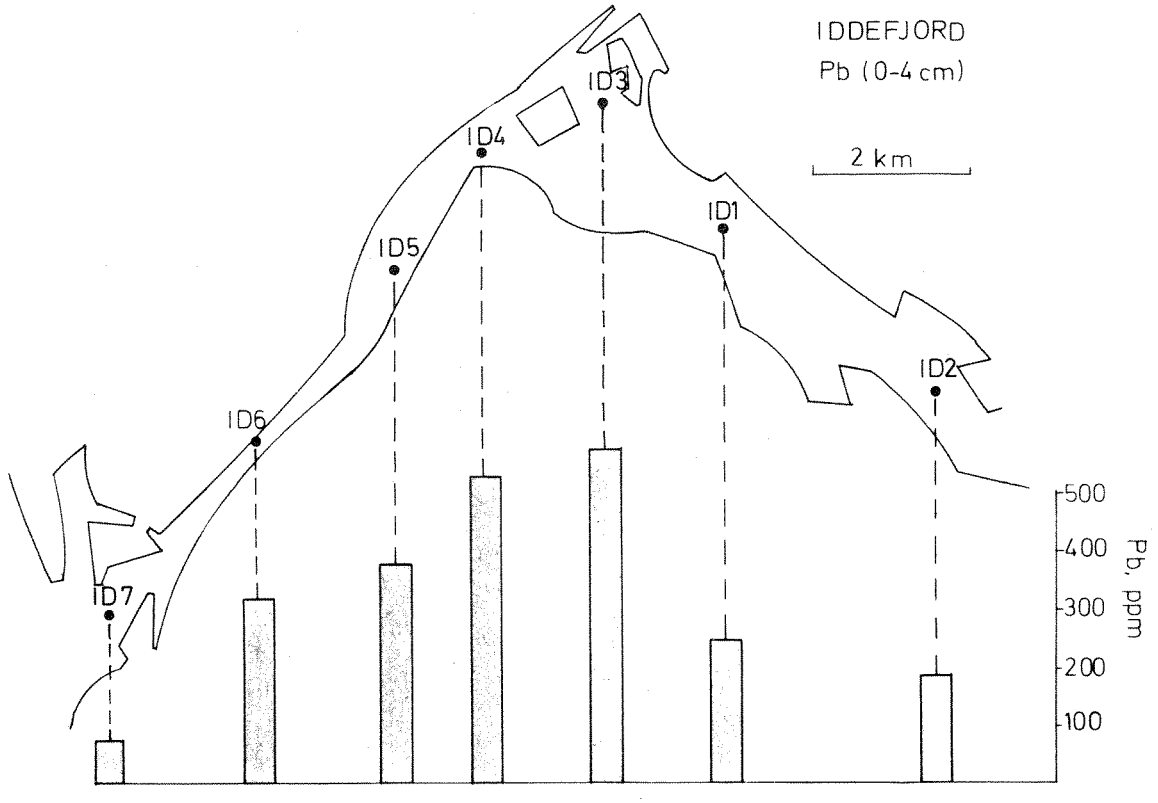


Fig. 16 Bly (Pb) i overflatesedimentene

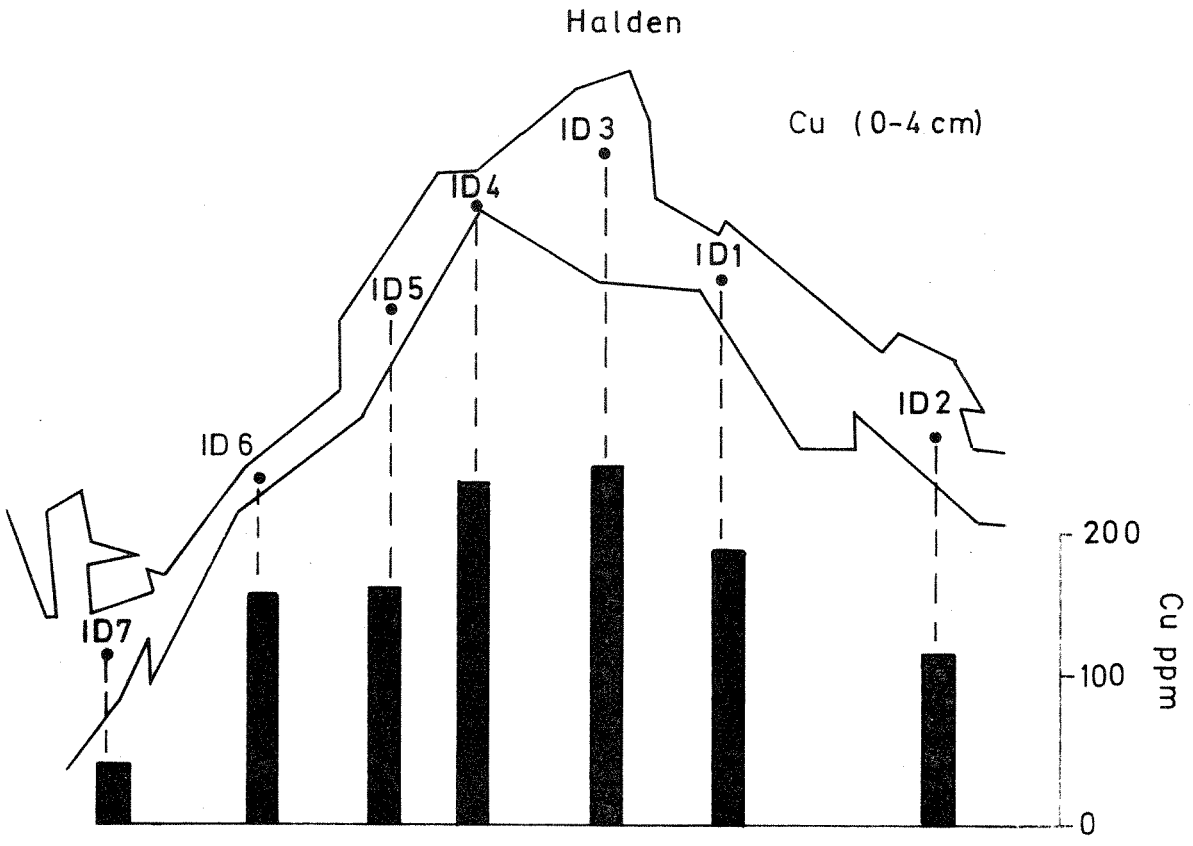


Fig. 17 Kopper (Cu) i overflatesedimentene

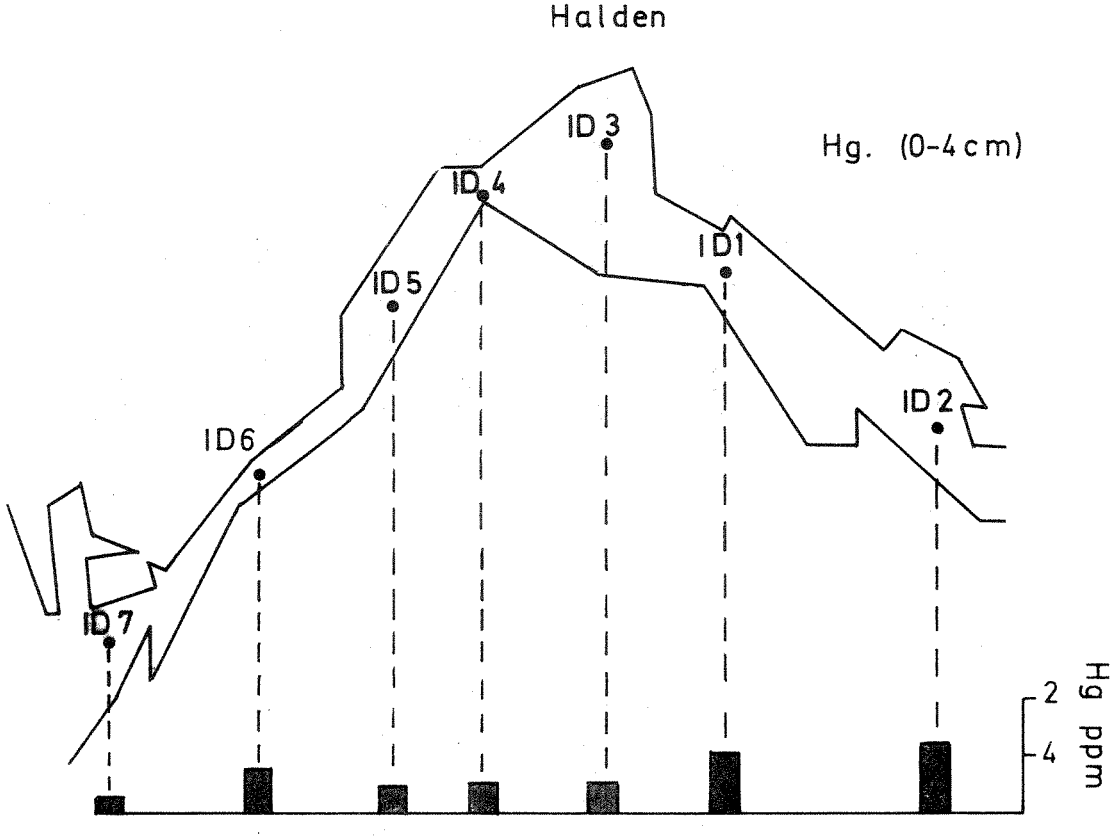


Fig. 18 Kvikksølv (Hg) i overflatesedimentene

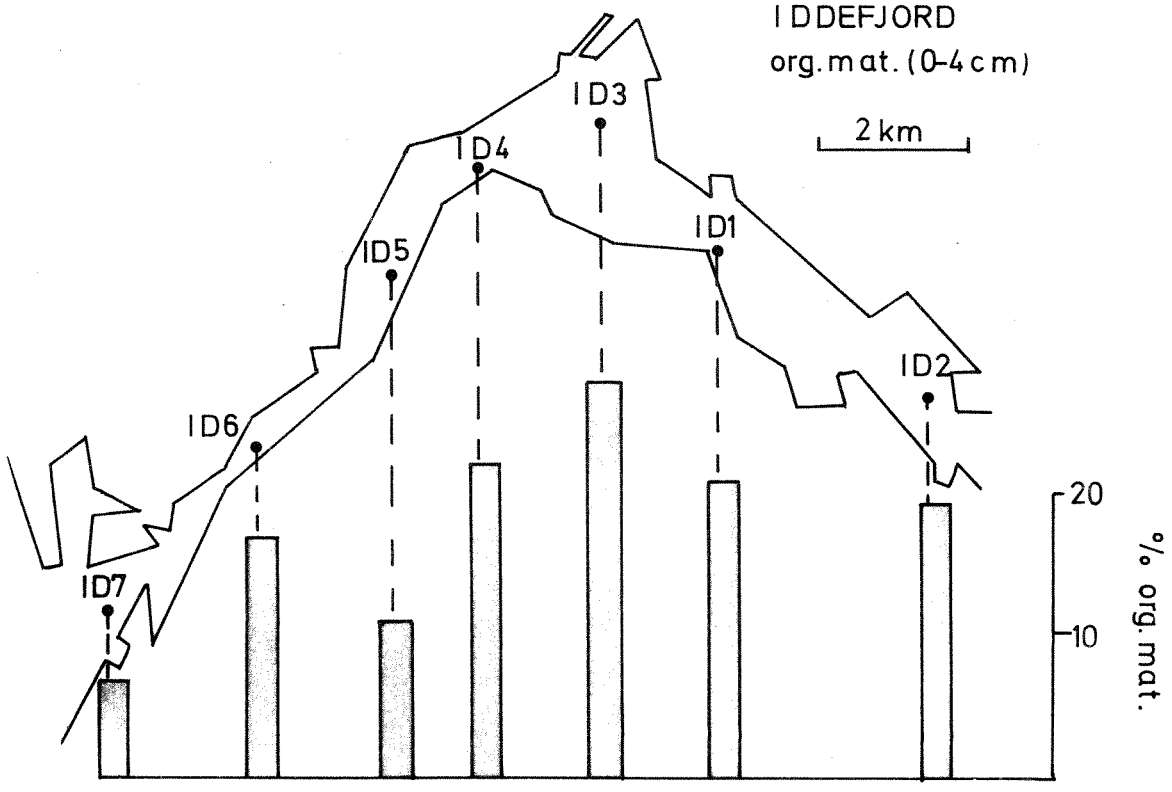


Fig. 19 Organisk materiale (org.mat.) i overflatesedimentene.

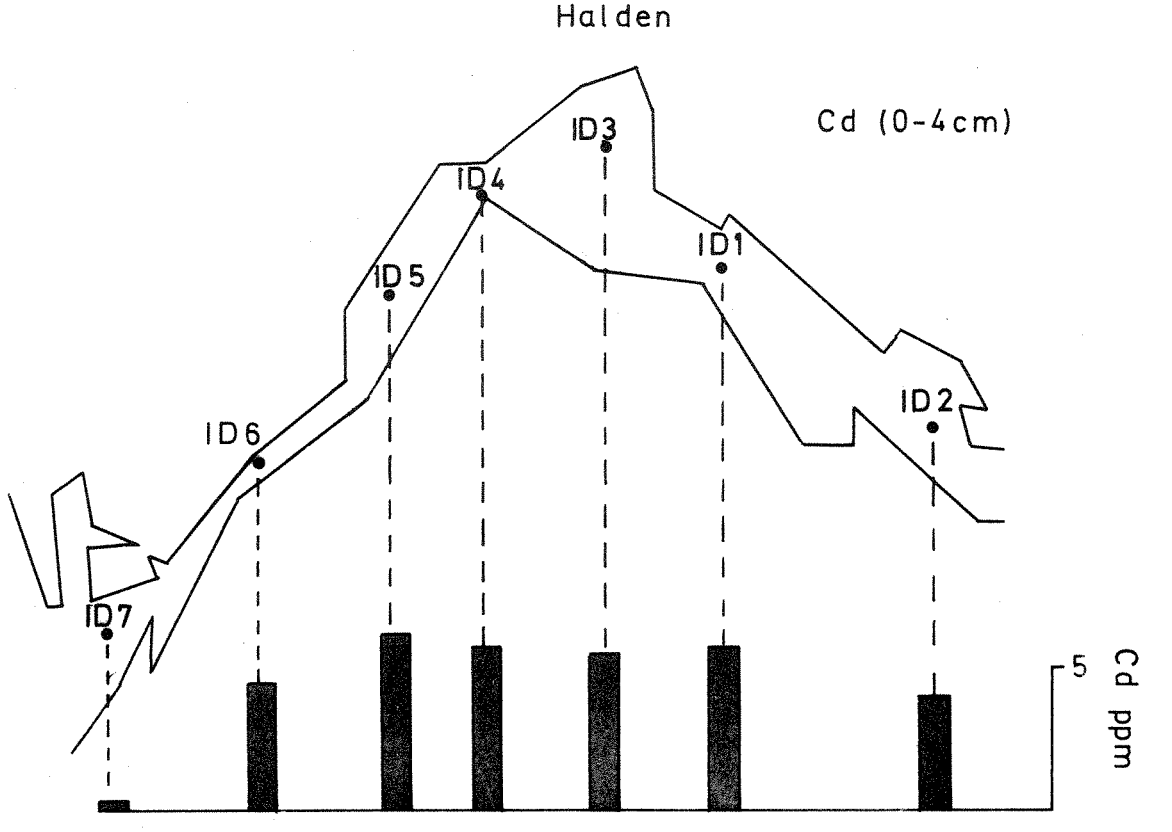


Fig. 20 Kadmium (Cd) i overflatesedimentene.

