

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
BLINDERN

O - 41/70

UNDERSØKELSE AV NORD-ROGALANDSFJORDENES
FORURENSNINGSTILSTAND

Delrapport nr. 6

Sandeidsfjorden og Vatsfjorden

Saksbehandler: ingeniør Erik Ravdal

Rapporten avsluttet: 8. november 1973

FORORD

Oppdragsgiver for denne undersøkelse er Regionplanrådet for Nord-Rogaland. Arbeidets omfang er avtalt i kontrakt av 22/12-1971 og definert i instituttets "Forslag til undersøkelse av Nord-Rogalandsfjordenes forurensningstilstand" av august 1971 og brev av 29/11 samme år fra fylkets utbyggingsavdeling.

Oppdraget omfatter Viksefjorden, Karmsundet, Førdesfjorden, Førlandsfjorden, Skjoldafjorden/Grindefjorden og Sandeidsfjorden/Vatsfjorden. På grunn av omfanget har det vært hensiktsmessig å behandle resultatene i seks delrapporter (se omslag), mens tallmaterialet er stilt sammen i et appendiks.

Oppdraget inkluderer også Vigdarvatnet i Hordaland. Denne del av undersøkelsen er rapportert for seg (NIVA 1973, 0-145/70).

Ingeniør H. Måge ved den tekniske etat i Tysvær kommune takkes for verdifull hjelp med innsamling av supplerende hydrografisk materiale. I denne forbindelse er båt og mannskap stilt til rådighet av de enkelte kommuner.

Ved instituttet har ingeniør Erik Ravdal ledet feltarbeidet og hatt ansvaret for innsamling og bearbeidelse av data. Cand.real. Jarle Molvær har deltatt ved vurderingen av det hydrografiske materialet.

Blindern, 8. november 1973

Jon Knutzen

INNHOLD

	Side:
FORORD	2
TABELLFORTEGNELSE	4
FIGURFORTEGNELSE	4
1. UNDERSØKELSESONRÅDET	6
2. MATERIALE	7
3. FYSISKE FORHOLD	8
4. VURDERING AV VANNUTSKIFTING	13
5. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	15
6. REFERANSER	17

TABELLFORTEGNELSE

	Side:
1. Karakteriserende data for Sandeidsfjorden	6
2. Karakteriserende data for Vatsfjorden	7
3. Siktedyp. Sandeidsfjord	10
4. Siktedyp. Vatsfjord	13
5. Nedbørmengde i mm	14

FIGURFORTEGNELSE

1. Målestasjoner
2. Dybde, areal og volum i Sandeidsfjorden
3. Dybde, areal og volum i Vatsfjorden

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt:

4. Salinitet 9/7-1971
5. Tetthet 9/7-1971
6. Salinitet 21/11-1971
7. Tetthet 21/11-1971
8. Salinitet 15/12-1971
9. Tetthet 15/12-1971
10. Salinitet 1/3-1972
11. Tetthet 1/3-1972
12. Salinitet 20/3-1972
13. Tetthet 20/3-1972
14. Salinitet 27/4-1972

Fig.nr.

- 15 Tetthet 27/4-1972
- 16. Salinitet 29/5-1972
- 17. Tetthet 29/5-1972
- 18. Salinitet 12/7-1972
- 19. Tetthet 12/7-1972

Vertikalt dybdesnitt -Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt:

- 20. Salinitet 8/7-1971
- 21. Tetthet 8/7-1971
- 22. Salinitet 20/11-1971
- 23. Tetthet 20/11-1971
- 24. Salinitet 15/12-1971
- 25. Tetthet 15/12-1971
- 26. Salinitet 1/3-1972
- 27. Tetthet 1/3-1972
- 28. Salinitet 20/3-1972
- 29. Tetthet 20/3-1972
- 30. Salinitet 27/4-1972
- 31. Tetthet 27/4-1972
- 32. Salinitet 29/5-1972
- 33. Tetthet 29/5-1972
- 34. Salinitet 12/7-1972
- 35. Tetthet 12/7-1972

- 36. Tetthetsprofiler, Sandeidsfjorden, stasjon DN-2
- 37. Tetthetsprofiler, Sandeidsfjorden, stasjon EO-1
- 38. Tetthetsprofiler, Vatsfjorden, stasjon FM-2

1. UNDERSØKELSESONOMRÅDET

Sandeidsfjorden og Vatsfjorden ligger i Vindafjord kommune og står i direkte forbindelse med Boknafjorden gjennom Krossfjorden, Vindafjorden og Nedstrandsfjorden. Det er hele veien store dyp fra 200-700 m. Det er regnet at Sandeidsfjorden løper fra Sandeid og ut til midt i Krossfjorden, en distanse på ca. 10 km. Her i Krossfjorden er det plassert en målestasjon og denne er også benyttet for snittet fra Vatsfjorden som strekker seg fra Åmosen og ut til Krossfjorden, i alt ca. 13 km. Vatsfjorden er relativt grunn innerst, men dypet øker jevnt utover til munningen hvor det er vel 100 m. Herfra øker dypet sterkt ut til Krossfjorden.

Karakteristiske data for Sandeidsfjorden og Vatsfjorden går frem av tabell 1 og tabell 2. Grunnlag, sjøkart nr. 205 (1: 100 000). Informasjoner fra dette kartet ligger til grunn for de foretatte beregninger sammen med antatte avrenningstall hentet fra "Hydrologiske undersøkelser i Norge" (NVE 1958).

Tabell 1. Karakteriserende data for Sandeidsfjorden.

Lengde (til munningen)	ca.	8,5 km
Vannoverflate	"	18 km ²
Vannvolum	"	3 130 mill. m ³
Største dyp	"	379 m
Nedbørfelt (inkl. fjordens overfl.)	"	257 km ²
Midlere ferskvannstilførsel	"	18,5 m ³ /s
Midlere tidevannsvariasjon	"	25 cm
Tidevannsvolum	"	4,5 mill. m ³

Tabell 2. Karakteriserende data for Vatsfjorden.

Lengde (til munningen)	ca.	5	km
Vannoverflate	"	3,8	km ²
Vannvolum	"	86	mill. m ³
Største dyp	"	111	m
Nedbørfelt (inkl. fjordens overfl.)	"	69,3	km ²
Midlere ferskvannstilførsel	"	4,3	m ³ /s
Midlere tidevannsvariasjon	"	25	cm
Tidevannsvolum	"	1,0	mill. m ³

Etter informasjoner fra Vindafjord kommune, bor det ca. 1 878 personer i nedslagsfeltet til Sandeidsfjorden og ca. 940 personer sokner til Vatsfjorden.

I området rundt Sandeidsfjorden er det en del industri og andre aktiviteter. Her finnes slakteri, meieri, svineoppdrettfabrikk, bensinstasjoner etc.

Målestasjonskart er vist i figur 1.

Dybde, areal og volum er fremstilt grafisk i figur 2 og figur 3.

2. MATERIALE

Det ble valgt et stasjonsnett for Sandeidsfjorden med stasjonene FO-1, EO-1 og DN-2. Stasjon DN-1 i havnebasenget i Sandeid er en supplerende stasjon for siktedypsobservasjoner.

I Vatsfjorden har en stasjonene FO-1 (felles for begge fjordene), GM-2 og FM-2. Stasjonene FM-1 og GM-1 er supplerende siktedypsstasjoner, men det viste seg ved noen anledninger da fjorden var delvis islagt, at vi også måtte benytte stasjon GM-1 som hydrografisk stasjon. Dette vil gå frem av figurene for fremstilling av dataene.

Grunnlaget for beskrivelsen av de fysiske forholdene er resultater fra i alt åtte tokt til området, juli, november og desember 1971 og mars

april, mai og juli 1972. Følgende parametre er benyttet; temperatur, salinitet (saltinnhold) og siktedyp. Fem av toktene er utført av lokale medarbeidere.

3. FYSISKE FORHOLD

I det følgende er det gitt en fremstilling av situasjonen på de enkelte tokt.

SANDEIDSFJORDEN:

Salinitets- og tetthetsfordelingene er vist grafisk i figurene 4 - 19.

Observasjoner av salinitet og tetthet den 9/7-1971, fremstilt i figur 4 og figur 5, viser noe høyere verdier i overflatesjiktet innerst i fjorden på stasjon DN-2 enn ute i Krossfjorden, stasjon FO-1. Ellers tyder resultatene på liten horisontal forskjell utover fjorden.

Siktedypene, 6,2 m - 9 m, med de laveste verdiene innover fjorden, tydes som gode resultater på denne tiden av året.

Den 21/11-1971 hadde overflatesjiktet noe høyere verdier for salinitet og tetthet på stasjon DN-2 i forhold til FO-1, i dypvannet har tettheten avtatt noe. Resultatene viser, figur 6 og figur 7, relativt jevne forhold i horisontal retning.

Siktedypene denne dagen er store, tabell 3, men det er vanskelig å tolke betydningen av det lavere siktedypet ute i Krossfjorden i forhold til Ilsneset. Dette er i alle fall en periode med vanligvis liten planteplanktonproduksjon.

Den 15/12-1971 viser resultatene et mer ustabil bilde, figur 8 og figur 9. Inne i fjorden ved stasjon DN-2, er vannet i i overflatesjiktet vesentlig brakkere enn ute i Krossfjorden. Det kan skyldes en relativt stor ferskvannstilførsel.

Siktedypene tyder også på en slik situasjon, med lavere verdier innerst ved stasjon DN-1 der elvevannet er minst fortynnet.

Den 1/3-1972 var det vind fra nord-øst av styrke 4 - 5 og stasjon FO-1 måtte utelates. Men tendensen for salinitet og tetthet kommer allikevel frem av figur 10 og figur 11, en høyere verdi utover fjorden. Sammenliknet med forholdene 15/12-1971 er det tydelig å se at overflatesjiktet er tyngre og mer stabilt nå. Det er god blanding i de øverste 10 m.

Siktedypresultatene viser forholdsvis høye verdier.

I overflatesjiktet er det den 20/3-1972 lavere salinitet og tetthet inne ved stasjon DN-2 enn lenger ute i fjorden. Mellom ca. 15 m og 40 m har salinitet og tetthet jevnet seg noe ut. Det var praktisk talt vindstille denne dagen.

Siktedypet viser en markert dårligere situasjon enn tidligere. Dette kan tyde på at produksjonen av planteplankton har tatt seg opp for en periode.

Den 27/4-1972 foreligger en situasjon hvor det igjen er høyere verdier for salinitet og tetthet inne i fjorden enn lenger ute, figur 14 og figur 15. Vinden er fra nord av styrke 5, og dette kan forklare det noe tyngre vannet i overflatesjiktet inne i fjorden. Sammenliknet med resten av året er det høye overflateverdier. Mellom 15 m og 45 m har saliniteten øket med ca. 1 ‰. Temperaturen har øket ca. 2 °C. Siktedypet er igjen stort.

Middels høye verdier for salinitet og tetthet i overflaten fant en 29/5-1972, figur 16 og figur 17. Lenger nede i vannmassene jevner dette forholdet seg ut.

Siktedypet er fremdeles stort. Dette forteller om relativt liten partikkelmengde.

I forhold til hele undersøkelsesperioden er det den 12/7-1972 lave verdier for salinitet og tetthet i overflatelaget. Dette skyldes

antakelig en relativt rikelig ferskvannstilrenning samtidig som sydlige vinder stuver opp dette ferskvannet for en tid. Av isolinjene på figur 18 og figur 19 ser en tydelig en stigning i verdiene utover fjorden. Dypvannet har fått noe lavere salinitet. 34 ‰-isolinjen ligger nå på 70 m dyp mot ca. 35 m ved forrige tokt.

Siktedypene denne dagen viser de minste verdiene for hele undersøkelsesperioden, fra 2,1 m på stasjon DN-1 til 5,0 m på stasjon FO-1.

Tabell 3. Siktedyp. Sandeidsfjord.

Dato \ Stasjon	FO-1	EO-1	DM-2	DN-1
9/7-1971	9,0	9,0	6,2	7,2
21/11-1971	13,0		17,0	
15/12-1971	14,0	11,0	14,0	10,0
1/3-1972		10,0	12,5	10,5
30/3-1972	5,5	6,5	6,5	7,0
27/4-1972	13,0	16,0	16,0	13,5
29/5-1972	13,0	11,0	10,0	11,0
12/7-1972	5,0	3,8	2,7	2,1

Ovenstående tabell over målte siktedyp viser at disse varierer sterkt over året. Partikkelinnhold og farge i ferskvannstilrenningen, nærings-salttilførselen og lokale vindforhold kan blant annet føre til disse variasjonene. Planteplanktonproduksjonen influerer gjerne på siktedypene, men denne produksjonen er svært variabel og ofte lokal. Det er dermed vanskelig å føre siktedypsresultatene tilbake til helt bestemte effekter.

VATSFJORDEN:

Salinitets- og tetthetsfordelingene er vist grafisk i figurene 20 - 35.

Figur 20 og figur 21 viser situasjonen fra toktet 8/7-1971. Det er stort sett like forhold i salinitet og tetthet fra stasjon FM-2 og ut til Krossfjorden. Overflatesjiktet har litt høyere salinitet og tetthet inne i Vatsfjorden enn ute i Krossfjorden. I samme periode, 6/7, hadde stasjon OK-1 i Boknafjorden lavere verdier for salinitet og tetthet i overflatesjiktet, 28,8 ‰ og 21,2. I dybden fra 15 m og dypere er verdiene nær konstante. Denne dagen var det vind av styrke 1 fra syd-sydøst i Vatsfjorden.

Siktedypet var 6,7 m på stasjon FM-1, 8,0 m på stasjon GM-2 og 9,0 m på stasjon FO-1. Dette synes å være en naturlig gradient for siktedypet i denne fjorden om sommeren, tatt i betraktning den påvirkning ferskvannet fra Åmselva har på den innerste delen av fjorden.

På grunn av vanskelige værforhold strekker observasjonene seg over to dager på dette toktet, 20/11 - 21/11-1971. Fjorden var islagt ut til Raudneset, så målinger ble ikke tatt lenger inn enn på stasjon GM-1. Figur 22 og figur 23 viser en noe lavere salinitet og tetthet på stasjon GM-1 enn på FO-1, men dette gjelder bare i overflatesjiktet. Fra 6 m og dypere er forholdene like. De noe lavere verdier inne i fjorden kan skyldes isen, det forhold at den hindrer vinden i å blande ferskvannet og saltvannet godt sammen.

Ifølge resultatene av målingene 15/12-1971, er tendensen i saliniteten og tettheten en gradient med fall utover. Se isolinjene i figur 24 og figur 25. Denne dagen var det vind fra nord av styrke 3-4. Denne vinden genererer en overflatestrøm ut av fjorden med en tilsvarende økende kompensasjonsstrøm som fører med seg saltvann fra bassengene utenfor. Vannføringen i Åmselva er ukjent, men det kan også tenkes at den på grunn av kraftig nedbør er relativt stor og bevirker en sterkere estuarin sirkulasjon.

Helningen av isolinjen for tetthet i dypvannet indikerer en ustabil situasjon. Den kan ha oppstått av en vindeffekt.

Sitedypene denne dagen er meget gode, de beste som er målt i perioden. Minskningen av siktedypet til 14,0 m på stasjon FO-1 kan kanskje forklares med vanskelig avlesningsforhold grunnet urolig vannoverflate.

Værforholdene den 1/3-1972 var kraftig vind fra øst-nordøst av styrke 4-5, så vanskelige forhold at stasjon FO-1 måtte utelates. Fjorden var islagt ut til Raudnes så en måtte foreta observasjoner på stasjon GM-1 i stedet for stasjon FM-2. Figur 26 og figur 27 viser resultatene for salinitet og tetthet. Disse har omtrent samme overflateverdi for salinitet som en finner på stasjon OK-1, Boknafjorden, 29,2 ‰. Med unntak av de øverste 8 m har dypvannet på stasjon GM-1 betydelig lavere salinitet enn ved forrige tokt.

Siktedypet viser også denne dagen relativt høye verdier, 12,0 m og 11,0 m.

Salinitet og tetthet viser ingen utpreget gradient utover fjorden den 30/3-1972, figur 28 og figur 29. Isolinjene har stort sett horisontal retning. Dypvannet på stasjon FM-2 har blitt noe salttere og varmere.

Siktedypet er minkende fra stasjon FM-2 til stasjon FO-1, fra 9,0 m til 5,5 m. Det er mulig at grunnen til denne tilstanden er spesielt gode næringsforhold for planktonproduksjon ute i Krossfjorden. Næringsrikt vann kan ha kommet opp nedenfra.

Salinitet og tetthet har den 27/4-1972 helt like verdier i overflatesjiktet fra innerst til ytterst, figur 30 og figur 31. At saliniteten er like høy på stasjon FM-2 som på stasjon FO-1 tyder på liten vannføring i Åmselva. Dypvannet på stasjon FM-2 har blitt ytterligere salttere og varmere siden sist.

Siktedypet denne dagen, 11,0 m på stasjon FM-2 og 13,0 m på stasjon GM-2 og stasjon FO-1 tyder på lite partikkeinnhold i vannet.

Figur 32 og figur 33 viser situasjonen 29/5-1972. Isolinjene for salinitet og tetthet viser noe lavere verdier i samme dyp på stasjon FO-1 lenger inne i fjorden. På stasjon FM-2 har hele vannmassen, med unntak av det

dypeste partiet, blitt varmere og mindre salt.

Siktedypet er omtrent det samme som måneden før, 12,5 m - 13,0 m.

Isolinjene for salinitet og tetthet viser den 12/7-1972 ingen utpreget gradient i horisontal retning, men verdiene i overflatesjiktet er de laveste for alle toktene. Den lave saliniteten kan skyldes en økning i ferskvannstilrenningen eller vindoppstuvning.

De små verdiene for siktedypet viser stort partikkelinnhold i vannet.

Tabell 4. Siktedyp. Vatsfjord.

Stasjon Dato	FO-1	GM-2	GM-1	FM-2	FM-1
8/7-1971	9,0	8,0	7,2	7,4	6,7
20/11-1971	13,0		-		
15/12-1971	14,0	20,5		15,0	11,0
1/3-1972		11,0	12,0		
30/3-1972	5,5	7,0		9,0	
27/4-1972	13,0	13,0		11,0	
29/5-1972	13,0	13,0		12,5	
12/7-1972	5,0	4,0		3,0	

Siktedypene i Vatsfjord er også varierende over året. De samme forhold som beskrevet under Sandeidsfjord gjør seg gjeldende her.

4. VURDERING AV VANNUTSKIFTNING

De hydrografiske observasjoner i undersøkelsesperioden viser at temperatur og salinitet varierer mye i vannmassene både i Sandeidsfjorden og Vatsfjorden. Begge fjordene står i åpen forbindelse med de utenforliggende farvann, Nedstrandsfjorden og Boknafjorden, og det er ingen terskel som hindrer utvekslingen av de indre vannmasser med de ytre. Det er derfor rimelig å anta at disse variasjonene i

hovedsaken skyldes nye vannmasser som er kommet inn fjordene.

Det er ikke foretatt noen tidevannsobservasjoner i området. Nærmeste observasjonssted er Stavanger og det er antatt en midlere tidevannsvariasjon for de ytre områder, Boknafjorden, på ca. 30 cm. Det er grunn til å anta at tidevannsvariasjonen blir noe mindre innover i fjordsystemet. Den midlere tidevannsvariasjon i Sandeidsfjorden og Vatsfjorden settes til 25 cm, og dette gir et tidevannsvolum for Sandeidsfjorden på 4,5 mill. m³ og for Vatsfjorden på 1,0 mill. m³. Dette er relativt store vannmasser som to ganger i døgnet bringes ut og inn i fjordene, og gir en betydelig fornyelse av vannet, anslagsvis 20 - 30% av tidevannsvolumet.

Det er flere effekter enn tidevannet som gjør seg gjeldende på utskiftingsforholdene i det relativt kompliserte system av fjorder som Sandeidsfjorden og Vatsfjorden er en del av. Vinddrevne strømmer, den estuarine sirkulasjon og tidevannet virker ofte samtidig og gir et komplisert vannbevegelsesmønster. Virkningen av forholdene i det ytre fjordsystemet er også med i dette mønsteret. Våre målinger er for sparsomme til at disse effektene kan skilles godt fra hverandre.