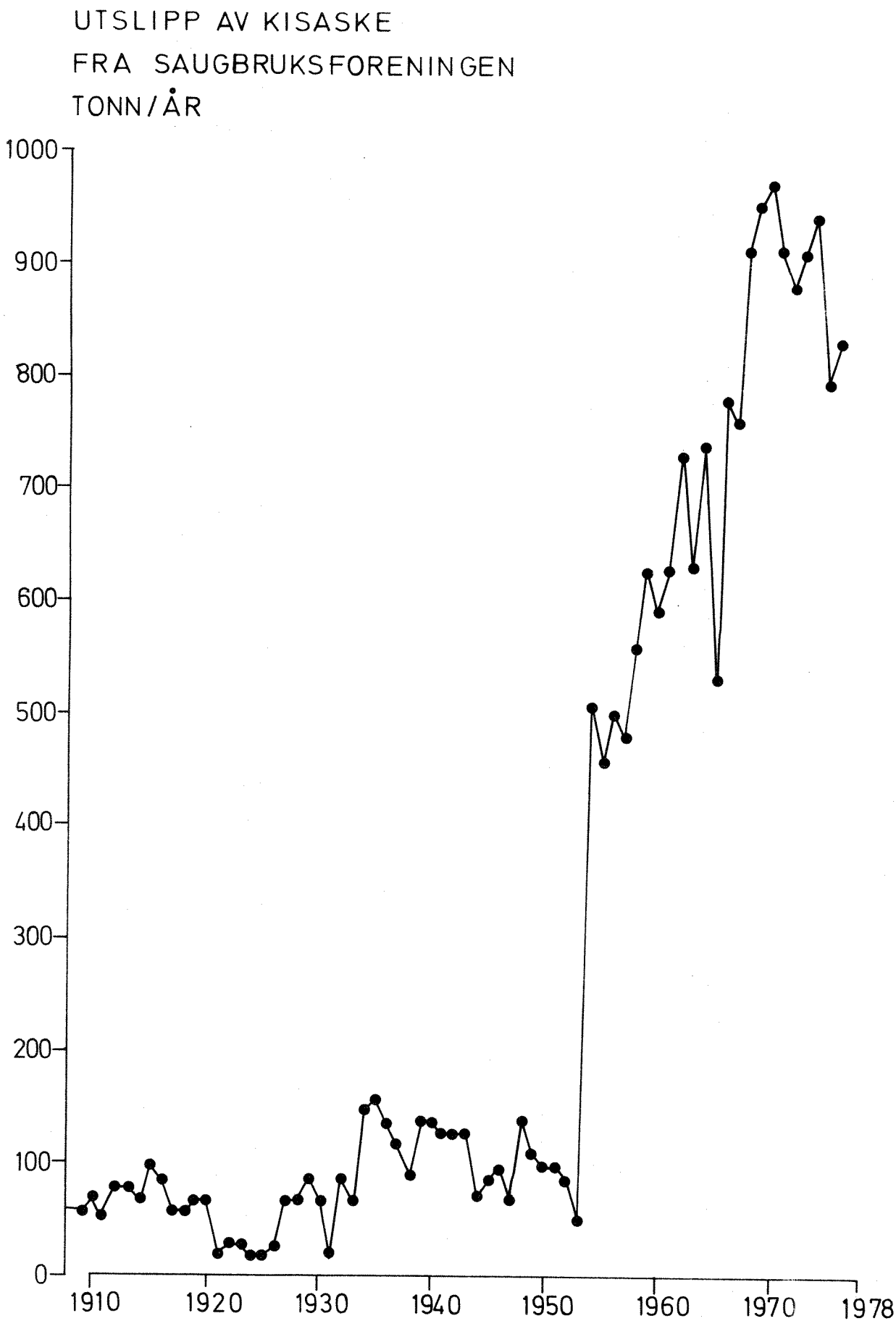


Fig. 21. Beregnet utslipp av kisaske fra Saugbrugsforeningen (etter T.Moland

Årsaken må være store forskjeller i sedimentasjonshastigheter i fjorden og det faktum at kvikksølv i en kort periode ble sluppet ut i større mengder enn ellers. Det betyr at de øvre 4 cm av sedimentkjerner på stasjonene fra de deler av fjorden som ligger lengst fra kilden (dvs Haldenområdet) også inkluderer sedimenter som er avsatt i perioden 1963-70.

I nærheten av Halden derimot tilsvarer de øvre 4 cm sedimenter som er avsatt etter 1970. Om vi betrakter det øverste sedimentlaget (0-2 cm) så viser kvikksølvkonsentrasjonene små variasjoner i Iddefjorden (0.5-0.75 ppm). Dette bekrefter at sedimentasjonshastigheten spiller en vesentlig rolle.

Mengdene av organisk materiale i sedimentene i Iddefjorden er store og skyldes i hovedsak akkumulering av trefiber og andre organiske substanser i utslipp fra treforedlingsindustrien i Halden. Man må også anta at urenset kommunal kloakk bidrar noe til denne opphopingen av organisk materiale på bunnen av Iddefjorden. Fig. 19 viser at de høyeste konsentrasjonene av organisk materiale i overflatesedimentene opptrer i nærheten av Halden.

### 6.2.2 Historisk utvikling i forurensningen av sedimentene.

Den vertikale fordelingen av metaller i sedimentene vil i stor grad belyse den historiske utviklingen med hensyn til utslipp.

Den vertikale fordelingen av bly demonstrerer klart forskjeller i sedimentasjonshastigheter i fjorden. Sørøst for Halden (Stasjon ID-1 og 2) var konsentrasjonene høyest i det øverste sjiktet. På stasjonene nær Halden (ID-3) og videre utover mot Svinesund lå maksimum av bly på henholdsvis 6 - 8 cm eller dypere, 4 - 6 cm (ID-4), 2 - 4 cm (ID-5) og 0 - 2 cm (ID-6), (Fig. 22). Dette betyr at sedimentasjonshastigheten har vært størst nær Halden og lavere mot Svinesund og på lokaliteter innover i fjorden. Fig. 22 viser også at det ble sluppet ut mere bly for noen år siden enn det som slippes ut i dag.

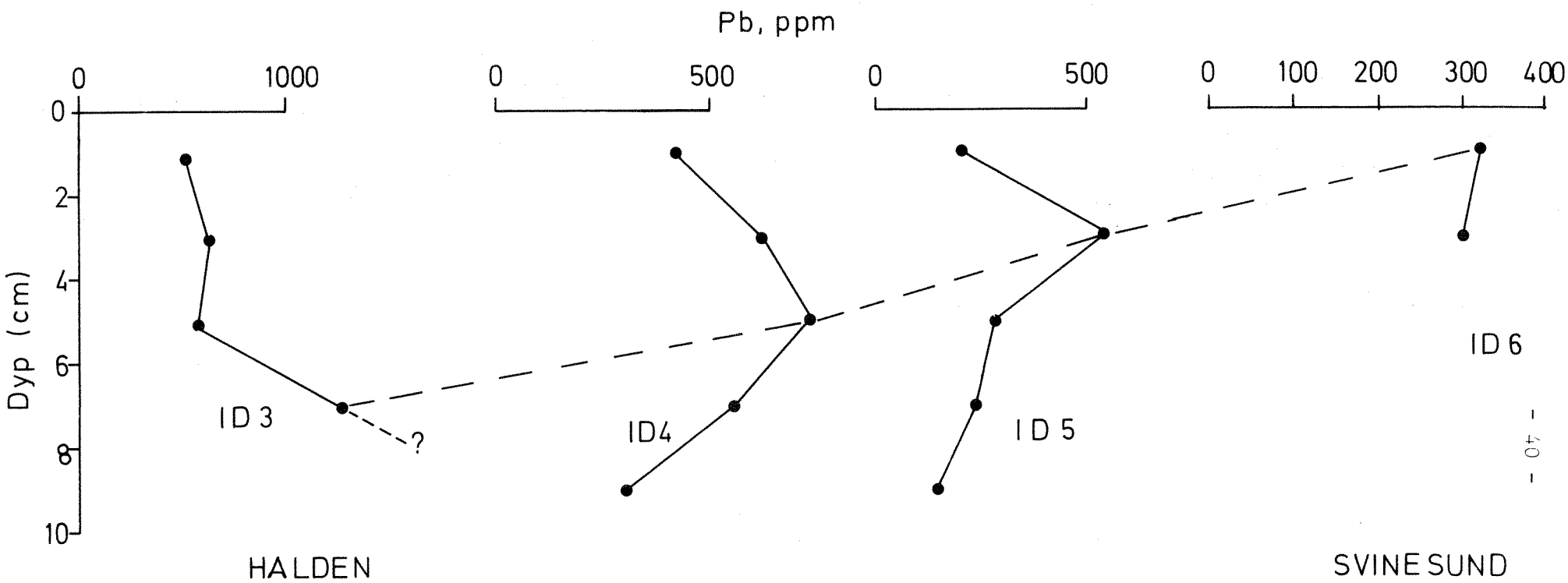


Fig. 22 Vertikal fordeling av bly (Pb) i sedimenter på strekningen Halden - Svinesund

Sedimentundersøkelser utført i Iddefjorden i 1971 (Olausson et al., 1972) hvor bly ble analysert, viste konsentrasjoner i overflatesedimentene som varierte mellom 125 og 250 ppm, og høyere konsentrasjoner lengre nede i sedimentet i nærheten av Halden. Disse resultatene er i overensstemmelse med våre, tatt i betraktning forskjeller i analysemetode og stasjonsplassering.

Den vertikale fordelingen av sink var nesten identisk med bly. Dette betyr at endringene i utslippene til sink og bly har vært de samme. Stort sett gjelder dette også for kopper, selv om resultatene ikke er så entydige som for bly og sink.

For kadmiums vedkommende er det ting som tyder på at disse utslippene begynte å avta før bly og sink. Således ligger maksimum for kadmium på 8-10 cm dyp på stasjon ID-4 og 4-6 cm på stasjon ID-5, mens de tilsvarende maksimum for sink og bly lå på henholdsvis 4-6cm og 2-4 cm.

Kvikksølv har som nevnt en meget spesiell utslippshistorie, og dette gjenspeiler seg i de vertikale profilene for kvikksølv i sedimentene. En kort periode med store utslipp vil således fremtre som et maksimum nede i sedimentet. På stasjonene ID-1 og ID-2, hvor sedimentasjonshastigheten er minst, opptrer dette maksimum ved 2-4 cm dyp. Nærmest Halden (ID-3) ligger tydeligvis maksimum kvikksølv langt under 6-8 cm, mens på ID-5 ble de høyeste kvikksølvkonsentrasjonene målt på 12-14 cm dyp (fig. 23). Det ble for øvrig påvist høye kvikksølvkonsentrasjoner mellom 10 og 16 cm dyp, og hvis vi antar at dette sedimentet er avsatt i perioden 1964-1968, tilsvarer det en sedimentasjonshastighet på $\sim$ 1 cm pr. år i denne perioden.

En sediment-kjerne tatt på stasjon ID-1 ble analysert for bly-210, som er en naturlig forekommende isotop og som har en halveringstid på 22 år. Denne isotopen er ofte brukt for å aldersdatere sedimenter som er avsatt de siste 100-150 år (se f.eks. Goldberg et al., 1977). Aldersdateringen viste en gjennomsnittlig sedimentasjonshastighet på 2.7 mm/år på stasjon ID-1. Dette betyr at det øverste sedimentsjiktet (0-2 cm) er avsatt siden 1970 og at tilførslene av bly, sink, kadmium og kopper antagelig har vært størst like før og i begynnelsen av denne perioden.

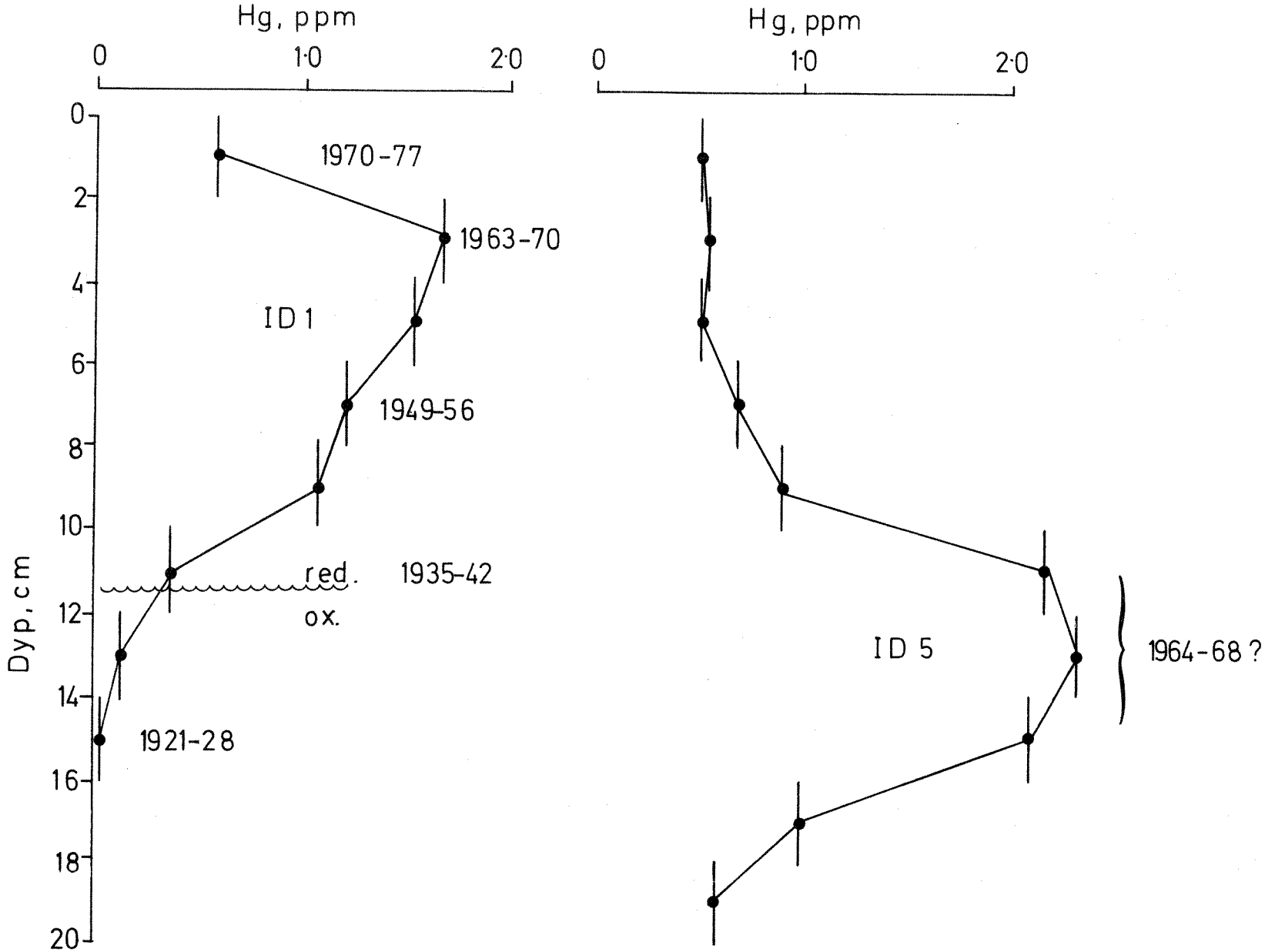


Fig. 23. Vertikalprofiler for kvikksølv (Hg) i sedimentkjernene på stasjon ID-1 og ID-5. Alderen er bestemt ved bly-210 dateringer.

Tilførslene av kvikksølv derimot har tydeligvis vært størst i perioden 1963 - 1970 (fig. 23). Dette er i full overensstemmelse med utslippsdata, som viser størst tilførsel av kisaske i perioden 1970 - 1975 (fig. 21), og høyest utslipp av kvikksølv i peridoen 1964 - 1968.

Det bør imidlertid påpekes at metallinnholdet i kisaske antas å ha variert betydelig gjennom tidene, slik at utslippet av de enkelte metaller ikke er kjent.

Aldersdateringen viser også at på stasjon ID-1 opptrådte sterkt anoksiske sedimenter for første gang på slutten av 1930-tallet (Fig. 23). Produksjon av cellulose hadde da pågått i over 20 år og produksjon av papir i vel 15 år.