Tabell 5 gir et inntrykk av ferskvannstilførselen til fjordene gjennom året. Nedbørtallene viser noe sesongvariasjon med minst nedbør vinter og vår. En ser at dette også varierer noe fra år til år.

Tabell 5. Nedbørmengde i mm. (Meteorologisk Institutts klimastasjon i Nedre Vats).

Måned	1969	1970	1971	1972
Jan.	244	87	201	78,9
Febr.	106	29	225	39,1
Mars	107	197	140	76,5
April	70	80	74	116,9
Mai	42	124	139	87,0
Juni	62	111	88	234,0
Juli	226	315	130	127,0
Aug.	56	45	157	234,0
Sept.	363	253	204	111,0
Okt.	226	345	324	170,0
Nov.	309	334	378	351,0
Des.	100	205	291	265,0
Totalt	1911	2125	2557	1890,4

De observasjonene som er foretatt gir oss ikke grunnlag til å skille utskiftningsmekanismene fra hverandre, og vanligvis vil enhver hydrografisk situasjon være et resultat av flere effekter.

En kan konkludere med at utskiftningen av vannmassene i Sandeidsfjorden og Vatsfjorden er god.

Det er av interesse å se på lagdelingen av vannmassene. Denne er fremstilt som tetthetsprofiler for stasjon DN-2 og stasjon EO-1 i Sandeidsfjorden og stasjon FM-2 i Vatsfjorden.

Betrakter en først tetthetsprofilene for stasjon DN-2 utenfor Ilsneset i Sandeidsfjorden, figur 36, viser de at fjorden er lagdelt ved alle de undersøkte situasjoner i perioden. Denne lagdelingen varierer noe, og er minst utpreget i den tiden ferskvannstilrenningen vanligvis er minst. Dette er gjerne i vintermånedene og fremover våren, tabell 5. I overgangssonen mellom det letteste vannet i overflatelaget og det noe tyngre vannet nedover i dypet finnes ofte et markant sprangsjikt. Den vertikale utbredelsen av dette varierer noe, men ligger stort sett mellom 6 m og 15 m.

Overflatelaget utenfor Vikedal mottar ferskvann fra Vikedalselva, og tetthetsprofilene for stasjon EO-1, figur 37, viser en tydelig lagdeling av vannmassene. De følger stort sett mønsteret fra stasjon DN-2, bare med noe høyere tetthet over sprangsjiktet.

For Vatsfjordens vedkommende har en lagdeling av vannmassene ved alle de observerte situasjoner, figur 38.

En finner overveiende de samme variasjoner i lagdelingen og tettheten som på stasjon DN-2 i Sandeidsfjorden.

5. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

De observasjoner som er foretatt gir ikke særlig grunnlag for å vurdere fjordområdets forurensningstilstand. De holdepunkter som foreligger er siktedypsmålinger samt det inntrykk en har etter feltarbeidet i fjordene. Videre er det fremkommet opplysninger om bosetting og

næringsliv. Det presiseres at en forsøker å vurdere hovedvannmassene. Mulighetene for at det kan forekomme lokale forurensningsproblemer er alltid til stede, f.eks. i bukter, ved elveutløp etc.

SANEIDSFJORDEN

- I Sandeidsfjordens vannmasser har god forbindelse med de utenforliggende kystvannmasser og en derav tilfredsstillende utskiftning og fornyelse av fjordvannet. Videre er som tidligere beskrevet dette fjordvannet noe lagdelt gjennom hele året, mindre markant under vinter- og vårsesongen. Denne tilstanden bør benyttes under disponering av avløpsvann.
- II Sandeidsfjorden har sine befolkningskonsentrasjoner og industri knyttet vesentlig til Sandeid og Vikedal. Noe tettbebyggelse er det også i området der elven fra Gjerdedalsvatn løper ut i fjorden. Ser en den befolkning og den industri som danner grunnlag for et forurenset avløp til fjorden sammen med den fortynningsvannmengde en har til rådighet, synes det som om fjordvannmassene ikke kan være særlig hardt belastet. Sammensetningen av det samlede avløpsvann er ikke kjent, men ut fra de opplysninger en har, representerer det foruten vanlig husholdningsavløpsvann, organisk belastet avløpsvann fra slakteri, meieri og grisefabrikker. Det antas at det meste av avløpsvannet i dag slippes ut i fjordens overflatelag. Noen nevneverdig form for rensing er det ikke opplyst om fra lokalt hold. Dette betyr at overflate- laget i alle fall rent lokalt kan bli hardt belastet, men noen særlig påvirkning av hovedvannmassene har ikke vi kunnet spore visuelt under det hydrofysiske feltarbeidet. Betrakter en de siktedypsmålinger som er foretatt, virker resultatene ved de fleste toktene helt som normalt for slike områder på Vestlandet. Observasjonene fra 12/7-1972 viser lave verdier, helt ned i 2,1 m på stasjon DN-1 rett utenfor Sandeid. Imidlertid gir ikke datamaterialet mulighet til å si noe om grunnen til dette lave siktedypet.
- III Når Sandeidsfjorden benyttes som resipient bør en fjerne partikulært materiale, fettstoffer etc., fra både kommunalt- og industrielt avløpsvann før utslipp. Ved å benytte dyputslipp av avløpsvannet oppnås en god primærfortynning, og ved riktig utforming av utslippene

er det mulig å lagre avløpsvannet inn under den høyproduktive sonen i overflatelaget. Som nevnt er lagdelingen noe svakere i vinter og vårmånedene, men nøyaktige beregninger av fortynningsforholdene burde for de fleste situasjoners vedkommende hindre gjennomslag til overflaten. Ved planleggingen av utslippene må det sørges for at de plasseres slik at avløpsvannet kommer i kontakt med fjordens bevegelige hovedvannmasser

VATSFJORDEN

- I De hydrografiske observasjoner som er foretatt viser at fjordvannet står i relativt god forbindelse med Krossfjorden, men det er vanskelig å uttale seg om utskiftningen av bunnvannet og fjordens virkelige kjemiske og biologiske tilstand uten videregående undersøkelser.
- II I Vatsfjordens nedslagsfelt er befolkningen beregnet til 940 personer. I tillegg til avløpet fra husholdningene er det grunn til å regne med et forurenset avløp fra landbruket til Åmselva. En så ved en anledning indikasjoner på at området ved utløpet av elva i fjorden var belastet med organisk stoff. Lenger ute i fjorden er så vidt vites også anlegg for griseproduksjon. En har ingen holdepunkter for at vannmassene i selve Vatsfjorden bærer preg av store belastninger med forurensinger, men fjorden synes sårbar for store avløp på grunn av det beskjedne dypet innenfor Raudneset.
- III Som nevnt har fjorden en god lagdeling mesteparten av året, og det synes riktig å basere seg på en samling av avløpsvannet, en viss rensing av dette og derpå disponering for fortynning under det produktive overflatelaget. En bør tilstrebe å plassere eventuelle dyputslipp så langt ut i fjorden som det er økonomisk mulig.

6. REFERANSER

Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen, 1958: Hydrologiske undersøkelser i Norge. 236 s. + 54 fig. Oslo.

LJA

15/11-1973

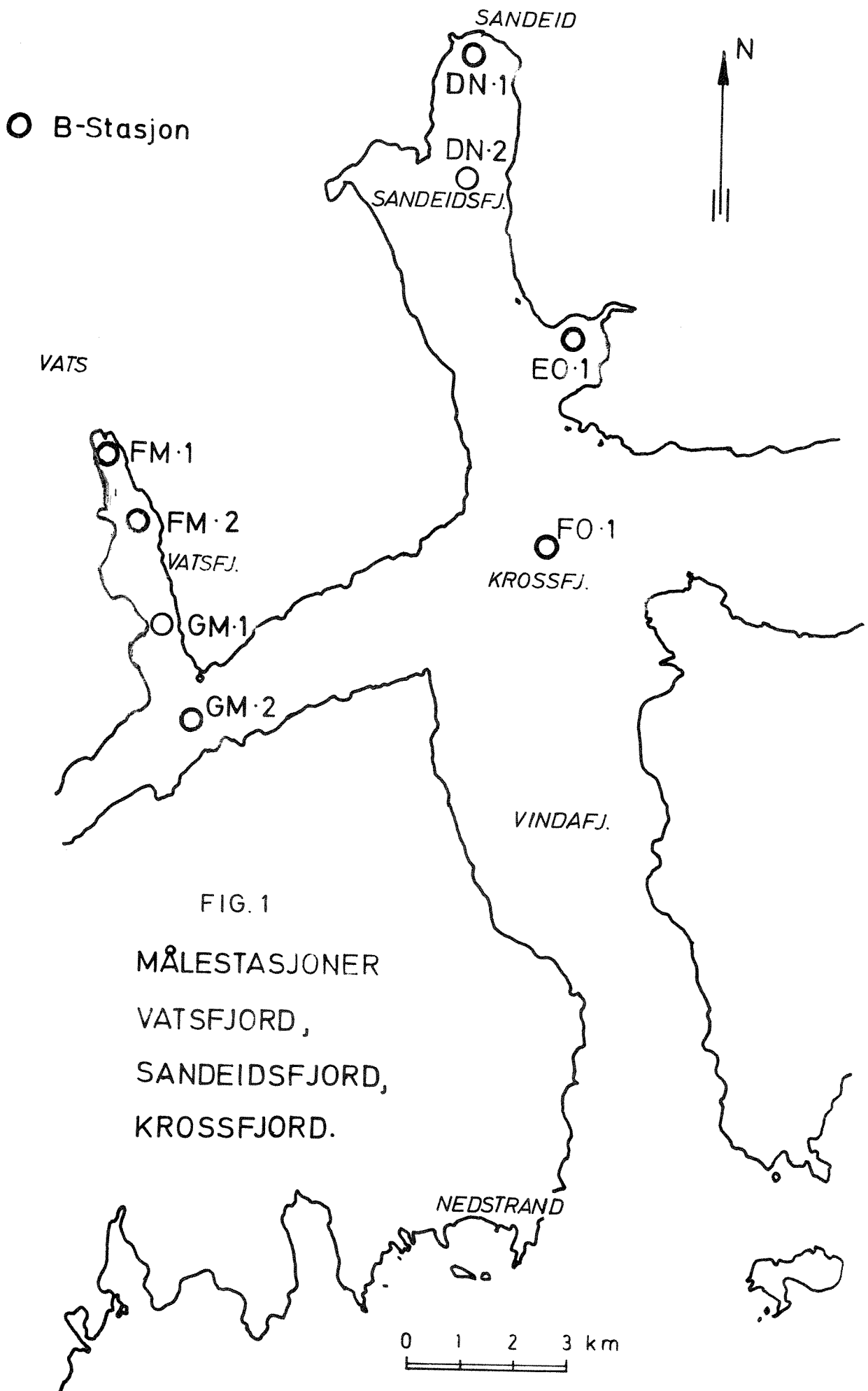


FIG. 1

MÅLESTASJONER
 VATSFJORD,
 SANDEIDSFJORD,
 KROSSFJORD.

Fig. 2

Dybde, areal og volum i Sandeidsfjorden

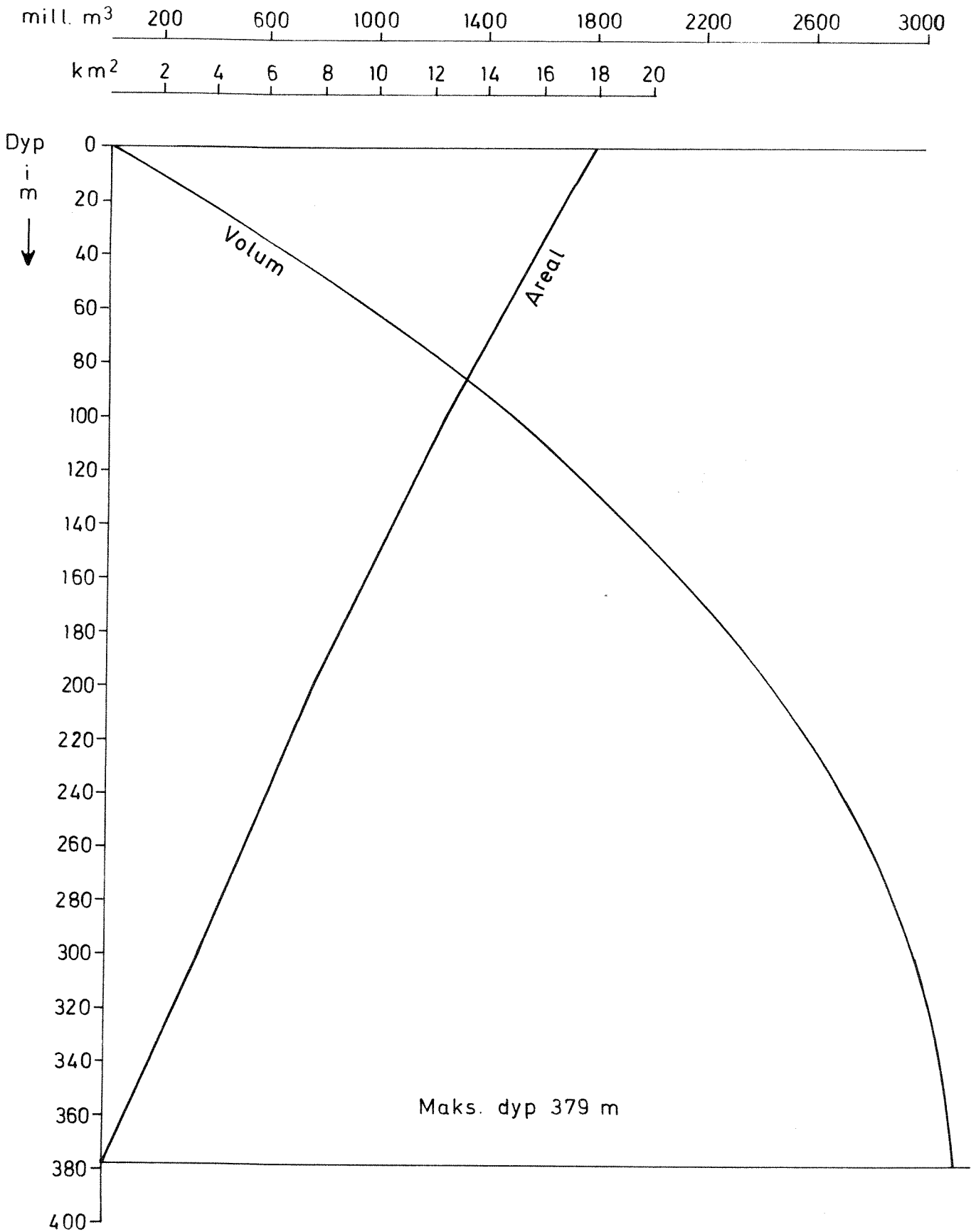


Fig. 3

Dybde, areal og volum i Vatsfjorden

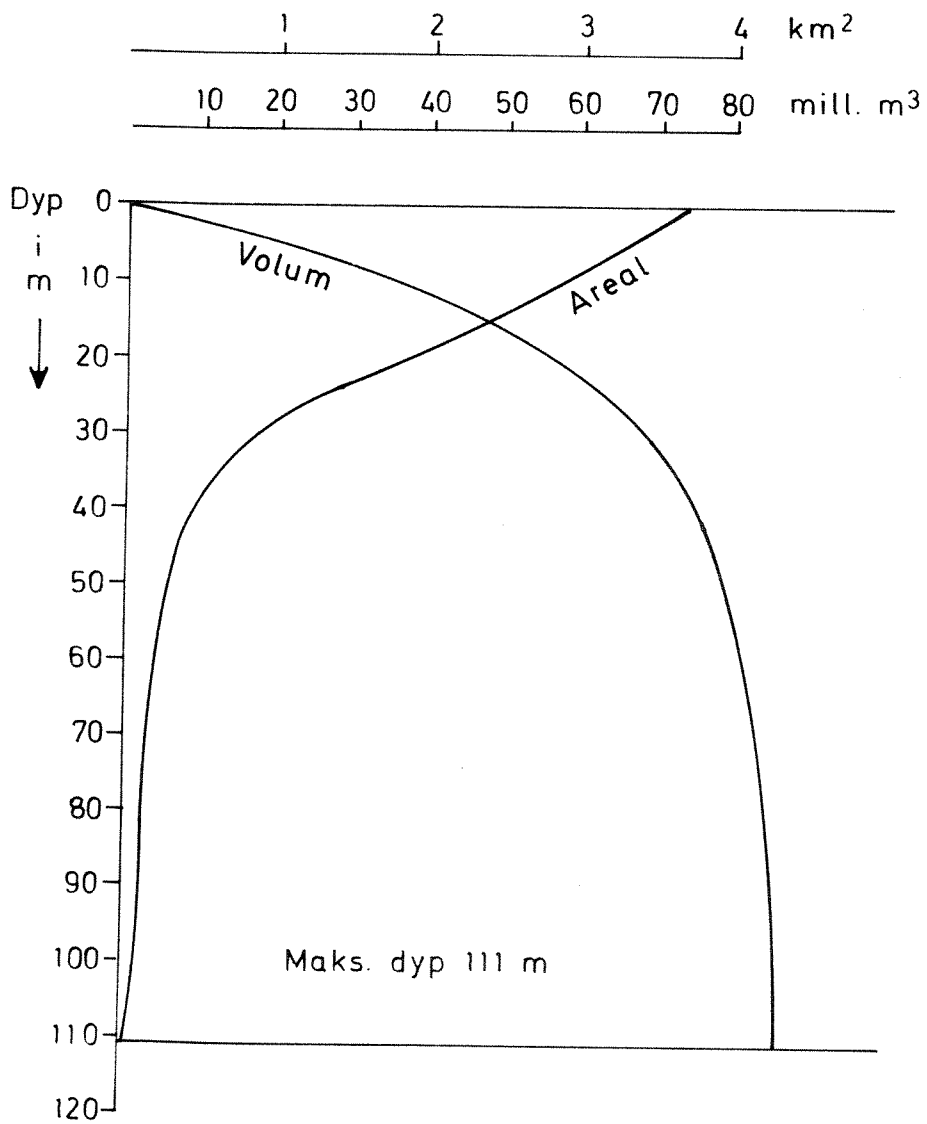


Fig. 4

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Salinitet, ‰, 9/7-71

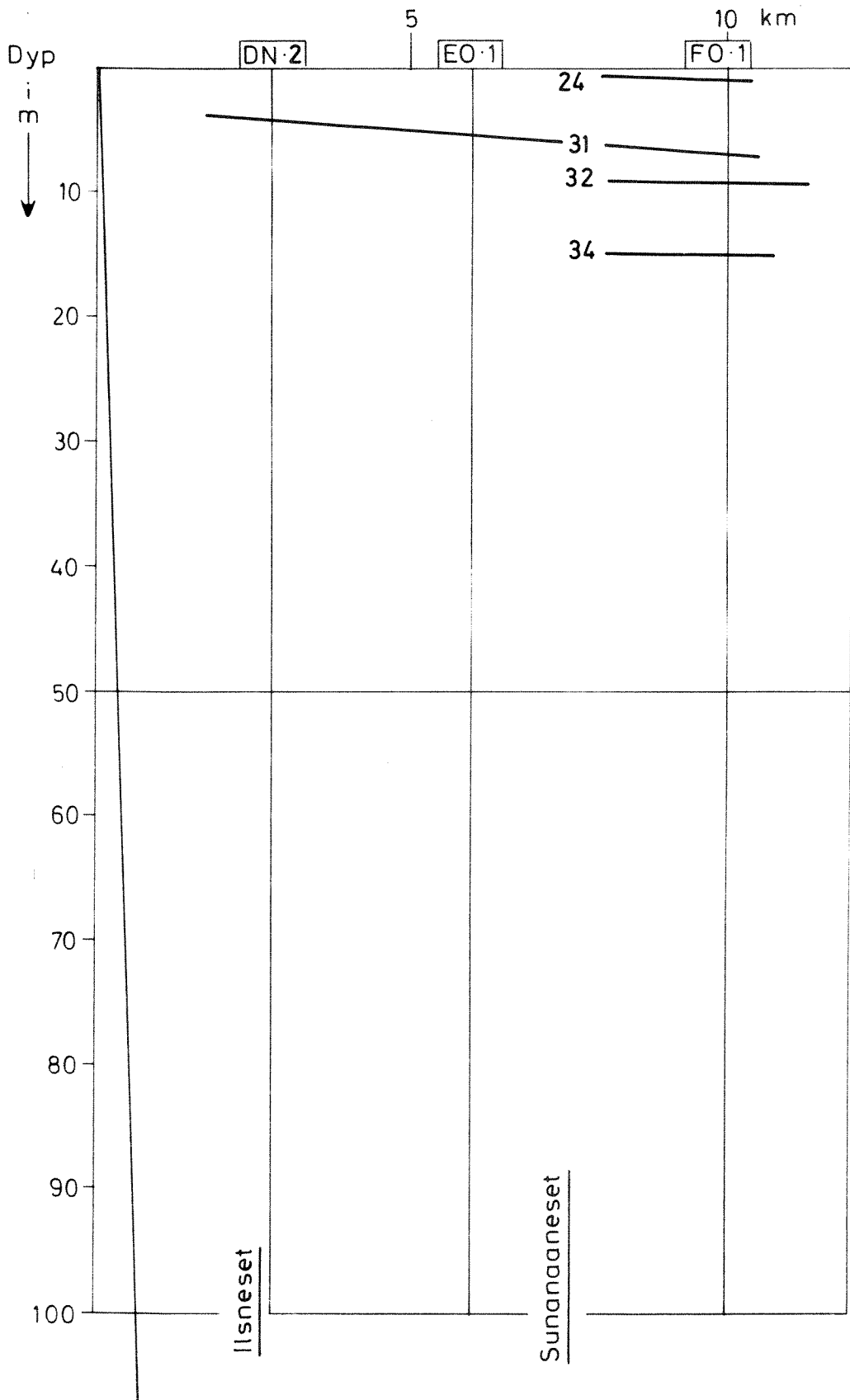


Fig. 5