Undersøkelser av Jägerskiöld i Iddefjorden ca 1930 viste at oksygenforholdene var gode, selv ved bunnen, og det ble påvist relativt normal bunndypsfauna (Jägerskiöld, 1971). Hvis vi antar at anoksiske bunnsedimenter opptrådte på samme tid i de andre bassengene i Iddefjorden, tilsier det at den gjennomsnittlige sedimentasjonshastigheten de siste 40 årene på stasjon ID-3 og ID-4 har vært ca 1 cm pr år, mens på stasjon ID-5 har den vært ca. 7.5 mm pr år.

## 7. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Som forberedelse til et nasjonalt overvåkingsprogram for vannressursene, er det startet et pilotprosjekt i Iddefjorden sommeren 1977. Det ble gjort observasjoner og innsamlet vannprøver fra 9 stasjoner (Fig. 1) én gang pr uke fra 14 juni 1977 til 31 august 1977. Overflatevannet (0-2 meters dyp) ble analysert med hensyn til lignin- og humusinnhold. I tillegg ble det målt siktedyp samt vannets temperatur og saltinnhold. På to stasjoner ble temperatur og saltinnhold målt på forskjellige dyp helt ned til bunnen av fjorden.

En gang pr måned i perioden juni - november 1977 ble det utført hydrografiske tokt med innsamling av prøver fra bestemte dyp i hele vannmassen på 4 stasjoner for analyse av oksygen. I tillegg ble det målt temperatur og salinitet (salinoterm) i vertikaler på 5 stasjoner samt innsamlet vannprøver fra dypeste observasjonsdyp for presisjonsanalyse av saltinnhold for kontroll av salinotermmålingene.

Det ble innsamlet sedimentkjerner fra 7 lokaliteter i fjorden (Fig. 2). Disse ble analysert for innhold av bly, kadmium, kopper, sink, kvikksølv og organisk materiale. På en stasjon ble sedimentkjernens alder bestemt ved bly-210.

1. Vannutskiftning under terskeldyp har skjedd tre ganger med varierende omfang under perioden juni - november 1977. Utskiftningene har hatt størst effekt i ytre Iddefjord (Halden - Bjällvarp). I indre fjord har de blitt registrert som mindre terskeloverskyllinger rundt 20 metersnivået. Dypvannet i indre fjord har således betydelig lengre oppholdstid enn dypvannet i ytre fjord.

2. Oksygenforholdene, som sammen med vannutskiftningen gir opplysninger om virkningene av den organiske belastningen i dypvannet, har vært gjennomgående dårlig i perioden, med lange perioder av "råttent vann" (fig. 5, 6, 9). Bedre vannutskiftning i ytre fjord medførte imidlertid stort sett også bedre oksygenforhold enn i indre fjord. Derimot var oksygenforbruket betydelig større i ytre fjord, dvs den organiske belastningen på dypvannet var større. Det viser at transporten av forurensninger fra Halden hovedsakelig skjer mot Singlefjorden.

3. Av de metoder som ble brukt viste salinoterm-målingene seg å være av for lav nøyaktighet til pålitelige tolkninger av forandringer i saltholdighet etter dypvannsutskiftninger. I stedet bør salinitetsanalyser på vannprøver fra dyp større enn 15 meter utføres med laboratoriemetoder.

   Den hyppige vannutskiftningen i ytre fjord innebærer at månedlige observasjoner her kan bli for lite for en sikker tolkning av data. Et månedstokt-program bør derfor legge hovedvekten på observasjoner i indre Iddefjord med utvidelse til to stasjoner.

4. Mengden av humus i overflatevannet i Iddefjorden var hovedsaklig bestemt av innblandingen av ferskvann (Fig. 11).

5. Vannets innhold av lignin derimot, avhenger av utslipp fra Saugbrugsforeningen. Intensivmålinger av lignin i sommermånedene viste en viss økning mot slutten av perioden (Fig. 12). Noe av denne økningen antas å skyldes en utspyling av akkumulert lignin i Tista etter en lengre periode med liten nedbør. Trolig var dette lignin adsorbert til sedimentene i Tista.

   Den horisontale fordelingen av lignin viste høyest konsentrasjoner nær Halden, med slakkere gradienter ut mot Svinesund enn innover mot Berby (Fig. 12). Dette indikerte at forurensningene fra Halden i hovedsak transporteres utover mot Singlefjorden.

6. Siktedypet gir et mål for vannets klarhet. Variasjonene i siktedyp i Iddefjorden var størst ved fjordens munning (1.3 - 7.5) og minst i nærheten av Halden (0.2 - 0.8 m) (Fig. 13 - 14). Siktedypet var sterkt influert av utslipp fra Saugbrugsforeningen. Ved høyt ligninninnhold i overflatevannet var derfor siktedypet dårligst.

7. Bunnsedimentenes sammensetning (Fig. 15 - 20, 22 - 23, tabell 5) reflekterer utslipp av metaller og organisk materiale til resipienten, siden industrien i Halden ble etablert i begynnelsen av dette århundre. Sedimentene var anaerobe (råtne) fra overflaten på stasjonene nærmest Halden

(tabell 4), men det var et tynt oksyderende lag i større avstand fra forurensningskildene. Metallforurensningen er, eller har vært, av betydelig omfang.

8. Sedimentene inneholdt 6 - 30% organisk materiale, med høyeste konsentrasjoner i nærheten av Halden (Fig. 19). De sterkt organiskholdige sedimentene antas hovedsaklig å skyldes utslipp av store mengder organisk materiale fra Saugbrugsforeningen.

9. Aldersbestemmelse av sedimentene har gitt sedimenteringshastigheter fra ca 3 til ca 10 mm pr år, høyest nærmest Halden og lavest i indre del av fjorden.

10. Analyser av kvikksølv i sedimentene viste at utslippene i dag er små, sammenlignet med for noen år siden (1964-68), da kvikksølv ble brukt blant annet i slimbekjempningsmidler. Det er god overensstemmelse mellom vertikalfordelingen av kvikksølv og alderen på sedimentet bestemt ved bly-210 dateringer (Fig. 18, 23).

11. Den horisontale fordelingen av sink, bly og kopper i de øverste 4 cm av sedimentene (Fig. 15 - 17) viste maksimum nær Halden, mens fordelingen var noe annerledes for kadmium (Fig. 20). Konsentrasjonene av metallene viste maksimalverdier i varierende dyp, avhengig av sedimentasjonshastigheten (fig. 22). Dette antyder at utslippene har økt fram til i begynnelsen av 70-årene, og at de har avtatt de siste årene. Disse metallene antas å stamme hovedsaklig fra utslipp av kisaske (Fig. 21).

IMA/EDA
31.5.1978

LITTERATURLISTE

Afzelius, L., Danielsson, L.-G., Magnusson, J., 1975:
Rapport från arbetsmøte om Idefjorden. Tjärnö Marinzoologiska Stasjon 28.-29.8.1975. (Stensil)

Almgren, T., Josefsson, B. & Nyquist, G., 1975:
A fluorescence method for studies of spent sulfite liquor and humic substances in sea water, Anal. Chem., 78, 411-412.

Danielsson, L.-G., Dyrssen, D., 1975:
Chemical investigation of Idefjord on June 24., 1975: Rep. on the chemistry of sea water, XIV. Dep. of anal. Chem. Univ. of Gothenburg. (Stensil)

Dybern, B., 1972:
Via Anders Sjöberg: Västkustundersökningar. Del 1 og 2 (1969). Utgitt av Nämnden för Vatten, Luft och Jordbruksforskning. Göteborg.

Dybern, B., 1972:
Idefjorden - en förstörd marin miljö. Fauna och Flora. 67, 2.

Engström, S., 1975:
Idefjord Report I-II, Report No 192 and 193, Havfiskelaboratoriet, Lysekil, Sverige.

Goldberg, E.D., E. Gamble, J.J. Griffin & Koide, 1977:
Pollution history of Narragansett Bay as recorded in its sediments. Estuar. Coast Mar. Sci., 5,549-561.

Josefsson, B., Nyquist, G., 1976:
Fluorescence Tracing of the flow and Dispersion of Sulfite Wastes in a Fjord System. AMBIO, 5, 183-187.

Jägerskjöld, L.A., 1971:
A survey of the marine benthonic macro fauna along the Swedish west-coast 1921-1938. Kungl. vetenskap- och vitterhetssamhället i Göteborg.

Lein, T.-E., Rueness, J., Wiik, Ø., 1974:
Algologiske observasjoner i Iddefjorden og Singlefjorden. Blyttia 32:155-168.

NIVA-rapporter:

1967 O-115/64 Undersøkelse av Femsjøen og Lille Ertevann som drikkevannskilder for Halden vannverk. Holtan, H.

1968 O-113/64 (I) Forurensningen av Iddefjorden. Vurdering av utslipp ved Kjeøya. Baalsrud, K.

1969 O-113/64 (II) Iddefjorden og dens forurensningsproblemer. Rapport nr. 2. Situasjonsrapport pr. 1. desember 1969. Munthe-Kaas, H.

1969 O-113/64 (III) Iddefjorden og dens forurensningsproblemer. Notat. Situasjonsanalyse pr. 1.12.1969. Munthe-Kaas, H.

1971 O-197/71 Analyse av mudringsslam - Iddefjorden, Halden. Steensland,H.

1972 O-219/70 Undersøkelse av Haldensvassdraget. Resultater av vassdragsundersøkelser i 1967-72. Skulberg, O.

1974 O-60/74 Iddefjordens forurensningsproblemer. Utfyllende momenter og generelle kommentarer til Miljøverndepartementets St.meld. om Iddefjorden. Notat. Andreassen, E.

1974 O-185/73 Resipientvurdering av Iddefjorden/Singlefjorden. Vurdering av planlagte avlastningstiltak i Iddefjorden. Andreassen, E.

1976 a O-67/75 Endringer i sammensetning av overflatevannet i Iddefjorden sommeren og høsten 1975 i forbindelse med produksjonsstopp ved Saugbruksforeningen, Halden. Skei, J.

1976 b O-111/70 Resipientundersøkelse av nedre Skienselva, Frierfjorden og tilliggende fjordområder, Rapport nr. 3. Fremdriftsrapport fra de sedimentgeokjemiske undersøkelsene i juli 1975. Skei, J.

1977 a O-31/75. Resipientundersøkelse i Ranafjorden. Rapport nr 2. Innledende hydrografiske, geokjemiske og biologiske undersøkelser. Kirkerud, L.

1977 b O-34/76 Sedimentundersøkelse i Bekkelagsbassenget. Januar 1977. Skei, J.

1978 O-82/76 Kjemisk/biologiske undersøkelser i fjordene omkring Stavangerhalvøya. September 1976. Bokn, T.

Nyquist, G., 1976 Data of Fluorescence Measurements in the Idefjord and Koster Area Rep. No. XVII. Dep. og Anal. Chem. Univ. of Gothenburg, Sverige.

Olausson. E. 1972 Sedimentundersökningar på Västkusten: Förandringar och konstans. Med. från Mar. Geol. Lag., Göteborg, Nr 4, 25 sider.

Sentralinstitutt for industriell forskning:

1977 Rapport 75 1204-1. Analyse av klorerte hydrokarboner i avløpsvann fra klorblekerier. Prosjektomitéen for rensing av avløpsvann. G. Tveten og A. Bjørseth.

1978: Rapport 75 1204-2. Kartlegging av upolære klorerte hydrokarboner i blekeriutslipp. Analyse og mutagenitetstesting av klorerte hydrokarboner i avløpsvann fra klorblekerier. G.E. Carlberg, M. Møller og G. Tveten.

Sveriges Meterologiska och Hydrologiska institut - rapporter:

1972 Oceanografiska observasjoner i Svinesund-Singlefjorden sommaren 1971. Wändahl, T. og Westman, S.-E.

1973 Komplettering av redovisning av oceanografiska observasjoner i Svinesund-Singlefjorden. Westman, S.-E.

Stortingsproposisjon nr. 130. 1974-75. Tiltak mot forurensningen av Iddefjorden.

Vattenbyggnadsbyrån, Stockholm, 1971. Iddefjordens sanering. Laboratorierapport.

---

Gruppearbeten vid Tjärnö marinzoologiska station:

Förureningssituationen i Idefjorden, främst med hänsyn til det marina djurlivet. Utfört av påbyggnadskurs i Marinbiologi, Göteborgs universitet, maj 1975

Hydrografi - Idefjorden
Utført av Ekologikurs, Stockholms universitet, aug. 1975.

# A P P E N D I X


| | | Side: |
|---|---|---|
| Tabell 6 | Humus og lignin i overflateprøver fra Iddefjorden | 50 |
| Tabell 7 | Metaller og organisk materiale i sedimenter fra Iddefjorden | 52 |
| Tabell 8 | Salinotermdata fra Iddefjorden, tokt 1 - 12 i tiden 14.6 - 24.11.1977 | 55 |
| Tabell 9 | Oksygen/hydrogensulfid (ml/l) i Iddefjorden Juni - november 1977 | 74 |

Tabell 6 HUMUS OG LIGNIN I OVERFLATEPRØVER FRA IDDEFJORDEN

| Dato: | Stasjon: | Humus (mg/l) | Lignin (mg/l) |
|---|---|---|---|
| 14.6 | Tista | 11.60 | 44.70 |
| " | 2 | 5.60 | 5.26 |
| " | 3 | 5.75 | 4.81 |
| " | 4 | 9.73 | 23.50 |
| " | 5 | 7.58 | 19.80 |
| " | 7 | 7.58 | 19.40 |
| " | 9 | 3.72 | 1.06 |
| 25.6 | Tista | 16.30 | 63.00 |
| " | 2 | 4.93 | 3.81 |
| " | 4 | 2.28 | 12.20 |
| " | 5 | 15.50 | 40.40 |
| " | 9 | 2.75 | 0.59 |
| 30.6 | Tista | 13.50 | 79.40 |
| " | 2 | 5.25 | 7.13 |
| " | 4 | 7.04 | 18.10 |
| " | 5 | 5.46 | 15.20 |
| " | 9 | 2.52 | 0.81 |
| 9.7 | Tista | 44.30 | 102.00 |
| " | 2 | 5.32 | 6.52 |
| " | 4 | 8.29 | 29.80 |
| " | 5 | 4.68 | 26.80 |
| " | 9 | 1.94 | 0.81 |
| 14.7 | Tista | 11.90 | 26.00 |
| " | 2 | 5.29 | 21.00 |
| " | 4 | 3.86 | 11.10 |
| " | 5 | 5.38 | 17.40 |
| " | 9 | 1.77 | 1.63 |
| 21.7 | Tista | 19.50 | 89.40 |
| " | 2 | 4.83 | 8.08 |
| " | 4 | 5.61 | 27.90 |
| " | 5 | 6.93 | 33.10 |
| " | 9 | 3.09 | 5.53 |
| 28.7 | Tista | 16.40 | 67.30 |
| " | 2 | 5.10 | 8.27 |
| " | 4 | 9.87 | 44.20 |
| " | 5 | 9.89 | 43.40 |
| " | 9 | 2.69 | 1.23 |
| 5.8 | Tista | 21.40 | 81.40 |
| " | 2 | 5.88 | 13.50 |
| " | 4 | 10.50 | 40.00 |
| " | 5 | 11.40 | 39.40 |
| " | 9 | 2.90 | 2.48 |

forts. tabell 6 Humus og lignin i overflateprøve fra Iddefjorden

| Dato: | Stasjon: | Humus (mg/l) | Lignin (mg/l) |
|---|---|---|---|
| 12.8 | Tista | 7.15 | 23.70 |
| " | 2 | 8.10 | 21.20 |
| " | 4 | 10.10 | 32.50 |
| " | 5 | 9.10 | 26.70 |
| " | 9 | 1.73 | 1.57 |
| 19.8 | Tista | 14.50 | 39.00 |
| " | 2 | 5.71 | 11.20 |
| " | 4 | 11.40 | 36.00 |
| " | 5 | 16.20 | 42.40 |
| " | 9 | 2.82 | 2.74 |
| 25.8 | Tista | 14.90 | 43.90 |
| " | 2 | 5.00 | 9.82 |
| " | 4 | 9.07 | 28.60 |
| " | 5 | 8.97 | 31.60 |
| " | 9 | 3.62 | 2.23 |
| 31.8 | Tista | 20.70 | 61.10 |
| " | 2 | 4.46 | 10.80 |
| " | 4 | 16.00 | 47.40 |
| " | 5 | 12.00 | 37.70 |
| " | 9 | 1.60 | 0.96 |
| 28.9 | Tista | 14.60 | 47.70 |
| " | 2 | 5.79 | 12.10 |
| " | 4 | 10.20 | 27.60 |
| " | 5 | 7.39 | 39.30 |
| " | 9 | 2.67 | 3.46 |
| 25.10 | Tista | 13.20 | 34.90 |
| " | 2 | 6.58 | 5.16 |
| " | 4 | 12.30 | 23.00 |
| " | 5 | 4.20 | 5.23 |
| " | 9 | 3.38 | 3.43 |
| 24.11 | 4 | 14.00 | 18.20 |
| " | 9 | 2.73 | 1.59 |