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Tetthet, 9/7-71

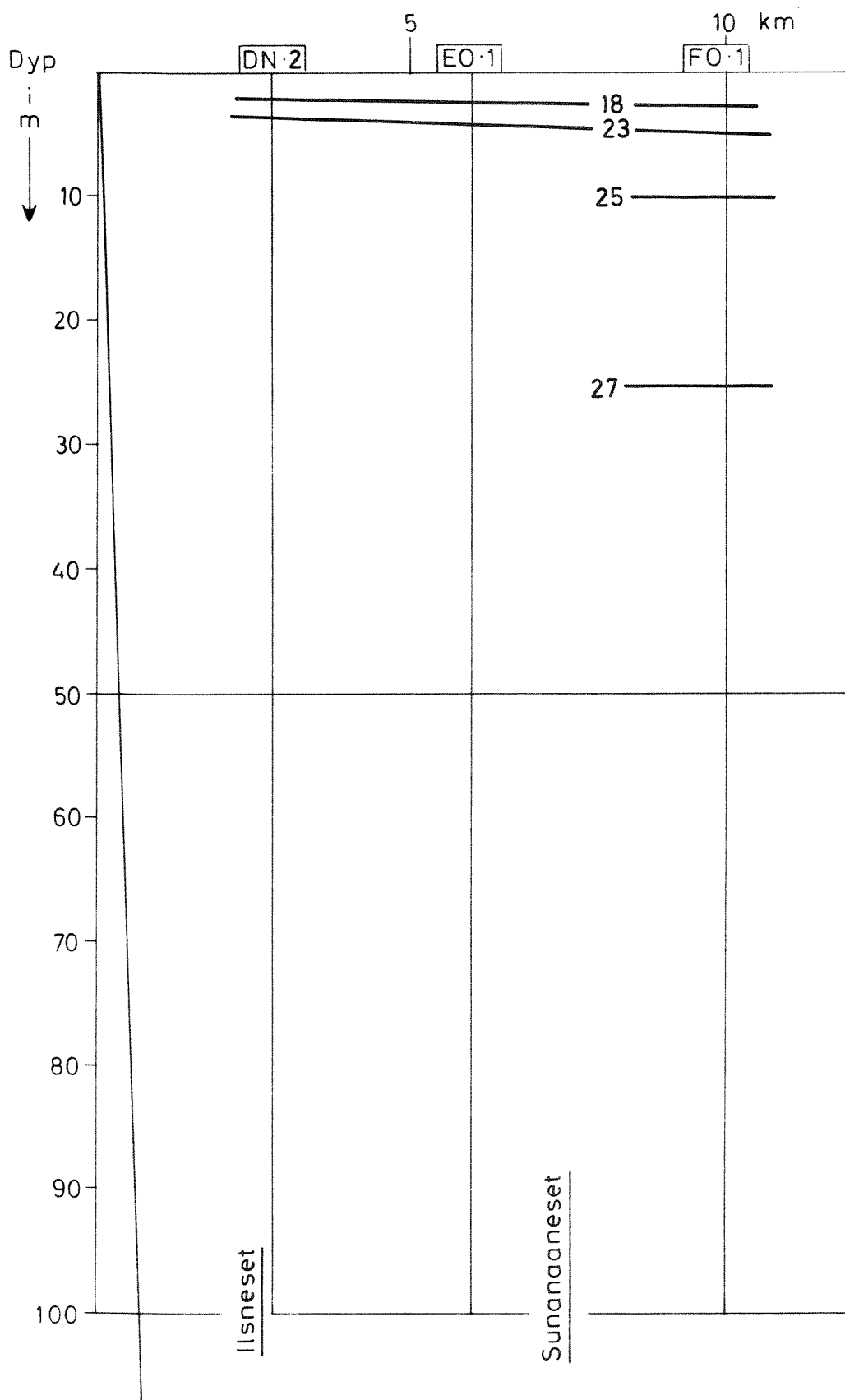


Fig. 6

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Salinitet, ‰, 21/11-71

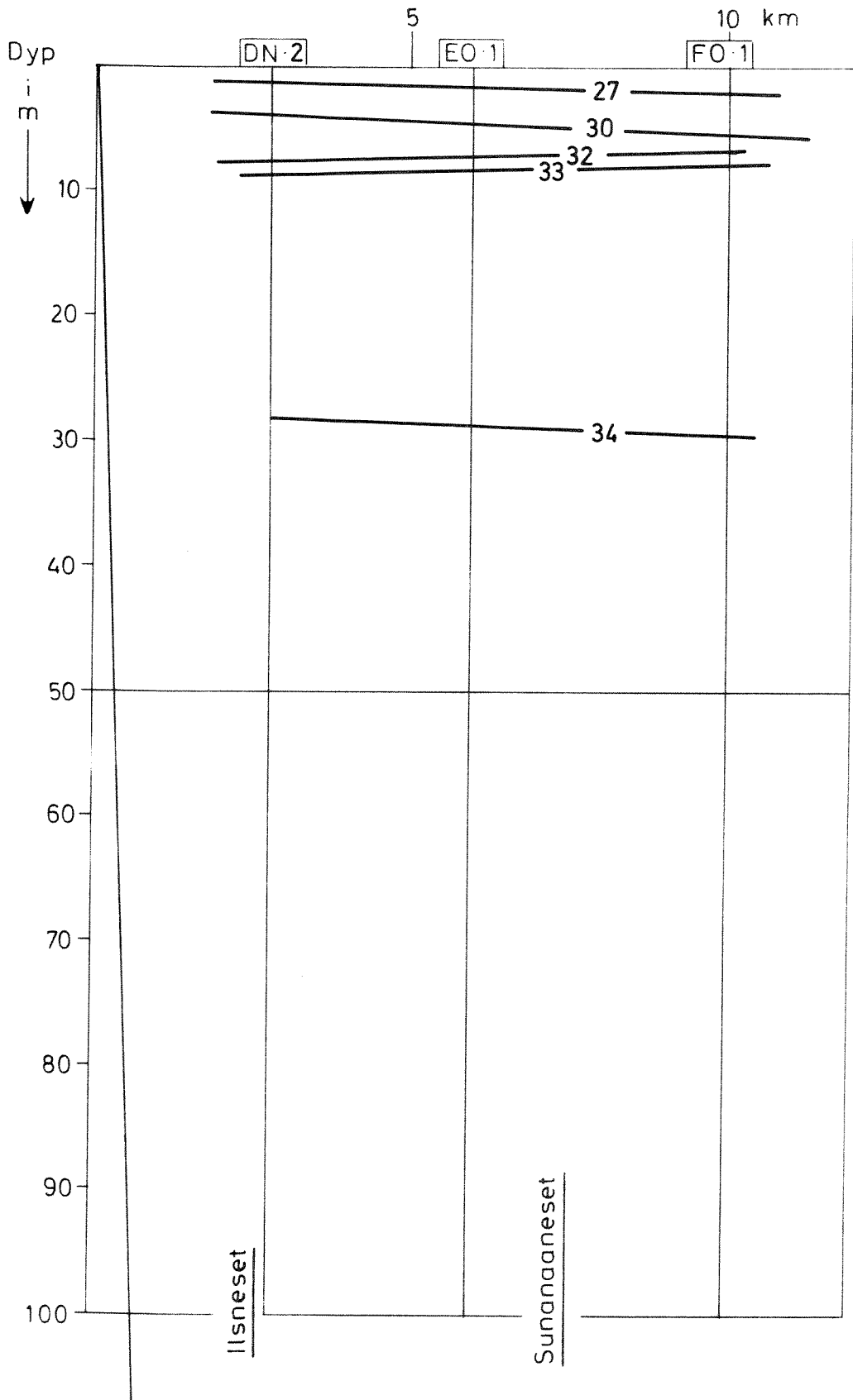


Fig. 7

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Tetthet, 21/11-71

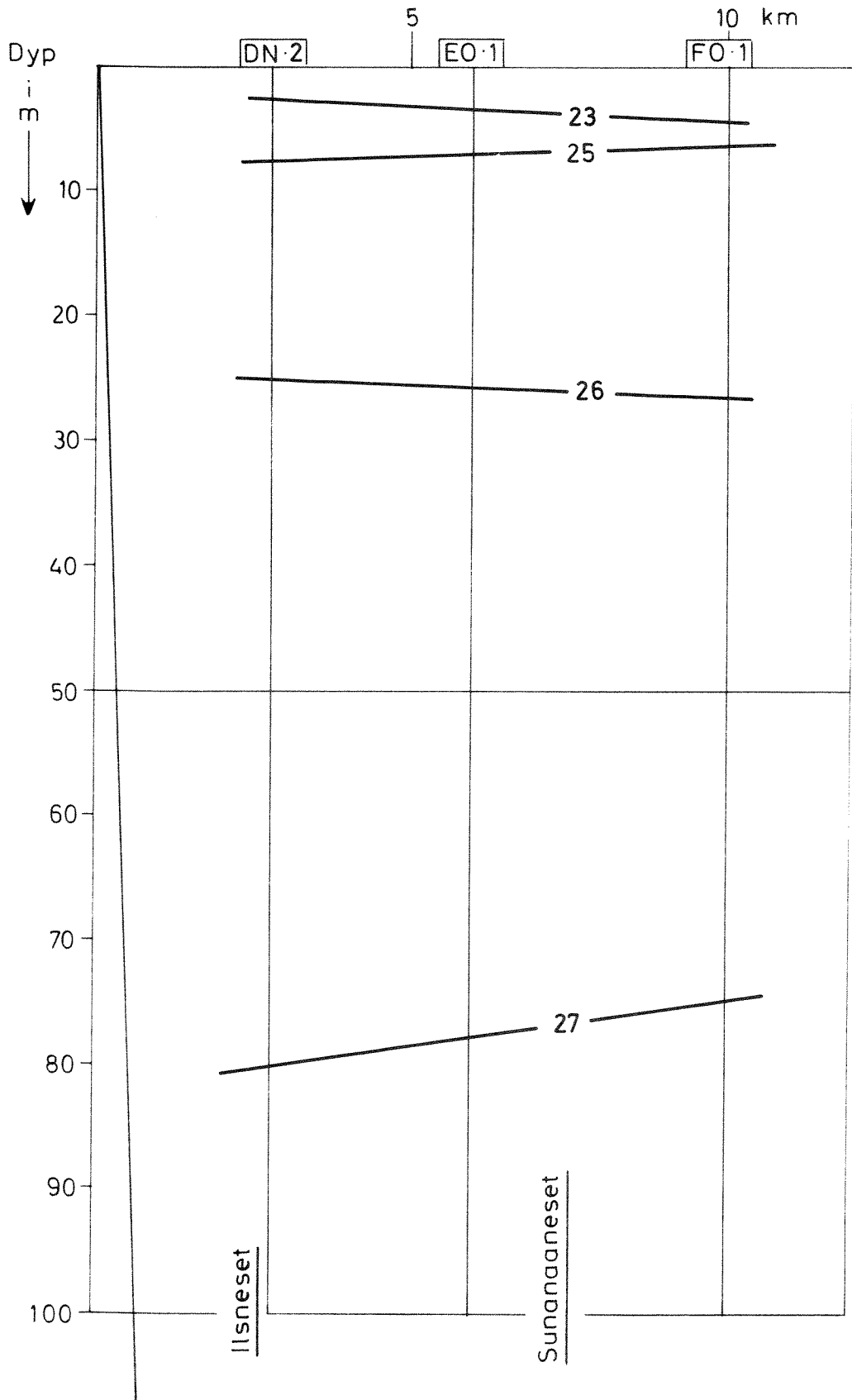


Fig. 8

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Salinitet, ‰, 15/12-71

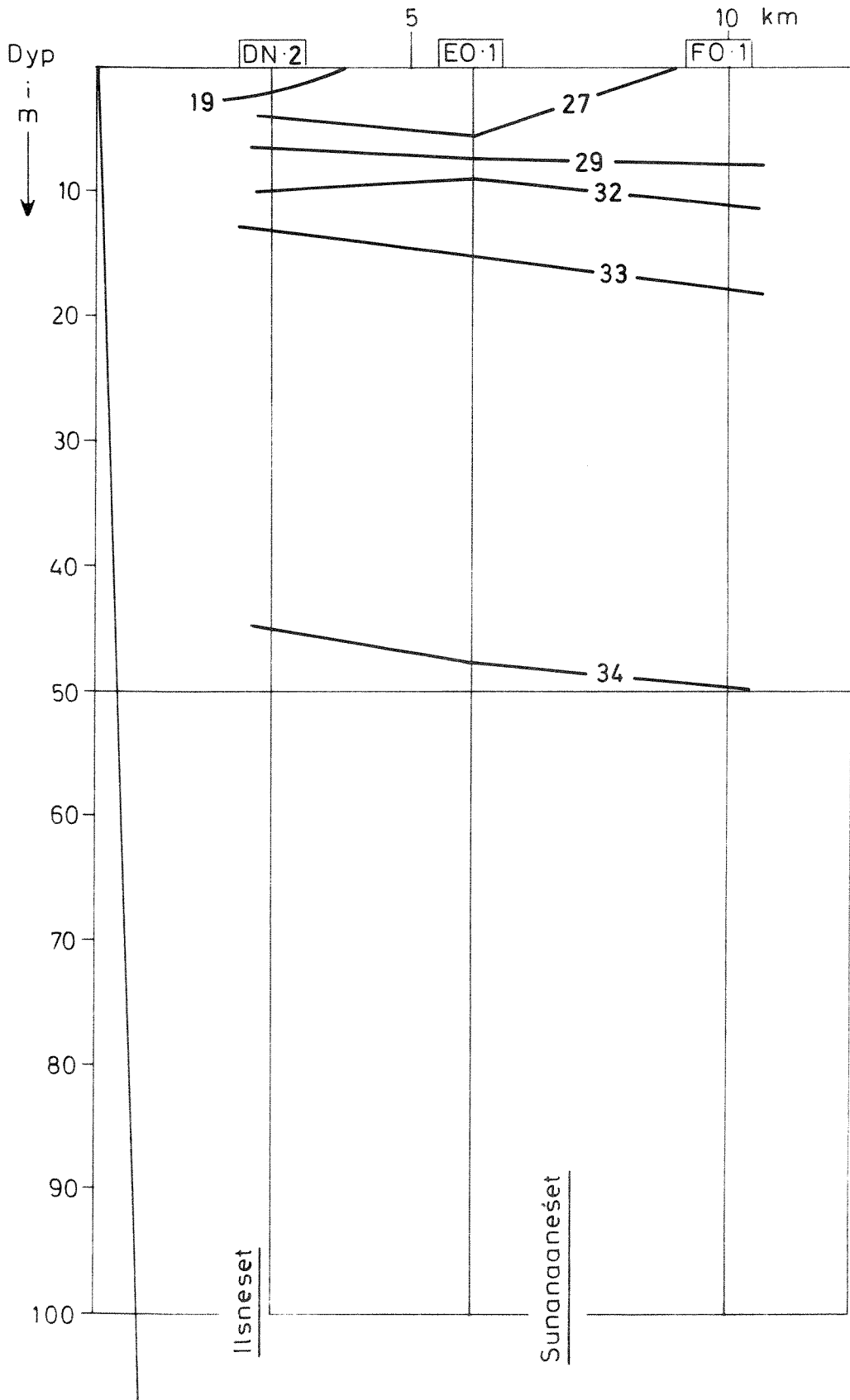


Fig. 9

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Tetthet, 15/12 -71

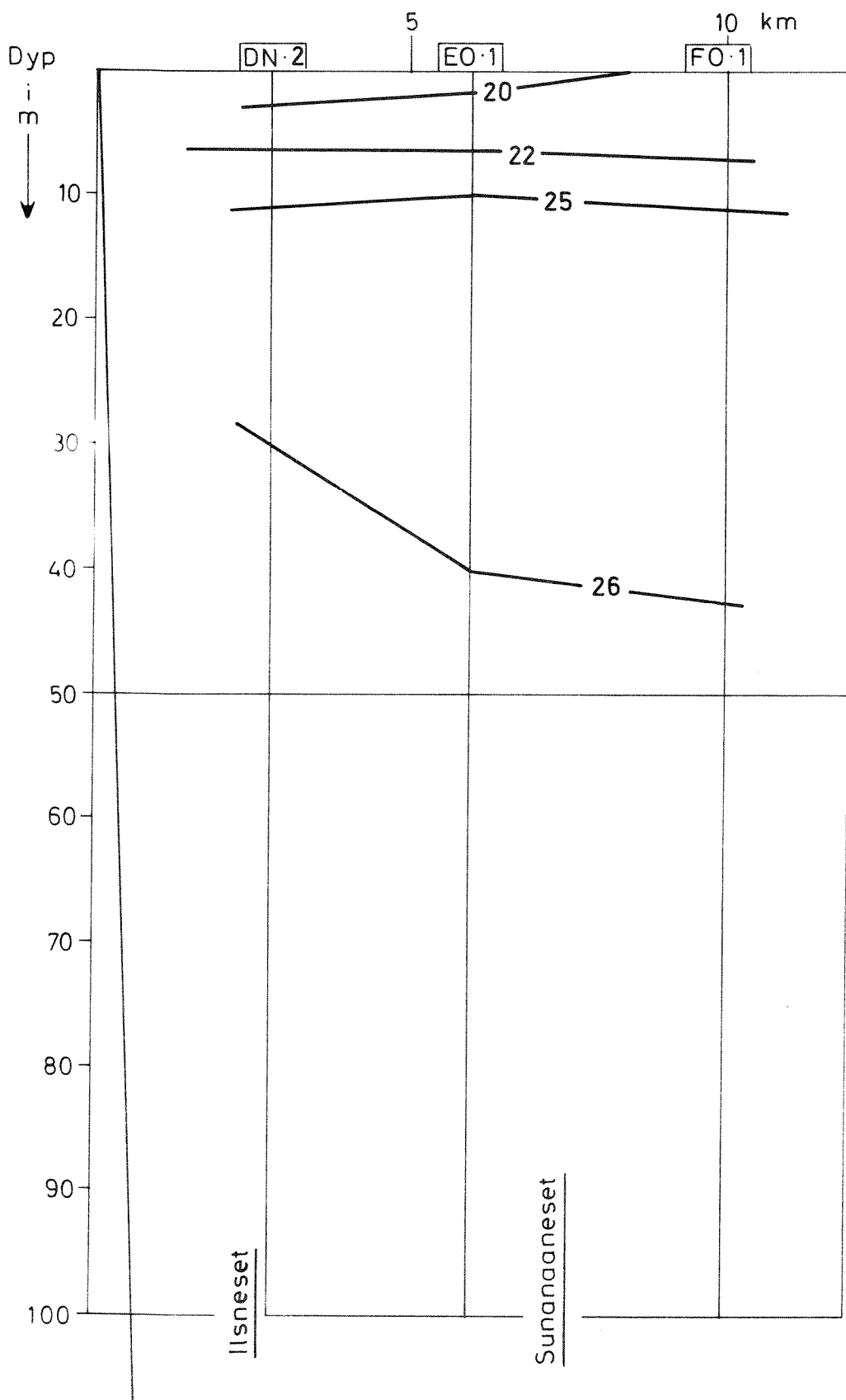


Fig.10

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Salinitet, ‰, 1/3-72