Tabell 7 METALLER OG ORGANISK MATERIALE I SEDIMENTER FRA IDDEFJORDEN

| *Stasjon:* | *Dyp cm* | *Pb ppm* | *Cd ppm* | *Cu ppm* | *Zn ppm* | *Hg ppm* | *Org mat %* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ID 1 | 0 - 2 | 333.6 | 7.44 | 228.1 | 1161 | 0.61 | 22.5 |
| | 2 - 4 | 178.9 | 4.62 | 158.8 | 635 | 1.72 | 19.0 |
| | 4 - 6 | 198.3 | 1.98 | 90.9 | 397 | 1.59 | 16.7 |
| | 6 - 8 | 159.4 | 1.11 | 67.7 | 239 | 1.25 | 13.1 |
| | 8 - 10 | 119.3 | 0.60 | 42.0 | 262 | 1.11 | 11.5 |
| | 10 - 12 | 58.0 | 0.75 | 39.7 | 243 | 0.39 | 10.6 |
| | 12 - 14 | 35.6 | 0.51 | 30.5 | 102 | 0.13 | 11.2 |
| | 14 - 16 | - | - | - | - | 0.03 | 11.2 |
| | | | | | | | |
| 1D 2 | 0 - 2 | 243,3 | 6,00 | 161.5 | 908 | 0.78 | 21.5 |
| | 2 - 4 | 145.8 | 2.34 | 75.3 | 396 | 1.82 | 16.5 |
| | 4 - 6 | 155.5 | 0.88 | 53.2 | 238 | 0.77 | 14.1 |
| | 6 - 8 | 124.0 | 0.36 | 34.2 | 211 | 0.94 | 12.6 |
| | 8 - 10 | 78.9 | 0.60 | 26.0 | 212 | 0.53 | 9.4 |
| | | | | | | | |
| 1D 3 | 0 - 2 | 572,5 | 7.07 | 286.4 | 1768 | 0.59 | 20.3 |
| | 2 - 4 | 678.0 | 4.95 | 248.2 | 1405 | 0.58 | 35.2 |
| | 4 - 6 | 643.9 | 7.17 | 276.8 | 1760 | 0.54 | 25.6 |
| | 6 - 8 | 1335.5 | 9.42 | 252.9 | 2249 | 0.53 | 24.7 |
| | | | | | | | |

forts. tabell 7 Metaller og organisk materiale i sedimenter fra Iddefjorden

| *Stasjon:* | *Dyp cm* | *Pb ppm* | *Cd ppm* | *Cu ppm* | *Zn ppm* | *Hg ppm* | *Org mat %* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ID 4 | 0 - 2 | 444.7 | 4.31 | 161.3 | 1240 | 0.53 | 23.0 |
| | 2 - 4 | 671.3 | 7.67 | 335.0 | 1709 | 0.62 | 20.9 |
| | 4 - 6 | 783.4 | 7.61 | 268.5 | 1880 | 0.55 | 21.8 |
| | 6 - 8 | 598.8 | 10.95 | 248.2 | 1505 | 0.95 | 18.9 |
| | 8 - 10 | 331.3 | 12.09 | 264,9 | 1326 | 0.77 | 20.2 |
| | | | | | | | |
| ID 5 | 0 - 2 | 219.0 | 2.87 | 129.6 | 807 | 0.53 | 5.6 |
| | 2 - 4 | 577.7 | 9.98 | 209.4 | 1365 | 0.58 | 16.3 |
| | 4 - 6 | 297.9 | 14.63 | 270.6 | 1083 | 0.53 | 18.1 |
| | 6 - 8 | 251.5 | 9.55 | 234.6 | 720 | 0.71 | 17.6 |
| | 8 - 10 | 167.5 | 3.83 | 206.8 | 526 | 0.92 | 13.6 |
| | 10 - 12 | 300.3 | 3.94 | 256.5 | 703 | 2.21 | 14.7 |
| | 12 - 14 | 396.5 | 3.87 | 351.9 | 1092 | 2.37 | 14.5 |
| | 14 - 16 | 203.1 | 2.15 | 168.6 | 692 | 2.14 | 12.3 |
| | 16 - 18 | 291.3 | 0.88 | 78.3 | 290 | 0.98 | 10.5 |
| | 18 - 20 | 183.1 | 0.85 | 69.8 | 222 | 0.56 | 11.4 |
| | | | | | | | |
| ID 6 | 0 - 2 | 335.1 | 3.27 | 152.1 | 716 | 0.67 | 16.8 |
| | 2 - 4 | 318.7 | 5.73 | 175.3 | 717 | 0.93 | 16.7 |
| | | | | | | | |

forts tabell 7 Metaller og organisk materiale i sedimenter fra Iddefjorden

| Stasjon: | Dyp cm | Pb ppm | Cd ppm | Cu ppm | Zn ppm | Hg ppm | Org mat % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ID 7 | 0 - 2 | 77.3 | 0.50 | 40.1 | 202 | 0.38 | 7.3 |
| | 2 - 4 | 77.8 | 0.26 | 41.2 | 215 | 0.26 | 7.1 |
| | 4 - 6 | 79.9 | 0.35 | 43.3 | 236 | 0.27 | 6.8 |
| | 6 - 8 | 77.8 | 0.30 | 40.1 | 205 | 0.22 | 6.9 |
| | 8 - 10 | 80.0 | 0.32 | 31.8 | 203 | 0.31 | 6.9 |
| | 10 - 12 | 68.0 | 0.77 | 32.9 | 187 | 0.22 | 6.0 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Tabell 8 Salinotermdata fra Iddefjorden, tokt 1 - 12 i tiden 14.6 - 24.11.1977.

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:36:58

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.1

| STASJON | 3 | 4 2 | 5 3 | TISTA | ~~11A~~ 4 | T3 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 14/06-77 15:15 | 14/06-77 | 14/06-77 | 14/06-77 | 14/06-77 15:55 |
| SIKTEDYP | | 1.7M BRUN | 1.5M BRUN | 0.4M BRUN | 0.9M BRUN | 0.8M BRUN |
| VIND | | 1 SØRØST | SØRØST, SVAK | SØRØST, SVAK | SØRØST, SVAK | SØRØST, SVAK |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 20.40 | 3.90 | 1.22 | 20.00 | 3.80 | 1.24 | 17.70 | 0.00 | -1.16 | 19.90 | 3.30 | 0.88 | 19.00 | 4.00 | 1.60 |
| 1.0 | | | | 20.00 | 3.90 | 1.31 | 19.20 | 4.00 | 1.55 | 16.00 | 0.00 | -0.86 | 19.50 | 3.40 | 1.04 | 18.50 | 4.10 | 1.77 |
| 2.0 | | | | 14.80 | 4.30 | 2.59 | 15.40 | 4.50 | 2.64 | 15.80 | 0.00 | -0.83 | 16.50 | 5.00 | 2.83 | 17.50 | 5.20 | 2.80 |
| 3.0 | | | | 12.80 | 12.20 | 8.92 | 13.00 | 12.20 | 8.89 | 13.80 | 0.00 | -0.53 | 13.00 | 13.70 | 10.04 | 14.80 | 11.50 | 8.06 |
| 4.0 | | | | 11.00 | 17.20 | 13.03 | 11.20 | 16.90 | 12.77 | 12.80 | 11.50 | 8.39 | 11.40 | 17.40 | 13.13 | 12.50 | 17.70 | 13.19 |
| 5.0 | | | | 10.10 | 20.50 | 15.71 | 10.20 | 19.90 | 15.23 | | | | 10.50 | 20.00 | 15.27 | 11.70 | 20.10 | 15.16 |
| 6.0 | | | | 9.10 | 22.90 | 17.71 | 10.60 | 22.20 | 16.95 | | | | 9.90 | 21.90 | 16.82 | 10.40 | 23.00 | 17.60 |
| 7.0 | | | | 7.80 | 24.40 | 19.05 | 9.00 | 23.40 | 18.11 | | | | 9.40 | 22.80 | 17.59 | 9.80 | 24.00 | 18.47 |
| 8.0 | | | | 7.10 | 24.80 | 19.44 | 8.60 | 24.40 | 18.94 | | | | 9.00 | 24.50 | 18.97 | 9.60 | 24.40 | 18.81 |
| 9.0 | | | | 7.20 | 25.50 | 19.98 | 8.20 | 25.40 | 19.78 | | | | 8.80 | 25.00 | 19.39 | 9.50 | 25.00 | 19.29 |
| 10.0 | | | | 6.80 | 26.00 | 20.42 | 7.40 | 26.00 | 20.35 | | | | 8.20 | 26.00 | 20.24 | 9.00 | 25.50 | 19.75 |
| 12.0 | | | | 6.20 | 27.50 | 21.66 | | | | | | | 7.00 | 27.30 | 21.41 | 8.50 | 26.30 | 20.44 |
| 14.0 | | | | 6.40 | 28.50 | 22.43 | | | | | | | 7.00 | 28.00 | 21.96 | 7.50 | 27.00 | 21.12 |
| 16.0 | | | | 6.80 | 29.40 | 23.08 | | | | | | | 6.70 | 29.00 | 22.78 | 7.00 | 28.60 | 22.43 |
| 18.0 | | | | 6.80 | 30.30 | 23.79 | | | | | | | 6.50 | 29.60 | 23.28 | 6.80 | 29.40 | 23.08 |
| 20.0 | | | | 6.60 | 31.40 | 24.68 | | | | | | | 6.50 | 30.00 | 23.59 | 6.50 | 29.80 | 23.44 |
| 25.0 | | | | 6.40 | 31.30 | 24.63* | | | | | | | 6.70 | 30.40 | 23.88 | 6.50 | 30.00 | 23.59 |
| 30.0 | | | | 6.20 | 31.40 | 24.73 | | | | | | | 3.50 | 30.80 | 24.53 | 6.10 | 30.40 | 23.96 |
| 35.0 | | | | | | | | | | | | | 6.40 | 30.90 | 24.31* | 5.60 | 30.80 | 24.33 |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:37: 4

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.1

| STASJON : ~~T4~~ 6 | | | | : ~~T4A~~ 7 | | | : ~~T5~~ 8 | | | : ~~T6~~ 9 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL : | | | | : 14/06-77 | | | : | | | : 14/06-77 18:15 | | |
| SIKTEDYP: | | | | : 0.8M BRUN | | | : | | | : 2.5M LYS-BRUN | | |
| VIND : | | | | : SØRØST, SVAK | | | : | | | : SØRØST, SVAK | | |
| DYP (M) | : TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | : TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | : TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | : TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
| 0.0 | : | | | : 19.00 | 5.60 | 2.80 | : | | | : 16.00 | 11.20 | 7.62 |
| 1.0 | : | | | : 18.80 | 6.30 | 3.37 | : | | | : 15.60 | 11.20 | 7.69 |
| 2.0 | : | | | : 15.20 | 17.20 | 12.33 | : | | | : 13.40 | 13.50 | 9.82 |
| 3.0 | | | | 13.00 | 18.90 | 14.03 | | | | 11.80 | 21.90 | 16.54 |
| 4.0 | : | | | : 11.50 | 22.50 | 17.05 | : | | | : 11.40 | 25.00 | 18.99 |
| 5.0 | : | | | : 11.00 | 23.90 | 18.21 | : | | | : 11.50 | 25.50 | 19.36 |
| 6.0 | : | | | : 10.80 | 24.60 | 18.78 | : | | | : 11.50 | 25.50 | 19.36 |
| 7.0 | | | | 10.40 | 25.40 | 19.46 | | | | 11.50 | 25.70 | 19.52 |
| 8.0 | : | | | : 10.20 | 25.50 | 19.57 | : | | | : 11.00 | 26.10 | 19.91 |
| 9.0 | : | | | : 10.10 | 25.60 | 19.67 | : | | | : 10.80 | 26.20 | 20.02 |
| 10.0 | : | | | : 10.10 | 25.60 | 19.67 | : | | | : 10.80 | 26.50 | 20.25 |
| 12.0 | | | | 10.00 | 25.70 | 19.76 | | | | 10.60 | 27.20 | 20.83 |
| 14.0 | : | | | : 10.00 | 25.90 | 19.91 | : | | | : 10.20 | 28.10 | 21.59 |
| 16.0 | : | | | : 9.80 | 26.00 | 20.02 | : | | | : 9.20 | 29.00 | 22.45 |
| 18.0 | : | | | : 9.60 | 26.00 | 20.05 | : | | | : 9.20 | 29.70 | 22.99 |
| 20.0 | | | | 8.50 | 27.60 | 21.45 | | | | 9.00 | 30.40 | 23.57 |
| 25.0 | : | | | : | | | : | | | : 8.00 | 31.40 | 24.49 |
| 30.0 | : | | | : | | | : | | | : 6.70 | 32.00 | 25.14 |
| 35.0 | : | | | : | | | : | | | : 6.40 | 32.50 | 25.57 |
| 40.0 | | | | | | | | | | 5.80 | 32.50 | 25.65 |
| 45.0 | : | | | : | | | : | | | : 5.40 | 33.20 | 26.25 |

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.2

| STASJON | S 1 | | | S 2 | | | S 3 | | | TISTA | | | N4 4 | | | N3 5 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | | | 25/06-77 13:30 | | | | | | 25/06-77 14:30 | | | 25/06-77 14:55 | | | 25/06-77 15:15 | | |
| SIKTEDYP: | | | | 1.7M BRUN | | | | | | 0.5M BRUN | | | 0.8M BRUN | | | 0.8M BRUN | | |
| VIND | | | | 5 SØRVEST | | | | | | 5 SØRVEST | | | 5 SØRØST | | | 5 SØRØST | | |
| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
| 0.0 | | | | 19.70 | 4.90 | 2.12 | | | | 19.20 | 1.60 | -0.24 | 21.40 | 4.90 | 1.75 | 20.80 | 6.50 | 3.08 |
| 1.0 | | | | 20.00 | 4.90 | 2.06* | | | | 20.50 | 3.80 | 1.13 | 21.40 | 5.00 | 1.82 | 21.00 | 6.50 | 3.04* |
| 2.0 | | | | 22.00 | 5.00 | 1.68* | | | | 20.50 | 3.70 | 1.05* | 21.40 | 5.10 | 1.90 | 18.00 | 6.50 | 3.68 |
| 3.0 | | | | 19.00 | 7.50 | 4.23 | | | | 20.90 | 4.50 | 1.56 | 18.80 | 5.50 | 2.76 | 16.80 | 12.10 | 8.15 |
| 4.0 | | | | 13.00 | 17.50 | 12.95 | | | | | | | 16.20 | 18.40 | 13.05 | 14.80 | 16.00 | 11.49 |
| 5.0 | | | | 10.40 | 20.90 | 15.98 | | | | | | | 12.60 | 19.70 | 14.71 | 13.60 | 19.10 | 14.08 |
| 6.0 | | | | 9.60 | 22.30 | 17.18 | | | | | | | | | | 12.80 | 21.50 | 16.06 |
| 7.0 | | | | 9.40 | 23.80 | 18.37 | | | | | | | | | | 12.00 | 23.00 | 17.35 |
| 8.0 | | | | 9.00 | 24.50 | 18.97 | | | | | | | | | | 11.20 | 24.00 | 18.25 |
| 9.0 | | | | 8.80 | 25.20 | 19.54 | | | | | | | | | | 10.60 | 24.50 | 18.74 |
| 10.0 | | | | 7.60 | 25.90 | 20.24 | | | | | | | | | | 10.00 | 25.10 | 19.29 |
| 12.0 | | | | 6.80 | 27.40 | 21.51 | | | | | | | | | | 8.80 | 25.60 | 19.85 |
| 14.0 | | | | 6.80 | 27.60 | 21.67 | | | | | | | | | | 7.60 | 27.20 | 21.26 |
| 16.0 | | | | 7.00 | 28.70 | 22.51 | | | | | | | | | | 7.30 | 28.60 | 22.39 |
| 18.0 | | | | 7.00 | 29.50 | 23.14 | | | | | | | | | | 7.00 | 29.00 | 22.75 |
| 20.0 | | | | 6.90 | 30.60 | 24.02 | | | | | | | | | | 6.90 | 29.40 | 23.07 |
| 25.0 | | | | 6.50 | 31.00 | 24.38 | | | | | | | | | | 6.90 | 29.70 | 23.31 |
| 30.0 | | | | 6.20 | 31.10 | 24.49 | | | | | | | | | | 6.80 | 30.00 | 23.56 |
| 35.0 | | | | 6.20 | 31.20 | 24.57 | | | | | | | | | | 6.20 | 30.40 | 23.94 |

| STASJON | N4 6 | | | N4A 7 | | | N5 8 | | | N6 9 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | | | | | | | | | 25/06-77 16:30 | | |
| SIKTEDYP: | | | | | | | | | | 2.3M BRUN | | |
| VIND | | | | | | | | | | 5 SØRØST | | |
| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
| 0.0 | | | | | | | | | | 18.50 | 11.00 | 6.97 |
| 1.0 | | | | | | | | | | 18.50 | 11.10 | 7.04 |
| 2.0 | | | | | | | | | | 18.40 | 11.20 | 7.14 |
| 3.0 | | | | | | | | | | 18.40 | 11.50 | 7.37 |
| 4.0 | | | | | | | | | | 18.40 | 11.50 | 7.37 |
| 5.0 | | | | | | | | | | 18.50 | 12.00 | 7.72 |
| 6.0 | | | | | | | | | | 17.80 | 14.30 | 9.61 |
| 7.0 | | | | | | | | | | 16.00 | 21.50 | 15.45 |
| 8.0 | | | | | | | | | | 15.20 | 22.20 | 16.15 |
| 9.0 | | | | | | | | | | 14.50 | 22.60 | 16.59 |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:37:17

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.3

| STASJON | 3 1 | | | 4 2 | | | 5 3 | | | TISTA | | | 4A 4 | | | 3 5 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | | | 30/06-77 12:20 | | | | | | 30/06-77 13:00 | | | 30/06-77 13:25 | | | 30/06-77 13:50 | | |
| SIKTEDYP | | | | 1.5M BRUN | | | | | | 0.5M BRUN | | | 0.8M BRUN | | | 0.7M BRUN | | |
| VIND | | | | VESTSØRVEST | | | | | | VESTSØRVEST | | | VESTSØRVEST | | | VESTSØRVEST | | |
| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
| 0.0 | | | | 17.90 | 7.50 | 4.45 | | | | 18.00 | 3.10 | 1.12 | 18.20 | 6.60 | 3.71 | 18.00 | 8.70 | 5.34 |
| 1.0 | | | | 17.90 | 7.60 | 4.53 | | | | 18.20 | 4.10 | 1.83 | 18.20 | 6.60 | 3.71 | 18.00 | 8.70 | 5.34 |
| 2.0 | | | | 17.50 | 7.60 | 4.61 | | | | 18.00 | 5.10 | 2.62 | 18.20 | 6.60 | 3.71 | 17.20 | 12.30 | 8.22 |
| 3.0 | | | | 16.80 | 11.60 | 7.77 | | | | 18.00 | 5.50 | 2.93 | 17.00 | 11.30 | 7.50 | 16.10 | 14.50 | 10.10 |
| 4.0 | | | | 15.00 | 17.20 | 12.37 | | | | 15.80 | 7.10 | 4.54 | 15.00 | 16.50 | 11.83 | 13.00 | 17.20 | 12.72 |
| 5.0 | | | | 13.50 | 18.80 | 13.87 | | | | | | | 14.60 | 19.50 | 14.20 | 14.80 | 17.60 | 12.71* |
| 6.0 | | | | 11.20 | 20.70 | 15.70 | | | | | | | | | | 14.00 | 18.80 | 13.78 |
| 7.0 | | | | 9.80 | 22.40 | 17.23 | | | | | | | | | | 13.70 | 20.20 | 14.90 |
| 8.0 | | | | 9.00 | 23.50 | 18.19 | | | | | | | | | | 12.40 | 22.20 | 16.67 |
| 9.0 | | | | 8.60 | 24.40 | 18.94 | | | | | | | | | | 11.30 | 23.50 | 17.85 |
| 10.0 | | | | 8.10 | 25.00 | 19.48 | | | | | | | | | | 10.60 | 24.40 | 18.66 |
| 12.0 | | | | 7.30 | 25.70 | 20.12 | | | | | | | | | | 9.20 | 25.80 | 19.95 |
| 14.0 | | | | 7.00 | 27.10 | 21.26 | | | | | | | | | | 8.10 | 27.20 | 21.20 |
| 16.0 | | | | 7.30 | 28.40 | 22.24 | | | | | | | | | | 7.60 | 28.50 | 22.28 |
| 18.0 | | | | 7.40 | 29.20 | 22.85 | | | | | | | | | | 7.20 | 29.00 | 22.72 |
| 20.0 | | | | 7.30 | 29.00 | 22.71* | | | | | | | | | | 7.00 | 29.50 | 23.14 |
| 25.0 | | | | 6.90 | 31.00 | 24.33 | | | | | | | | | | 6.80 | 29.80 | 23.40 |
| 30.0 | | | | 6.70 | 31.00 | 24.35 | | | | | | | | | | 6.60 | 30.00 | 23.58 |
| 35.0 | | | | 6.50 | 31.40 | 24.69 | | | | | | | | | | 6.00 | 30.40 | 23.97 |

| STASJON | 4 6 | | | 4A 7 | | | 5 8 | | | 6 9 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | | | | | | | | | 30/06-77 15:05 | | |
| SIKTEDYP | | | | | | | | | | 2.5M LYSBRUN | | |
| VIND | | | | | | | | | | VESTSØRVEST | | |
| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
| 0.0 | | | | | | | | | | 17.10 | | |
| 1.0 | | | | | | | | | | 17.20 | | |
| 2.0 | | | | | | | | | | 17.20 | | |
| 3.0 | | | | | | | | | | 17.00 | | |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:37:24

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.4

| STASJON : | 3 1 | 4 2 | 5 3 | TISTA | 4 4 | 3 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL : | | 09/07-77 19:00 | | 09/07-77 19:30 | 09/07-77 18:30 | 09/07-77 18:00 |
| SIKTEDYP: | | 1.8M LYSBRUN | | 0.3M BRUN | 1.0M LYSBRUN | 1.0M LYSBRUN |
| VIND : | | SØRVEST BRIS | | SØRVEST BRIS | SØRVEST BRIS | SØRVEST BRIS |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 22.40 | 9.10 | 4.65 | | | | 22.20 | 4.00 | 0.89 | 22.00 | 9.50 | 5.04 | 22.40 | 10.40 | 5.62 |
| 1.0 | | | | 22.40 | 9.20 | 4.72 | | | | 22.20 | 6.80 | 4.47 | 21.60 | 9.60 | 5.21 | 22.40 | 10.40 | 5.62 |
| 2.0 | | | | 16.40 | 12.60 | 8.60 | | | | 21.00 | 9.20 | 5.06 | 18.40 | 10.40 | 6.54 | 17.40 | 15.50 | 10.60 |
| 3.0 | | | | 14.40 | 16.80 | 12.17 | | | | 15.20 | 16.40 | 11.72 | 15.80 | 15.80 | 11.15 | 14.90 | 18.50 | 13.38 |
| 4.0 | | | | 13.20 | 19.20 | 14.22 | | | | | | | 13.90 | 19.80 | 14.56 | 14.40 | 21.40 | 15.69 |
| 5.0 | | | | 12.00 | 21.10 | 15.89 | | | | | | | | | | 14.50 | 22.50 | 16.52 |
| 6.0 | | | | 10.80 | 22.50 | 17.16 | | | | | | | | | | 14.30 | 24.40 | 18.01 |
| 7.0 | | | | 9.40 | 23.50 | 18.14 | | | | | | | | | | 14.00 | 25.30 | 18.76 |
| 8.0 | | | | 9.20 | 24.60 | 19.02 | | | | | | | | | | 13.80 | 25.80 | 19.18 |
| 9.0 | | | | 8.40 | 25.40 | 19.75 | | | | | | | | | | 13.20 | 26.40 | 19.76 |
| 10.0 | | | | 7.80 | 25.60 | 19.98 | | | | | | | | | | 12.80 | 27.00 | 20.29 |
| 12.0 | | | | 9.20 | 26.80 | 20.73 | | | | | | | | | | 12.40 | 27.40 | 20.68 |
| 14.0 | | | | 7.80 | 27.50 | 21.47 | | | | | | | | | | 12.20 | 27.80 | 21.02 |
| 16.0 | | | | 7.20 | 28.60 | 22.41 | | | | | | | | | | 12.00 | 28.20 | 21.36 |
| 18.0 | | | | 7.40 | 29.50 | 23.09 | | | | | | | | | | 10.40 | 28.40 | 21.79 |
| 20.0 | | | | 7.20 | 30.90 | 24.21 | | | | | | | | | | 8.60 | 28.60 | 22.22 |
| 25.0 | | | | 6.80 | 31.00 | 24.34 | | | | | | | | | | 7.40 | 29.40 | 23.01 |
| 30.0 | | | | 6.60 | 31.10 | 24.45 | | | | | | | | | | 6.80 | 29.70 | 23.32 |
| 35.0 | | | | 6.40 | 31.10 | 24.47 | | | | | | | | | | 6.40 | 30.20 | 23.76 |
| 40.0 | | | | | | | | | | | | | | | | 6.20 | 30.40 | 23.94 x |

x 37 m

| STASJON : | 4 6 | 4 7 | 5 8 | 6 9 |
|---|---|---|---|---|
| DATO,KL : | | | | 09/07-77 17:00 |
| SIKTEDYP: | | | | 2.6M LYSBRUN |
| VIND : | | | | SØRVEST BRIS |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | | | | | | | 21.20 | 18.40 | 11.92 |
| 1.0 | | | | | | | | | | 21.20 | 18.60 | 12.07 |
| 2.0 | | | | | | | | | | 21.20 | 18.60 | 12.07 |
| 3.0 | | | | | | | | | | 20.90 | 19.00 | 12.44 |
| 4.0 | | | | | | | | | | 15.20 | 27.00 | 19.82 |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:37:32

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.5

| STASJON | 3 1 | 4 2 | 5 3 | TISTA | 14A 4 | 13 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 14/07-77 16:45 | | 14/07-77 17:20 | 14/07-77 16:15 | 14/07-77 15:50 |
| SIKTEDYP | | 1.2M LYSBRUN | | 0.4M BRUN | 0.8M LYSBRUN | 0.9M LYSBRUN |
| VIND | | NORDVEST BRIS | | NORDVEST BRIS | NORDVEST BRIS | NORDVEST BRIS |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 15.80 | 13.50 | 9.40 | | | | 15.40 | 16.30 | 11.61 | 17.00 | 14.80 | 10.15 | 18.00 | 13.00 | 8.58 |
| 1.0 | | | | 16.00 | 13.50 | 9.36* | | | | 13.80 | 17.70 | 12.97 | 16.80 | 14.80 | 10.19 | 18.00 | 13.10 | 8.66 |
| 2.0 | | | | 16.20 | 13.60 | 9.40 | | | | 13.60 | 18.40 | 13.54 | 14.20 | 18.40 | 13.43 | 15.80 | 18.30 | 13.05 |
| 3.0 | | | | 15.40 | 16.30 | 11.61 | | | | 13.60 | 18.40 | 13.54 | 14.00 | 20.20 | 14.85 | 14.20 | 20.50 | 15.04 |
| 4.0 | | | | 10.40 | 20.50 | 15.67 | | | | | | | 13.60 | 22.60 | 16.76 | 14.20 | 23.30 | 17.19 |
| 5.0 | | | | 9.80 | 22.10 | 16.99 | | | | | | | | | | 14.20 | 24.60 | 18.18 |
| 6.0 | | | | 9.40 | 23.20 | 17.90 | | | | | | | | | | 13.80 | 26.00 | 19.34 |
| 7.0 | | | | 9.20 | 23.60 | 18.24 | | | | | | | | | | 13.20 | 26.50 | 19.83 |
| 8.0 | | | | 9.00 | 24.60 | 19.05 | | | | | | | | | | 13.00 | 27.00 | 20.26 |
| 9.0 | | | | 8.80 | 25.40 | 19.70 | | | | | | | | | | 12.80 | 27.40 | 20.60 |
| 10.0 | | | | 9.40 | 26.40 | 20.39 | | | | | | | | | | 12.70 | 27.50 | 20.70 |
| 12.0 | | | | 9.60 | 27.20 | 20.98 | | | | | | | | | | 12.40 | 27.80 | 20.98 |
| 14.0 | | | | 9.40 | 27.80 | 21.48 | | | | | | | | | | 12.20 | 28.20 | 21.33 |
| 16.0 | | | | 7.80 | 26.50 | 20.69* | | | | | | | | | | 11.40 | 28.40 | 21.62 |
| 18.0 | | | | 7.40 | 29.50 | 23.09 | | | | | | | | | | 9.40 | 28.60 | 22.10 |
| 20.0 | | | | 7.20 | 30.40 | 23.82 | | | | | | | | | | 8.20 | 29.20 | 22.75 |
| 25.0 | | | | 6.80 | 31.00 | 24.34 | | | | | | | | | | 7.10 | 29.60 | 23.20 |
| 30.0 | | | | 6.60 | 31.20 | 24.52 | | | | | | | | | | 6.80 | 29.90 | 23.48 |
| 35.0 | | | | 6.40 | 31.20 | 24.55 | | | | | | | | | | 6.20 | 30.20 | 23.79 |
| 40.0 | | | | 6.20 | 31.20 | 24.57 | | | | | | | | | | 6.20 | 30.20 | 23.79 x |

x 36 m

| STASJON | 16 6 | 14A 7 | 15 8 | 16 9 |
|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | | | 14/07-77 15:10 |
| SIKTEDYP | | | | 4.0M BRUNNGRØNN |
| VIND | | | | NORDVEST BRIS |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | | | | | | | 15.80 | 23.80 | 17.25 |
| 1.0 | | | | | | | | | | 15.60 | 24.50 | 17.83 |
| 2.0 | | | | | | | | | | 14.20 | 29.40 | 21.87 |
| 3.0 | | | | | | | | | | 13.80 | 29.50 | 22.03 |
| 4.0 | | | | | | | | | | 13.60 | 29.70 | 22.22 |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:37:40