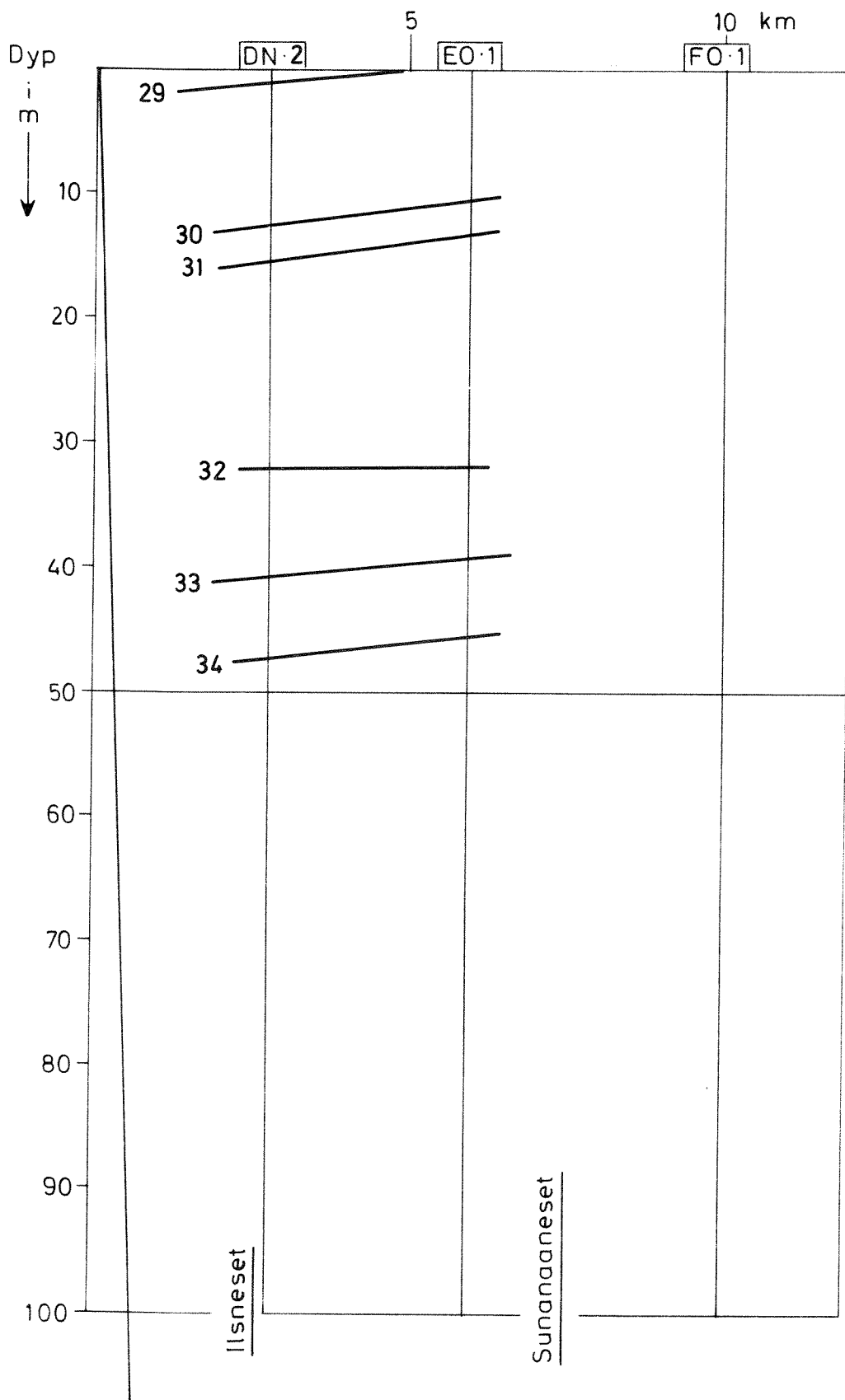


Fig. 11

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Tetthet, 1/3 -72

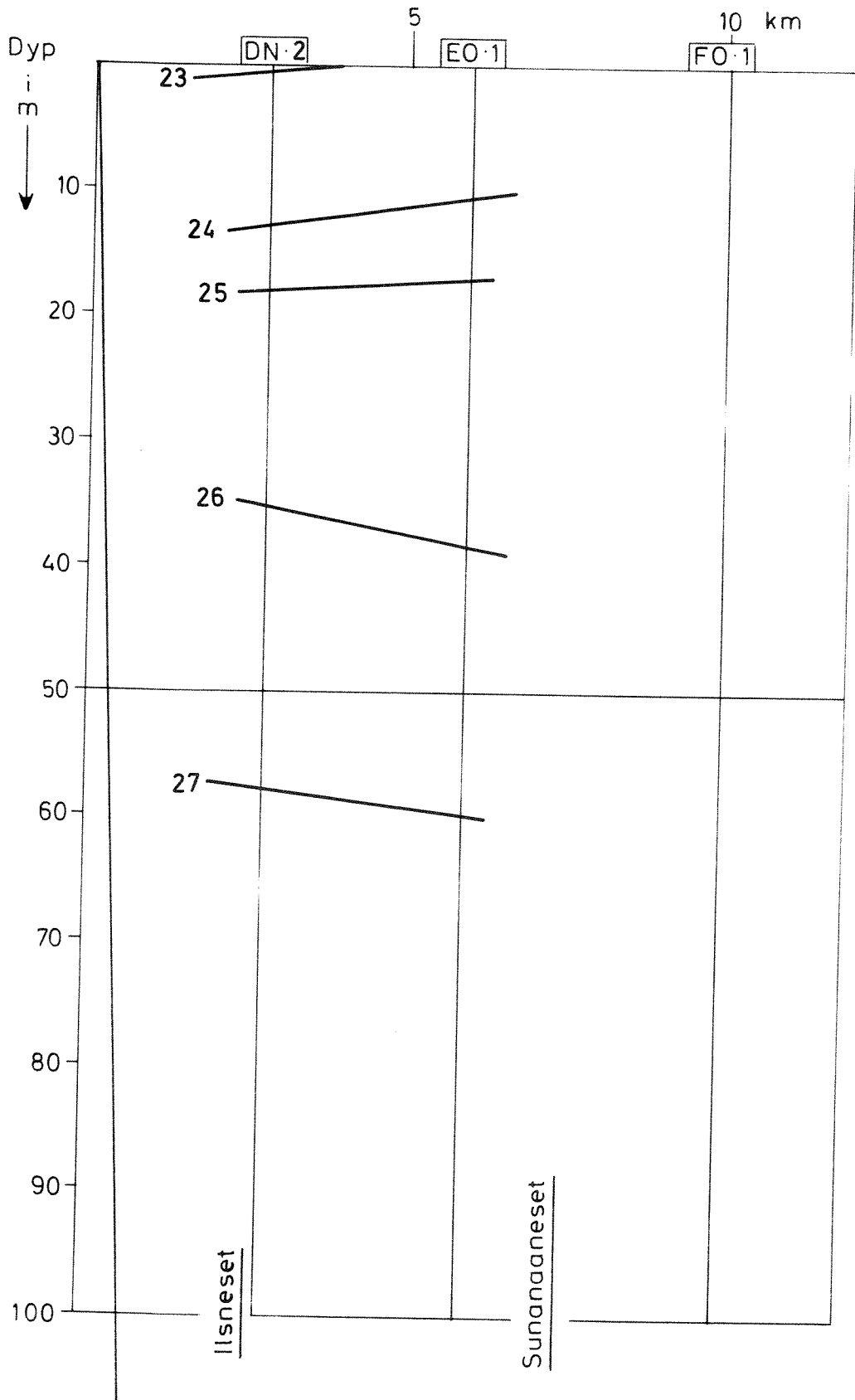


Fig. 12

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Salinitet, ‰, 20/3-72

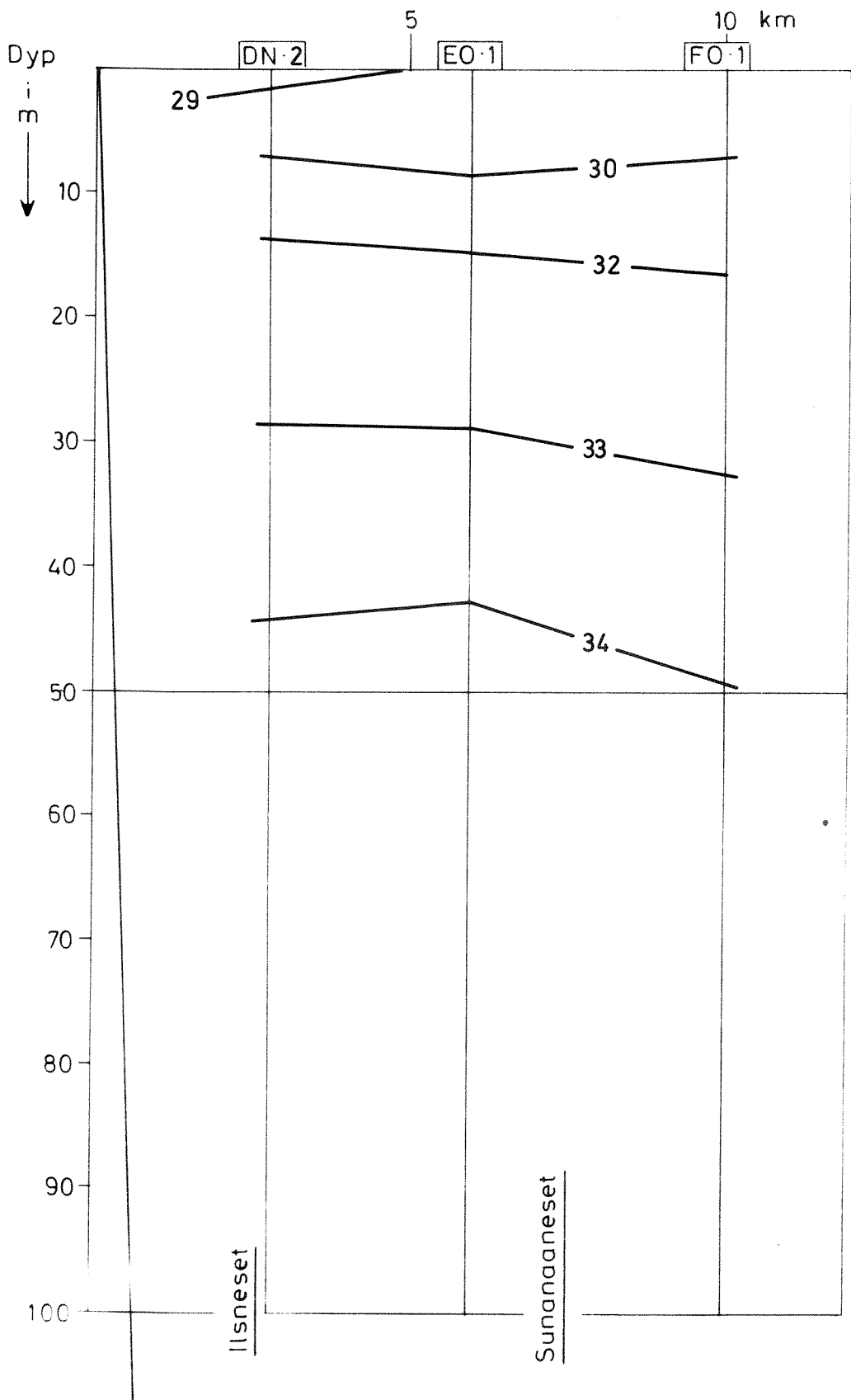


Fig. 13