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.6

| STASJON | 3 1 | 4 2 | 5 3 | TISTA | NA 4 | N3 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 28/07-77 11:55 | | 28/07-77 14:30 | 28/07-77 14:45 | 28/07-77 15:35 |
| SIKTEDYP: | | 1.0M BRUN | | 0.3M BRUN | 0.6M LYSBRUN | 0.8M LYSBRUN |
| VIND | | 3 SØRSØRVEST | | 2 SØRSØRVEST | 2 SØRSØRVEST | 2 SØRSØRVEST |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 16.00 | 12.40 | 8.53 | | | | 18.20 | 5.80 | 3.11 | 18.40 | 7.20 | 4.12 | 18.10 | 9.40 | 5.84 |
| 1.0 | | | | 16.00 | 12.40 | 8.53 | | | | 18.00 | 6.50 | 3.68 | 18.40 | 7.80 | 4.58 | 18.10 | 9.40 | 5.84 |
| 2.0 | | | | 16.20 | 12.50 | 8.57 | | | | 17.60 | 8.60 | 5.34 | 18.10 | 9.40 | 5.84 | 16.80 | 17.60 | 12.32 |
| 3.0 | | | | 14.30 | 20.20 | 14.79 | | | | 17.20 | 11.60 | 7.69 | 17.20 | 17.10 | 11.86 | 16.00 | 19.60 | 14.00 |
| 4.0 | | | | 11.60 | 22.20 | 16.80 | | | | 13.80 | 21.60 | 15.96 | 15.60 | 19.90 | 14.31 | 15.20 | 22.50 | 16.38 |
| 5.0 | | | | 9.40 | 23.60 | 18.21 | | | | | | | 13.80 | 23.40 | 17.34 | 14.80 | 23.50 | 17.22 |
| 6.0 | | | | 7.90 | 24.60 | 19.19 | | | | | | | 12.80 | 24.40 | 18.29 | 14.60 | 24.30 | 17.88 |
| 7.0 | | | | 7.80 | 25.20 | 19.67 | | | | | | | 13.20 | 24.80 | 18.53 | 14.60 | 24.60 | 18.11 |
| 8.0 | | | | 7.80 | 25.60 | 19.98 | | | | | | | 12.90 | 25.60 | 19.20 | 13.90 | 26.00 | 19.32 |
| 9.0 | | | | 7.80 | 26.50 | 20.69 | | | | | | | 12.80 | 25.80 | 19.37 | 13.60 | 26.40 | 19.68 |
| 10.0 | | | | 8.00 | 26.60 | 20.74 | | | | | | | 12.40 | 26.40 | 19.90 | 13.20 | 27.00 | 20.22 |
| 12.0 | | | | 10.00 | 27.80 | 21.39 | | | | | | | 12.00 | 27.30 | 20.67 | 12.60 | 27.50 | 20.72 |
| 14.0 | | | | 9.80 | 28.40 | 21.89 | | | | | | | 11.60 | 28.50 | 21.67 | 12.20 | 28.10 | 21.25 |
| 16.0 | | | | 9.80 | 28.60 | 22.04 | | | | | | | 10.80 | 28.50 | 21.80 | 11.80 | 28.20 | 21.40 |
| 18.0 | | | | 8.80 | 29.20 | 22.66 | | | | | | | 9.80 | 29.00 | 22.35 | 11.00 | 28.50 | 21.77 |
| 20.0 | | | | 7.80 | 29.60 | 23.11 | | | | | | | 9.10 | 29.20 | 22.62 | 11.60 | 28.80 | 21.90 |
| 25.0 | | | | 7.60 | 30.50 | 23.85 | | | | | | | 8.40 | 29.60 | 23.03 | 8.80 | 29.50 | 22.89 |
| 30.0 | | | | 6.40 | 30.70 | 24.16 | | | | | | | 7.80 | 30.10 | 23.50 | 8.20 | 29.50 | 22.98 |
| 35.0 | | | | 6.20 | 30.90 | 24.34 | | | | | | | | | | 7.20 | 29.70 | 23.27 |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:37:46

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.6

| STASJON | T4 6 | T4A 7 | T5 8 | T6 9 |
|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 28/07-77 16:45 | | 28/07-77 17:10 |
| SIKTEDYP | | 0.3M LYSBRUN | | 2.5M LYSBRUN |
| VIND | | 2 SØRSØRVEST | | 4 SØRVEST |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 18.00 | 10.00 | 6.32 | | | | 17.00 | 19.30 | 13.57 |
| 1.0 | | | | 18.00 | 10.60 | 6.77 | | | | 17.00 | 19.30 | 13.57 |
| 2.0 | | | | 16.60 | 16.50 | 11.52 | | | | 17.00 | 19.30 | 13.57 |
| 3.0 | | | | 16.40 | 17.90 | 12.63 | | | | 17.00 | 19.30 | 13.57 |
| 4.0 | | | | 15.80 | 20.40 | 14.65 | | | | 17.00 | 19.30 | 13.57 |
| 5.0 | | | | 15.60 | 21.90 | 15.84 | | | | 16.80 | 19.40 | 13.69 |
| 6.0 | | | | 14.20 | 25.80 | 19.10 | | | | 15.80 | 22.80 | 16.49 |
| 7.0 | | | | 13.80 | 26.20 | 19.49 | | | | 15.20 | 29.30 | 21.58 |
| 8.0 | | | | 13.60 | 28.20 | 21.07 | | | | 15.00 | 29.80 | 22.01 |
| 9.0 | | | | 13.20 | 28.50 | 21.37 | | | | 14.90 | 29.90 | 22.11 |
| 10.0 | | | | 12.80 | 28.70 | 21.60 | | | | 14.90 | 30.00 | 22.18 |
| 12.0 | | | | | | | | | | 14.80 | 30.10 | 22.28 |
| 14.0 | | | | | | | | | | 14.90 | 30.10 | 22.26* |
| 16.0 | | | | | | | | | | 14.90 | 30.20 | 22.34 |
| 18.0 | | | | | | | | | | 14.80 | 30.40 | 22.51 |
| 20.0 | | | | | | | | | | 14.60 | 30.50 | 22.63 |
| 25.0 | | | | | | | | | | 14.40 | 30.80 | 22.90 |
| 30.0 | | | | | | | | | | 14.00 | 30.90 | 23.06 |
| 35.0 | | | | | | | | | | 13.60 | 31.20 | 23.38 |
| 40.0 | | | | | | | | | | 12.60 | 31.30 | 23.65 |
| 45.0 | | | | | | | | | | 11.40 | 31.40 | 23.95 |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:37:51

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.7

| STASJON | S 1 | S 2 | S 3 | TISTA | NA 4 | N 3 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 19/08-77 13:05 | | 19/08-77 13:40 | 19/08-77 14:00 | 19/08-77 14:15 |
| SIKTEDYP | | 1.3M BRUN | | 0.6M BRUN | 0.7M BRUN | 0.8M BRUN |
| VIND | | NORDØST,SVAK | | NORDØST,SVAK | NORDØST,SVAK | NORDØST,SVAK |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 19.00 | 8.80 | 5.20 | | | | 19.30 | 6.30 | 3.26 | 19.60 | 7.20 | 3.87 | 19.40 | 8.00 | 4.52 |
| 1.0 | | | | 19.00 | 8.90 | 5.28 | | | | 19.60 | 8.40 | 4.77 | 19.20 | 8.50 | 4.93 | 19.40 | 8.60 | 4.97 |
| 2.0 | | | | 18.80 | 9.20 | 5.55 | | | | 19.60 | 11.60 | 7.18 | 16.60 | 18.90 | 13.35 | 19.00 | 9.90 | 6.03 |
| 3.0 | | | | 14.80 | 19.50 | 14.16 | | | | 15.60 | 18.80 | 13.47 | 15.10 | 22.30 | 16.25 | 17.00 | 20.20 | 14.25 |
| 4.0 | | | | 13.00 | 21.40 | 15.95 | | | | 15.00 | 19.90 | 14.43x | | | | 16.40 | 23.20 | 16.66 |
| 5.0 | | | | 12.80 | 23.40 | 17.52 | | | | | | | | | | 16.00 | 24.50 | 17.74 |
| 6.0 | | | | 12.20 | 24.20 | 18.24 | | | | | | | | | | 15.50 | 25.40 | 18.53 |
| 7.0 | | | | 12.00 | 24.80 | 18.74 | | | | | | | | | | 15.30 | 26.20 | 19.19 |
| 8.0 | | | | 12.80 | 25.60 | 19.21 | | | | | | | | | | 15.20 | 26.30 | 19.29 |
| 9.0 | | | | 12.90 | 26.00 | 19.50 | | | | | | | | | | 15.00 | 26.60 | 19.56 |
| 10.0 | | | | 12.60 | 26.20 | 19.71 | | | | | | | | | | 14.80 | 26.80 | 19.75 |
| 12.0 | | | | 11.80 | 26.80 | 20.32 | | | | | | | | | | 14.40 | 27.00 | 19.99 |
| 14.0 | | | | 11.40 | 27.20 | 20.70 | | | | | | | | | | 13.40 | 27.30 | 20.41 |
| 16.0 | | | | 9.60 | 27.50 | 21.22 | | | | | | | | | | 12.00 | 27.90 | 21.13 |
| 18.0 | | | | 8.80 | 28.10 | 21.80 | | | | | | | | | | 11.00 | 28.30 | 21.62 |
| 20.0 | | | | 7.90 | 29.27 | 22.84 | | | | | | | | | | 10.40 | 28.60 | 21.95 |
| 25.0 | | | | 7.20 | 31.03 | 24.31 | | | | | | | | | | 9.10 | 29.30 | 22.69 |
| 30.0 | | | | 7.00 | 31.30 | 24.55 | | | | | | | | | | 9.60 | 29.80 | 23.01 |
| 35.0 | | | | 6.90 | 31.50 | 24.72 | | | | | | | | | | 8.20 | 30.00 | 23.37 |
| 40.0 | | | | 6.90 | 31.60 | 24.80x | | | | | | | | | | 8.10 | 30.00 | 23.38x |

x 37 m

x 3.5 m

x 37 m

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:37:56

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.7

| STASJON | 146 | 147 | 158 | 169 |
|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | | | 19/08-77 15:30 |
| SIKTEDYP | | | | 2.5M LYSBRUN |
| VIND | | | | NORDØST,SVAK |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | | | | | | | 17.90 | 18.90 | 13.07 |
| 1.0 | | | | | | | | | | 17.40 | 21.90 | 15.46 |
| 2.0 | | | | | | | | | | 17.30 | 25.80 | 18.45 |
| 3.0 | | | | | | | | | | 17.20 | 25.90 | 18.55 |
| 4.0 | | | | | | | | | | 17.10 | 26.00 | 18.65 |
| 5.0 | | | | | | | | | | 17.20 | 26.10 | 18.70 |
| 6.0 | | | | | | | | | | 17.20 | 26.20 | 16.78 |
| 7.0 | | | | | | | | | | 17.20 | 26.30 | 18.85 |
| 8.0 | | | | | | | | | | 17.10 | 26.40 | 18.95 |
| 9.0 | | | | | | | | | | 17.20 | 26.50 | 19.00 |
| 10.0 | | | | | | | | | | 17.20 | 26.60 | 19.08 |
| 12.0 | | | | | | | | | | 17.00 | 26.90 | 19.35 |
| 14.0 | | | | | | | | | | 16.80 | 27.40 | 19.78 |
| 16.0 | | | | | | | | | | 16.20 | 28.70 | 20.91 |
| 18.0 | | | | | | | | | | 15.20 | 29.50 | 21.74 |
| 20.0 | | | | | | | | | | 14.60 | 30.00 | 22.25 |
| 25.0 | | | | | | | | | | 13.20 | 31.00 | 23.30 |
| 30.0 | | | | | | | | | | 11.80 | 32.10 | 24.42 |
| 35.0 | | | | | | | | | | 8.20 | 34.00 | 26.50 |
| 40.0 | | | | | | | | | | 7.10 | 34.20 | 26.82 |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:38: 0

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.8

| STASJON : 3 1 | : 4 2 | : 5 3 | : TISTA | : 11A 4 | : 13 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL : | : 25/08-77 10:30 | : | : 25/08-77 11:15 | : 25/08-77 12:30 | : 25/08-77 12:45 |
| SIKTEDYP: | : 0.8M BRUN | : | : 0.5M BRUN | : 0.6M BRUN | : 0.7M BRUN |
| VIND : | : SØRØST,SVAK | : | : SØRØST,SVAK | : SØRØST,SVAK | : SØRØST,SVAK |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 16.20 | 11.30 | 7.65 | | | | 18.00 | 6.00 | 3.30 | 17.40 | 8.50 | 5.30 | 17.00 | 8.80 | 5.61 |
| 1.0 | | | | 16.20 | 11.30 | 7.65 | | | | 17.00 | 7.60 | 4.70 | 16.90 | 9.80 | 6.38 | 16.90 | 9.50 | 6.16 |
| 2.0 | | | | 16.00 | 11.80 | 8.07 | | | | 16.60 | 9.60 | 6.29 | 16.40 | 9.90 | 6.56 | 16.40 | 12.60 | 8.60 |
| 3.0 | | | | 16.00 | 19.30 | 13.78 | | | | 16.40 | 12.30 | 8.38 | 16.10 | 16.50 | 11.62 | 16.00 | 19.40 | 13.85 |
| 4.0 | | | | 15.80 | 22.30 | 16.10 | | | | | | | 15.60 | 22.30 | 16.15 | 15.60 | 22.20 | 16.07 |
| 5.0 | | | | 15.00 | 23.10 | 16.88 | | | | | | | 15.30 | 23.40 | 17.05 | 15.40 | 23.10 | 16.80 |
| 6.0 | | | | 14.00 | 24.00 | 17.76 | | | | | | | 15.10 | 23.80 | 17.39 | 15.10 | 23.60 | 17.24 |
| 7.0 | | | | 13.80 | 24.70 | 18.34 | | | | | | | | | | 14.90 | 24.10 | 17.66 |
| 8.0 | | | | 13.40 | 25.10 | 18.72 | | | | | | | | | | 14.80 | 24.50 | 17.99 |
| 9.0 | | | | 12.50 | 25.40 | 19.11 | | | | | | | | | | 14.40 | 25.00 | 18.45 |
| 10.0 | | | | 12.10 | 25.80 | 19.49 | | | | | | | | | | 14.10 | 25.30 | 18.74 |
| 12.0 | | | | 10.50 | 26.10 | 19.99 | | | | | | | | | | 13.90 | 25.70 | 19.09 |
| 14.0 | | | | 9.90 | 26.40 | 20.32 | | | | | | | | | | 12.30 | 27.10 | 20.46 |
| 16.0 | | | | 9.80 | 26.80 | 20.64 | | | | | | | | | | 11.10 | 27.80 | 21.21 |
| 18.0 | | | | 9.10 | 27.40 | 21.21 | | | | | | | | | | 10.40 | 28.40 | 21.79 |
| 20.0 | | | | 8.80 | 28.20 | 21.88 | | | | | | | | | | 9.80 | 28.80 | 22.20 |
| 25.0 | | | | 7.10 | 30.90 | 24.22 | | | | | | | | | | 9.10 | 29.30 | 22.69 |
| 30.0 | | | | 7.00 | 31.00 | 24.32 | | | | | | | | | | 8.90 | 29.50 | 22.88 |
| 35.0 | | | | 6.90 | 31.30 | 24.57 | | | | | | | | | | 8.20 | 30.10 | 23.45 |
| 40.0 | | | | 6.90 | 31.50 | 24.72 | | | | | | | | | | 8.10 | 30.20 | 23.54 x |

x 37 m

x 37 m

| STASJON : 14 6 | : 14A 7 | : 15 8 | : 16 9 |
|---|---|---|---|
| DATO,KL : | : | : | : 25/08-77 13:45 |
| SIKTEDYP: | : | : | : 4.0M LYSGRØN |
| VIND : | : | : | : SØRØST,SVAK |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | | | | | | | 16.90 | 20.80 | 14.73 |
| 1.0 | | | | | | | | | | 16.90 | 21.40 | 15.19 |
| 2.0 | | | | | | | | | | 16.90 | 21.60 | 15.34 |
| 3.0 | | | | | | | | | | 16.60 | 22.10 | 15.78 |
| 4.0 | | | | | | | | | | 16.60 | 22.20 | 15.86 |
| 5.0 | | | | | | | | | | 16.50 | 22.40 | 16.03 |
| 6.0 | | | | | | | | | | 16.90 | 22.60 | 16.10 |
| 7.0 | | | | | | | | | | 16.90 | 22.60 | 16.10 |
| 8.0 | | | | | | | | | | 16.90 | 22.70 | 16.18 |
| 9.0 | | | | | | | | | | 16.80 | 22.80 | 16.27 |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:38: 8

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.9

| STASJON | ~~3~~ 1 | 2 | ~~5~~ 3 | TISTA | ~~11~~ 4 | ~~13~~ 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 31/08-77 12:30 | | 31/08-77 12:50 | 31/08-77 13:15 | 31/08-77 13:40 |
| SIKTEDYP: | | 0.7M BRUN | | 0.3M BRUN | 0.7M BRUN | 0.7M BRUN |
| VIND | | 1 SØRVEST | | 1 SØRVEST | 1 SØRVEST | 1 SØRVEST |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 16.40 | 12.80 | 8.76 | | | | 17.20 | 5.60 | 3.15 | 16.80 | 8.30 | 5.27 | 17.70 | 10.80 | 6.98 |
| 1.0 | | | | 16.40 | 13.20 | 9.06 | | | | 16.90 | 9.40 | 6.08 | 16.80 | 8.50 | 5.42 | 16.60 | 10.90 | 7.28 |
| 2.0 | | | | 16.40 | 15.00 | 10.43 | | | | 16.30 | 12.00 | 8.17 | 16.30 | 13.80 | 9.53 | 16.20 | 15.60 | 10.92 |
| 3.0 | | | | 16.00 | 17.50 | 12.41 | | | | 16.00 | 14.90 | 10.43 | 16.00 | 17.50 | 12.41 | 15.90 | 18.00 | 12.81 |
| 4.0 | | | | 15.70 | 19.50 | 13.99 | | | | | | | 15.60 | 19.90 | 14.31 | 15.60 | 20.00 | 14.39 |
| 5.0 | | | | 15.40 | 20.90 | 15.12 | | | | | | | 15.40 | 21.50 | 15.57 | 15.50 | 20.00 | 14.41 |
| 6.0 | | | | 15.20 | 22.00 | 16.00 | | | | | | | 15.20 | 22.20 | 16.15 | 15.20 | 21.00 | 15.23 |
| 7.0 | | | | 14.20 | 22.30 | 16.42 | | | | | | | 15.10 | 22.90 | 16.70 | 15.00 | 21.30 | 15.50 |
| 8.0 | | | | 13.10 | 22.80 | 17.01 | | | | | | | 15.00 | 23.80 | 17.41 | 15.00 | 22.50 | 16.42 |
| 9.0 | | | | 11.70 | 23.90 | 18.09 | | | | | | | 14.80 | 24.30 | 17.84 | 14.70 | 23.70 | 17.40 |
| 10.0 | | | | 11.60 | 24.30 | 18.42 | | | | | | | 14.80 | 24.90 | 18.30 | 14.20 | 24.40 | 18.03 |
| 12.0 | | | | 11.10 | 25.40 | 19.35 | | | | | | | 14.50 | 26.20 | 19.35 | 13.60 | 25.50 | 18.99 |
| 14.0 | | | | 10.00 | 26.10 | 20.07 | | | | | | | 11.30 | 26.90 | 20.48 | 11.60 | 27.10 | 20.58 |
| 16.0 | | | | 9.60 | 27.10 | 20.91 | | | | | | | 10.80 | 27.30 | 20.87 | 10.80 | 27.90 | 21.34 |
| 18.0 | | | | 9.10 | 27.40 | 21.21 | | | | | | | 10.20 | 28.20 | 21.67 | 10.00 | 28.70 | 22.09 |
| 20.0 | | | | 8.40 | 28.10 | 21.86 | | | | | | | | 9.40 | 28.90 | 22.34 | 9.60 | 28.80 | 22.23 |
| 25.0 | | | | 7.40 | 31.00 | 24.26 | | | | | | | 8.80 | 29.50 | 22.89 | 9.20 | 29.20 | 22.60 |
| 30.0 | | | | 7.10 | 31.20 | 24.46 | | | | | | | 8.20 | 30.30 | 23.61 | 9.00 | 29.50 | 22.86 |
| 35.0 | | | | 7.00 | 31.30 | 24.55 | | | | | | | 7.80 | 30.50 | 23.82 | 8.70 | 29.80 | 23.14 |
| 40.0 | | | | 7.00 | 31.50 | 24.71 x | | | | | | | | | | 8.40 | 29.90 | 23.26 |

x 37 m

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:38:14

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.9

| STASJON | M4 6 | M4A 7 | M5 8 | M6 9 |
|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 31/08-77 14:05 | | 31/08-77 14:45 |
| SIKTEDYP | | 1.1M BRUN | | 4.5M LYSGRØN |
| VIND | | I SØRVEST | | I SØRVEST |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 16.10 | 16.00 | 11.24 | | | | 16.70 | 17.70 | 12.42 |
| 1.0 | | | | 16.10 | 16.60 | 11.70 | | | | 16.70 | 17.70 | 12.42 |
| 2.0 | | | | 15.90 | 16.90 | 11.97 | | | | 16.70 | 17.70 | 12.42 |
| 3.0 | | | | 15.70 | 17.90 | 12.77 | | | | 16.60 | 17.70 | 12.44 |
| 4.0 | | | | 15.60 | 18.10 | 12.94 | | | | 16.60 | 17.90 | 12.59 |
| 5.0 | | | | 15.80 | 18.20 | 12.98 | | | | 16.60 | 18.00 | 12.66 |
| 6.0 | | | | 15.30 | 19.50 | 14.07 | | | | 16.60 | 18.10 | 12.74 |
| 7.0 | | | | 15.00 | 21.40 | 15.58 | | | | 16.50 | 18.10 | 12.76 |
| 8.0 | | | | 14.80 | 21.50 | 15.69 | | | | 16.50 | 18.10 | 12.76 |
| 9.0 | | | | 14.60 | 22.30 | 16.34 | | | | 16.50 | 18.20 | 12.84 |
| 10.0 | | | | 13.20 | 24.90 | 18.60 | | | | 16.20 | 19.90 | 14.19 |
| 12.0 | | | | 13.00 | 25.20 | 18.87 | | | | 16.60 | 20.50 | 14.57 |
| 14.0 | | | | 12.80 | 25.70 | 19.29 | | | | 16.50 | 20.60 | 14.66 |
| 16.0 | | | | 12.80 | 25.70 | 19.29 | | | | 16.20 | 21.00 | 15.03 |
| 18.0 | | | | | | | | | | 15.80 | 22.90 | 16.56 |
| 20.0 | | | | | | | | | | 15.20 | 25.10 | 18.37 |
| 25.0 | | | | | | | | | | 8.90 | 33.09 | 25.68 |
| 30.0 | | | | | | | | | | 7.40 | 33.84 | 26.49 |
| 35.0 | | | | | | | | | | 6.60 | 34.62 | 27.21 |
| 40.0 | | | | | | | | | | 6.20 | 34.90 | 27.49 |
| 45.0 | | | | | | | | | | 6.20 | 35.17 | 27.70 |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:38:18

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.10

| STASJON | 3 (1) | 4 (2) | 5 (3) | TISTA | 11A (4) | 13 (5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 28/09-77 11:15 | | 28/09-77 12:30 | 28/09-77 12:45 | 28/09-77 13:40 |
| SIKTEDYP: | | 1.0M BRUN | | 0.4M BRUN | 0.6M BRUN | 0.5M BRUN |
| VIND | | SØRVEST,SVAK | | SØRVEST, SVAK | ØST, SVAK | ØST, SVAK |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 11.80 | 14.00 | 10.45 | | | | 11.90 | 7.90 | 5.76 | 11.80 | 9.00 | 6.61 | 11.80 | 10.10 | 7.46 |
| 1.0 | | | | 11.80 | 14.20 | 10.61 | | | | 12.00 | 7.80 | 5.67* | 11.90 | 12.10 | 8.98 | 12.00 | 11.10 | 8.20 |
| 2.0 | | | | 11.80 | 14.30 | 10.68 | | | | 12.00 | 12.10 | 8.96 | 11.80 | 12.50 | 9.30 | 11.90 | 11.90 | 8.82 |
| 3.0 | | | | 11.80 | 14.50 | 10.84 | | | | 11.80 | 13.40 | 9.99 | 11.80 | 12.90 | 9.61 | 11.90 | 11.70 | 8.67* |
| 4.0 | | | | 12.90 | 18.50 | 13.74 | | | | 12.80 | 21.60 | 16.14 | 12.00 | 13.60 | 10.12 | 12.30 | 14.70 | 10.92 |
| 5.0 | | | | 12.80 | 22.50 | 16.83 | | | | | | | 12.40 | 16.70 | 12.44 | 12.90 | 19.80 | 14.74 |
| 6.0 | | | | 12.40 | 23.70 | 17.62 | | | | | | | 12.70 | 19.50 | 14.54 | 12.90 | 23.30 | 17.43 |
| 7.0 | | | | 12.10 | 24.40 | 18.41 | | | | | | | 12.80 | 24.20 | 18.14 | 12.90 | 24.80 | 18.58 |
| 8.0 | | | | 11.90 | 24.90 | 18.83 | | | | | | | 12.80 | 25.60 | 19.21 | 12.90 | 25.30 | 18.97 |
| 9.0 | | | | 11.80 | 25.50 | 19.31 | | | | | | | 12.80 | 25.90 | 19.45 | 12.90 | 25.60 | 19.20 |
| 10.0 | | | | 11.60 | 25.70 | 19.50 | | | | | | | 12.80 | 26.90 | 20.22 | 12.90 | 26.20 | 19.66 |
| 12.0 | | | | 10.10 | 26.40 | 20.29 | | | | | | | 12.70 | 27.50 | 20.70 | 13.00 | 26.70 | 20.03 |
| 14.0 | | | | 10.60 | 27.30 | 20.91 | | | | | | | 12.60 | 28.30 | 21.33 | 13.00 | 27.20 | 20.41 |
| 16.0 | | | | 11.20 | 27.80 | 21.19 | | | | | | | 12.30 | 28.50 | 21.54 | 13.00 | 27.60 | 20.72 |
| 18.0 | | | | 11.80 | 28.60 | 21.71 | | | | | | | 12.00 | 28.70 | 21.75 | 12.80 | 28.00 | 21.06 |
| 20.0 | | | | 11.60 | 29.00 | 22.05 | | | | | | | 12.00 | 28.90 | 21.91 | 12.80 | 28.40 | 21.37 |
| 25.0 | | | | 7.40 | 30.90 | 24.19 | | | | | | | 12.00 | 29.70 | 22.52 | 12.60 | 29.80 | 22.49 |
| 30.0 | | | | 7.20 | 31.20 | 24.45 | | | | | | | 11.90 | 29.80 | 22.62 | 12.80 | 30.20 | 22.76 |
| 35.0 | | | | 7.10 | 31.30 | 24.54 | | | | | | | 11.40 | 30.10 | 22.94 | 12.90 | 30.50 | 22.97 |
| 40.0 | | | | 7.00 | 31.50 | 24.71x | | | | | | | 10.90 | 30.10 | 23.03 | 12.80 | 30.60 | 23.07 x |

x 37 m

x 37 m

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:38:25

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.10

| STASJON | 14 6 | 14A 7 | 15 8 | 16 9 |
|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 28/09-77 14:45 | | 28/09-77 |
| SIKTEDYP | | 1.6M BRUN | | 7.5M LYSGRØN |
| VIND | | ØST, SVAK | | 1 ØST |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 12.60 | 18.50 | 13.79 | | | | 12.40 | 24.10 | 18.13 |
| 1.0 | | | | 12.80 | 23.20 | 17.37 | | | | 12.60 | 26.30 | 19.79 |
| 2.0 | | | | 12.90 | 24.90 | 18.66 | | | | 12.80 | 27.20 | 20.45 |
| 3.0 | | | | 12.90 | 26.20 | 19.66 | | | | 12.90 | 27.40 | 20.58 |
| 4.0 | | | | 13.00 | 26.40 | 19.79 | | | | 12.90 | 27.50 | 20.66 |
| 5.0 | | | | 13.00 | 26.50 | 19.87 | | | | 12.90 | 27.50 | 20.66 |
| 6.0 | | | | 13.00 | 26.60 | 19.95 | | | | 12.90 | 27.50 | 20.66 |
| 7.0 | | | | 13.00 | 26.60 | 19.95 | | | | 12.90 | 27.50 | 20.66 |
| 8.0 | | | | 13.00 | 26.80 | 20.10 | | | | 13.00 | 27.60 | 20.72 |
| 9.0 | | | | 13.00 | 26.90 | 20.18 | | | | 12.90 | 27.60 | 20.74 |
| 10.0 | | | | 13.00 | 26.90 | 20.18 | | | | 12.90 | 27.70 | 20.81 |
| 12.0 | | | | 13.00 | 27.10 | 20.33 | | | | 12.90 | 27.70 | 20.81 |
| 14.0 | | | | 13.00 | 27.20 | 20.41 x | | | | 12.90 | 27.70 | 20.81 |
| 16.0 | | | | | | | | | | 13.00 | 27.80 | 20.87 |
| 18.0 | | | | | | | | | | 13.00 | 27.80 | 20.87 |
| 20.0 | | | | | | | | | | 13.00 | 27.80 | 20.87 |
| 25.0 | | | | | | | | | | 13.20 | 28.40 | 21.30 |
| 30.0 | | | | | | | | | | 13.40 | 30.40 | 22.80 |
| 35.0 | | | | | | | | | | 13.50 | 30.80 | 23.09 |
| 40.0 | | | | x 13 m | | | | | | 13.40 | 32.30 | 24.26 |

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:38:30

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR. 11

| STASJON | 1 | 2 | 3 | TISTA | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 25/10-77 10:00 | | 25/10-77 11:40 | 25/10-77 12:00 | 25/10-77 12:45 |
| SIKTEDYP | | 1.6M BRUN | | 0.7M BRUN | 0.7M BRUN | 0.7M BRUN |
| VIND | | SØRVEST, SVAK | | SØRVEST, SVAK | SØRVEST, SVAK | SØRVEST, SVAK |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 10.20 | 6.80 | 5.12 | | | | 11.00 | 3.30 | 2.34 | 10.40 | 6.20 | 4.63 | 10.40 | 6.80 | 5.09 |
| 1.0 | | | | 10.20 | 6.80 | 5.12 | | | | 10.60 | 4.00 | 2.92 | 10.40 | 6.30 | 4.71 | 10.40 | 7.20 | 5.40 |
| 2.0 | | | | 10.10 | 7.20 | 5.43 | | | | 10.60 | 5.20 | 3.84 | 10.40 | 6.30 | 4.71 | 10.40 | 12.90 | 9.79 |
| 3.0 | | | | 10.40 | 16.00 | 12.19 | | | | 10.60 | 10.30 | 7.76 | 10.30 | 12.90 | 9.81 | 10.30 | 14.90 | 11.35 |
| 4.0 | | | | 10.90 | 20.20 | 15.36 | | | | 10.90 | 21.10 | 16.06 | 10.50 | 17.10 | 13.02 | 10.60 | 19.00 | 14.46 |
| 5.0 | | | | 11.40 | 22.30 | 16.91 | | | | | | | 11.00 | 21.70 | 16.51 | 10.80 | 21.10 | 16.07 |
| 6.0 | | | | 11.60 | 23.10 | 17.49 | | | | | | | 11.00 | 22.80 | 17.36 | 10.90 | 22.30 | 16.99 |
| 7.0 | | | | 11.80 | 23.90 | 18.08 | | | | | | | 11.10 | 23.80 | 18.12 | 11.00 | 23.10 | 17.59 |
| 8.0 | | | | 11.80 | 24.50 | 18.54 | | | | | | | 11.20 | 24.50 | 18.64 | 11.00 | 23.50 | 17.90 |
| 9.0 | | | | 11.80 | 25.00 | 18.93 | | | | | | | 11.40 | 25.90 | 19.69 | 11.10 | 24.30 | 18.50 |
| 10.0 | | | | 12.00 | 25.20 | 19.05 | | | | | | | 11.50 | 26.20 | 19.91 | 11.10 | 24.50 | 18.66 |
| 12.0 | | | | 11.40 | 25.90 | 19.69 | | | | | | | 11.50 | 26.20 | 19.91 | 11.30 | 25.80 | 19.63 |
| 14.0 | | | | 10.40 | 27.00 | 20.71 | | | | | | | 11.60 | 26.80 | 20.35 | 11.40 | 25.90 | 19.69 |
| 16.0 | | | | 10.00 | 27.20 | 20.92 | | | | | | | 11.10 | 27.30 | 20.82 | 11.40 | 26.70 | 20.31 |
| 18.0 | | | | 9.60 | 27.40 | 21.14 | | | | | | | 11.00 | 28.10 | 21.46 | 11.20 | 27.50 | 20.96 |
| 20.0 | | | | 10.80 | 30.90 | 23.67 | | | | | | | 10.90 | 28.50 | 21.79 | 11.10 | 27.90 | 21.29 |
| 25.0 | | | | 7.60 | 31.00 | 24.24 | | | | | | | 10.40 | 28.90 | 22.18 | 11.10 | 28.70 | 21.91 |
| 30.0 | | | | 7.30 | 31.00 | 24.28 | | | | | | | 10.20 | 29.30 | 22.52 | 11.20 | 28.90 | 22.05 |
| 35.0 | | | | 7.20 | 31.30 | 24.53 | | | | | | | 10.20 | 29.50 | 22.68 | 11.50 | 29.30 | 22.30 |
| 40.0 | | | | 7.10 | 31.50 | 24.70x | | | | | | | 10.00 | 29.60 | 22.79 | 12.00 | 29.30 | 22.22*x |

x 37 m

x 39 m

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:38:41

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR. 11

| STASJON | 14 6 | 14A 7 | 15 8 | 16 9 |
|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 25/10-77 13:35 | | 25/10-77 15:00 |
| SIKTEDYP | | 1.8M LYSBRUN | | 2.5M LYSBRUN |
| VIND | | SØRVEST SVAK | | SØRVEST SVAK |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 10.80 | 17.80 | 13.52 | | | | 10.60 | 14.70 | 11.16 |
| 1.0 | | | | 10.90 | 18.00 | 13.66 | | | | 10.40 | 14.80 | 11.26 |
| 2.0 | | | | 10.80 | 18.10 | 13.76 | | | | 10.40 | 14.90 | 11.34 |
| 3.0 | | | | 10.80 | 19.60 | 14.91 | | | | 10.40 | 17.70 | 13.50 |
| 4.0 | | | | 10.80 | 21.90 | 16.69 | | | | 10.60 | 22.70 | 17.34 |
| 5.0 | | | | 10.90 | 22.90 | 17.45 | | | | 10.60 | 23.70 | 18.12 |
| 6.0 | | | | 11.00 | 23.70 | 18.05 | | | | 10.70 | 24.30 | 18.56 |
| 7.0 | | | | 11.00 | 23.70 | 18.05 | | | | 10.70 | 24.30 | 18.56 |
| 8.0 | | | | 11.00 | 24.50 | 18.67 | | | | 10.80 | 24.70 | 18.86 |
| 9.0 | | | | 11.00 | 24.50 | 18.67 | | | | 10.80 | 24.90 | 19.01 |
| 10.0 | | | | 11.00 | 24.70 | 18.83 | | | | 10.80 | 24.90 | 19.01 |
| 12.0 | | | | 11.00 | 24.90 | 18.98 | | | | 10.80 | 25.20 | 19.25 |
| 14.0 | | | | 11.00 | 24.90 | 18.98 x | | | | 10.80 | 25.20 | 19.25 |
| 16.0 | | | | | | | | | | 10.90 | 25.90 | 19.77 |
| 18.0 | | | | | | | | | | 11.00 | 26.10 | 19.91 |
| 20.0 | | | | | | | | | | 11.00 | 26.40 | 20.14 |
| 25.0 | | | | | | | | | | 11.20 | 27.60 | 21.04 |
| 30.0 | | | | | | | | | | 11.60 | 29.30 | 22.29 |
| 35.0 | | | | | | | | | | 12.00 | 30.90 | 23.45 |
| 40.0 | | | | | | | | | | 12.20 | 32.70 | 24.81 |
| 45.0 | | | | | | | | | | 11.80 | 33.50 | 25.50 |

x 13 m

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PÅ FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:39:11

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.12

| STASJON | 3 1 | 4 2 | 5 3 | TISTA | 11A 4 | 13 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 24/11-77 10:35 | | 24/11-77 12:45 | 24/11-77 13:00 | 24/11-77 14:30 |
| SIKTEDYP | | 2.0M LYSBRUN | | 0.8M BRUN | 1.2M LYSBRUN | 1.2M LYSBRUN |
| VIND | | NORDLIG, SVAK | | NORDLIG SVAK | NORDLIG SVAK | NORDLIG, SVAK |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 2.40 | 1.80 | 1.60 | 4.20 | 2.00 | 1.76 | 4.30 | 2.00 | 1.76 | 3.40 | 0.90 | 0.90 |
| 1.0 | | | | 2.40 | 1.80 | 1.60 | 4.00 | 2.50 | 2.15 | 3.60 | 2.50 | 2.15 | 3.60 | 1.30 | 1.21 |
| 2.0 | | | | 2.40 | 2.10 | 1.83 | 3.20 | 3.00 | 2.55 | 3.60 | 3.30 | 2.78 | 4.40 | 2.40 | 2.07 |
| 3.0 | | | | 2.60 | 2.80 | 2.39 | 3.60 | 3.80 | 3.18 | 3.90 | 4.20 | 3.49 | 5.40 | 4.70 | 3.84 |
| 4.0 | | | | 8.70 | 12.50 | 9.68 | 8.20 | 14.90 | 11.60 | 7.80 | 13.60 | 10.62 | 8.20 | 13.50 | 10.51 |
| 5.0 | | | | 9.80 | 17.70 | 13.58 | | | | 10.00 | 19.90 | 15.26 | 9.60 | 19.20 | 14.77 |
| 6.0 | | | | 10.40 | 20.40 | 15.59 | | | | 10.50 | 21.40 | 16.35 | 10.20 | 21.20 | 16.24 |
| 7.0 | | | | 11.00 | 22.50 | 17.13 | | | | 10.90 | 22.70 | 17.30 | 10.60 | 22.80 | 17.42 |
| 8.0 | | | | 11.10 | 23.40 | 17.81 | | | | 11.20 | 24.30 | 18.49 | 10.80 | 24.20 | 18.47 |
| 9.0 | | | | 11.30 | 24.50 | 18.62 | | | | 11.60 | 24.70 | 18.73 | 10.80 | 25.40 | 19.40 |
| 10.0 | | | | 11.00 | 25.10 | 19.14 | | | | 11.40 | 25.10 | 19.07 | 10.70 | 25.90 | 19.80 |
| 12.0 | | | | 10.60 | 25.90 | 19.82 | | | | 11.00 | 25.80 | 19.68 | 10.40 | 27.10 | 20.78 |
| 14.0 | | | | 10.20 | 26.60 | 20.43 | | | | 11.60 | 26.60 | 20.20 | 10.40 | 28.00 | 21.48 |
| 16.0 | | | | 10.00 | 27.20 | 20.92 | | | | 10.70 | 27.30 | 20.89 | 10.60 | 28.70 | 21.99 |
| 18.0 | | | | 10.30 | 27.80 | 21.34 | | | | 10.80 | 28.70 | 21.96 | 10.60 | 28.80 | 22.07 |
| 20.0 | | | | 10.60 | 28.20 | 21.60 | | | | 10.80 | 28.80 | 22.04 | 10.60 | 29.20 | 22.38 |
| 25.0 | | | | 7.50 | 31.00 | 24.25 | | | | 10.80 | 29.20 | 22.35 | 10.60 | 29.50 | 22.61 |
| 30.0 | | | | 7.30 | 31.10 | 24.36 | | | | 10.80 | 29.40 | 22.50 | 10.80 | 29.80 | 22.81 |
| 35.0 | | | | 7.20 | 31.20 | 24.45 x | | | | 10.80 | 29.50 | 22.58 | 10.60 | 30.10 | 23.08 |
| 40.0 | | | | | | | | | | 10.80 | 29.50 | 22.58 | 10.50 | 30.20 | 23.17 x |

x 34 m

x 37 m

SALINOTERM-DATA FRA IDDEFJORD LAGRET PA FIL:IDDE-1 - UTSKRIFT PRODUSERT 5 APR 78 13:39:26

SIGMA = TETTHET-1000 (KG/M3)

TOKT NR.12

| STASJON | M6 | M7A | M8 | M9 |
|---|---|---|---|---|
| DATO,KL | | 24/11-77 15:30 | | 24/11-77 16:00 |
| SIKTEDYP | | 1.2M LYSBRUN | | 2.5M LYSBRUN |
| VIND | | NORDLIG, SVAK | | NORDLIG, SVAK |

| DYP (M) | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA | TEMP. CELS. | SAL. 0/00 | SIGMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | | | | 3.60 | 3.50 | 2.94 | | | | 7.00 | 23.20 | 18.20 |
| 1.0 | | | | 3.70 | 3.50 | 2.94 | | | | 8.20 | 28.80 | 22.43 |
| 2.0 | | | | 4.00 | 3.60 | 3.02 | | | | 8.20 | 19.50 | 15.18* |
| 3.0 | | | | 6.00 | 9.00 | 7.17 | | | | 9.30 | 30.30 | 23.44 |
| 4.0 | | | | 7.80 | 14.40 | 11.25 | | | | 9.80 | 30.40 | 23.44* |
| 5.0 | | | | 10.10 | 27.80 | 21.37 | | | | 10.00 | 30.50 | 23.49 |
| 6.0 | | | | 10.80 | 30.30 | 23.20 | | | | 10.00 | 30.80 | 23.72 |
| 7.0 | | | | 10.60 | 31.50 | 24.17 | | | | 10.60 | 31.50 | 24.17 |
| 8.0 | | | | 10.80 | 31.50 | 24.13* | | | | 10.40 | 31.60 | 24.28 |
| 9.0 | | | | 10.80 | 31.50 | 24.13 | | | | 10.60 | 31.60 | 24.24* |
| 10.0 | | | | 10.80 | 31.50 | 24.13 | | | | 10.40 | 31.60 | 24.28 |
| 12.0 | | | | | | | | | | 10.50 | 31.80 | 24.42 |
| 14.0 | | | | | | | | | | 10.80 | 32.00 | 24.52 |
| 16.0 | | | | | | | | | | 10.80 | 32.20 | 24.68 |
| 18.0 | | | | | | | | | | 11.20 | 32.61 | 24.92 |
| 20.0 | | | | | | | | | | 11.30 | 32.55 | 24.86* |
| 25.0 | | | | | | | | | | 11.40 | 32.60 | 24.88 |
| 30.0 | | | | | | | | | | 11.40 | 33.08 | 25.25 |
| 35.0 | | | | | | | | | | 11.40 | 33.19 | 25.34 |
| 40.0 | | | | | | | | | | 11.40 | 33.32 | 25.44 |

TABELL 9. OKSYGEN/HYDROGENSULFID (ml/l) I IDDEFJORDEN, JUNI - NOVEMBER 1977

FISKERISTYRELSEN SVERIGE

| Dato | 14.6.77 | | 28.7.77 | | 28.9.77 | | 25.6.77 | | 24.11.77 | | | 30.-31.8.77 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dyp m | $O_2$ | $H_2S$ | $O_2$ | $H_2S$ | $O_2$ | $H_2S$ | $O_2$ | $H_2S$ | $O_2$ | $H_2S$ | | $O_2$ | $H_2S$ |
| St. 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | 0.16 |
| 5 | 2.25 | | 1.19 | | 2.8 | | | | 3.03 | | | 1.84 | |
| 10 | 1.67 | | 0.69 | | 1.4 | | 0.29 | | 0.36 | | | | 0.46 |
| 15 | | 0.14 | 1.70 | | | 0.14 | | 0.55 | | 0.44 | | | 0.29 |
| 20 | 0.22 | | 0.54 | | 0.9 | | | 0.68 | 1.37 | | | | 0.59 |
| 25 | 0.65 | | 0.69 | | | 0.68 | | 0.61 | | 0.65 | | | 0.62 |
| 30 | 0.58 | | 0.65 | | | 0.42 | | 1.07 | | 2.66 | | | |
| St. 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1.89 | | | | | | | | 5.38 | | | - | - |
| 5 | 1.96 | | 1.59 | | 3.8 | | 1.62 | | 3.14 | | | 1.33 | |
| 10 | 2.18 | | 1.09 | | 1.8 | | 1.11 | | | 1.80 | | | 0.38 |
| 15 | 0.11 | | 1.52 | | 1.6 | | | 0.55 | 1.66 | | | | 0.45 |
| 20 | | 0.27 | 0.47 | | 1.4 | | | 0.40 | 3.54 | | | | 0.67 |
| 25 | | 0.42 | | 0.27 | 2.1 | | | 0.55 | 3.86 | | | | |
| 30 | | 0.68 | | 1.68 | 1.4 | | | 0.95 | 3.75 | | | | |
| St. 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0.65 | | | | | | | | 5.56 | | | 0.17 | |
| 5 | 2.18 | | 2.71 | | 0.4 | | | | 2.06 | | | 3.00 | |
| 10 | 2.47 | | 2.60 | | 3.1 | | 1.94 | | 0.65 | | | | 0.38 |
| 15 | 0.87 | | 1.95 | | 3.2 | | 0.40 | | 4.11 | | | | 0.63 |
| 20 | 0.15 | | 1.30 | | 2.1 | | | 0.40 | 4.37 | | | | 0.67 |
| 25 | | 0.27 | 0.14 | | 2.7 | | 0.11 | | 4.55 | | | | - |
| 30 | 0.11 | | | 0.40 | 3.1 | | 0.14 | | 4.48 | | | | 0.75 |
| St. 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 5.55 | | | | | | | | 5.20 | | | 6.07 | |
| 5 | 5.66 | | 5.8 | | 6.0 | | | | 5.43 | | | 5.99 | |
| 10 | 5.91 | | 5.6 | | 6.0 | | 5.82 | | 5.50 | | | 5.80 | |
| 15 | 6.24 | | 5.3 | | 5.9 | | 5.82 | | 6.14 | | | 5.67 | |
| 20 | 6.20 | | 5.8 | | 6.1 | | 5.90 | | 5.20 | | | 4.73 | |
| 30 | 6.31 | | 6.0 | | 5.4 | | 5.39 | | 4.87 | | | 5.14 | |
| 40 | 6.20 | | 5.4 | | 4.7 | | 4.31 | | 5.20 | | | 5.29 | |
| St. 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0.15 | | | | | | | | | | | 5.78 | |
| 5 | 3.66 | | | | | | | | | | | 4.79 | |
| 10 | 4.06 | | | | | | | | | | | 2.12 | |
| 15 | 3.63 | | | | | | | | | | | 0.08 | |
| 20 | 3.63 | | | | | | | | | | | | 0.03 |
| 25 | 1.96 | | | | | | | | | | | | 0.18 |