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Tetthet, 20/3 -72

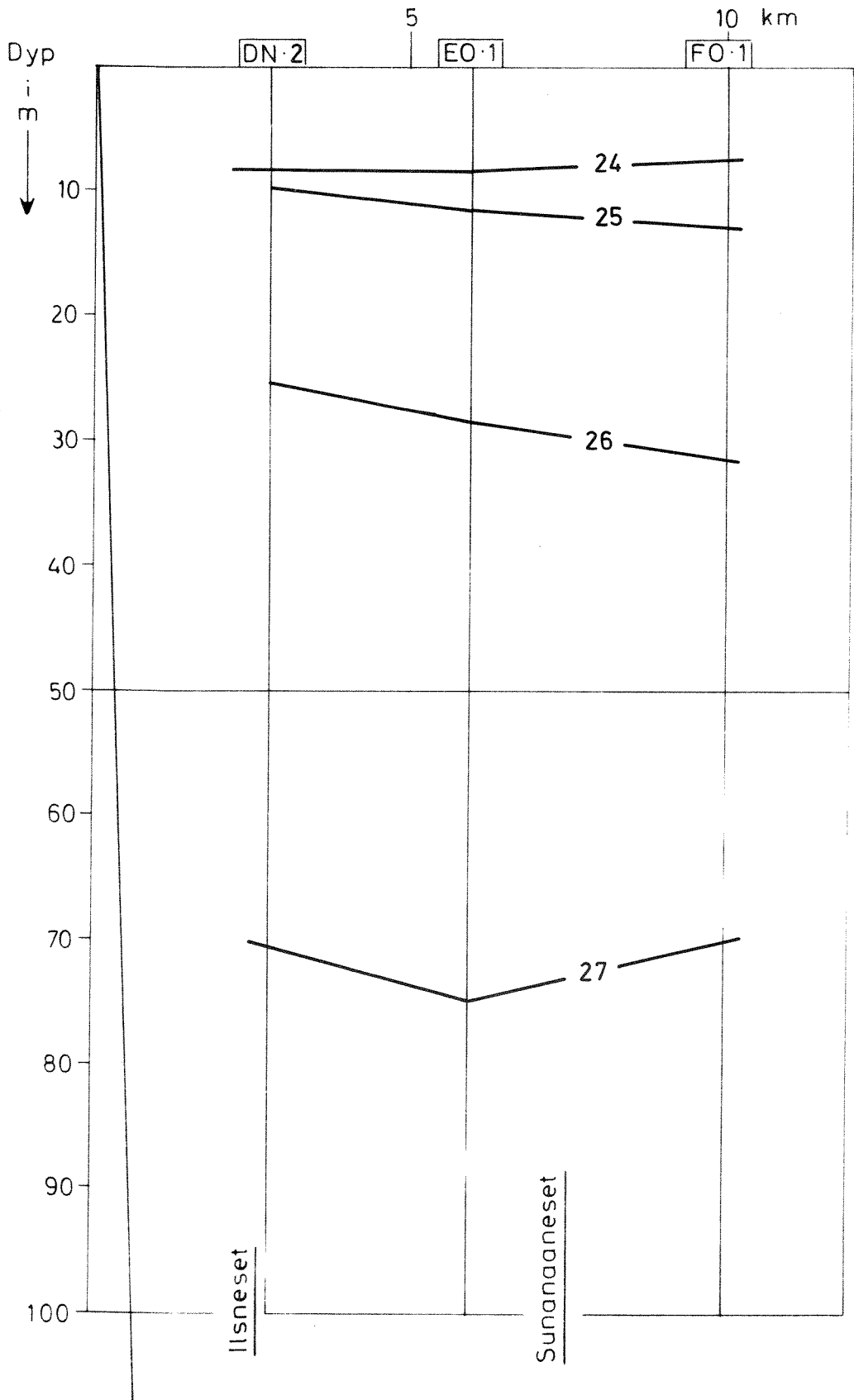


Fig. 14

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Salinitet, ‰, 27/4-72

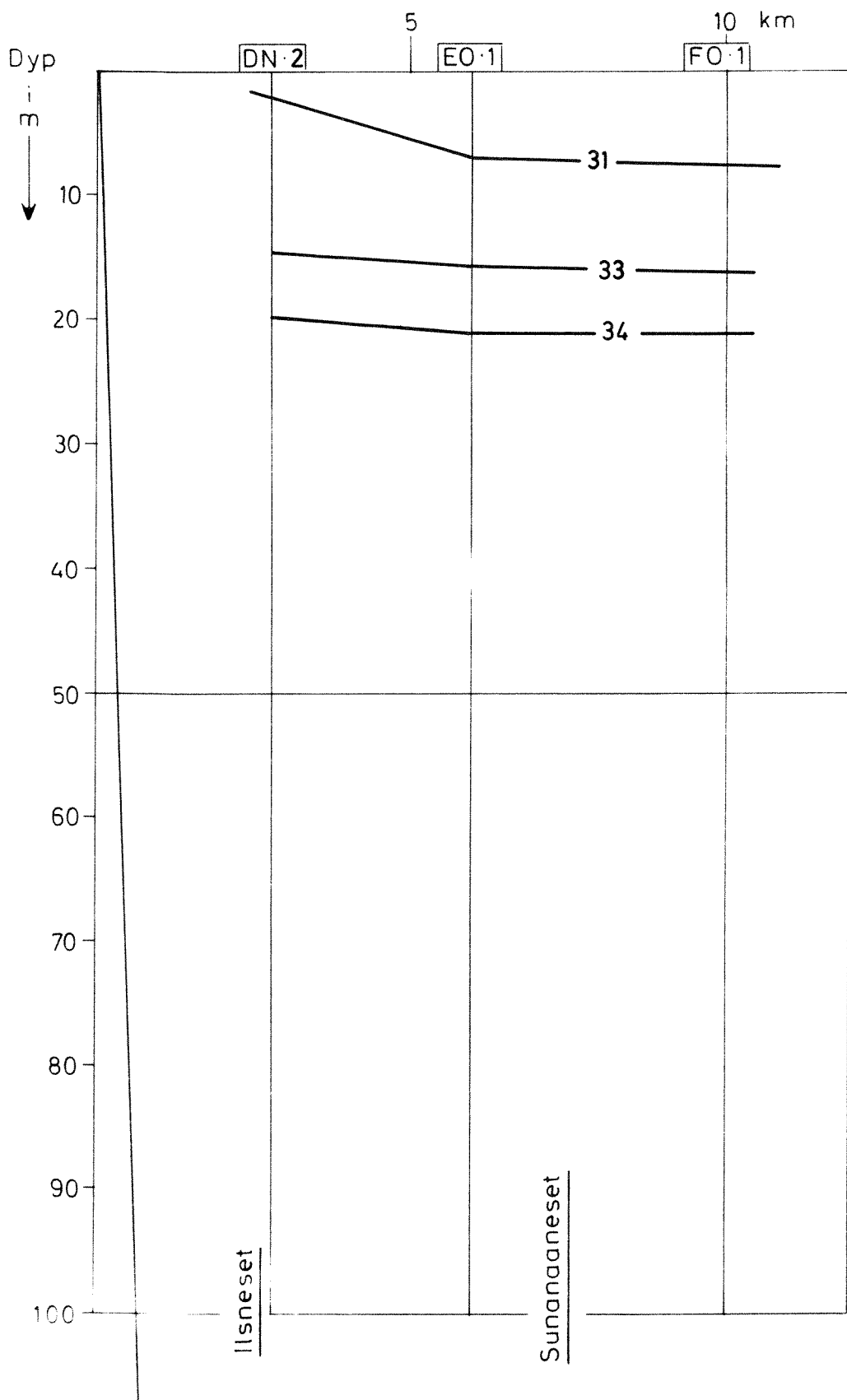


Fig. 15

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Tetthet, 27/4 -72

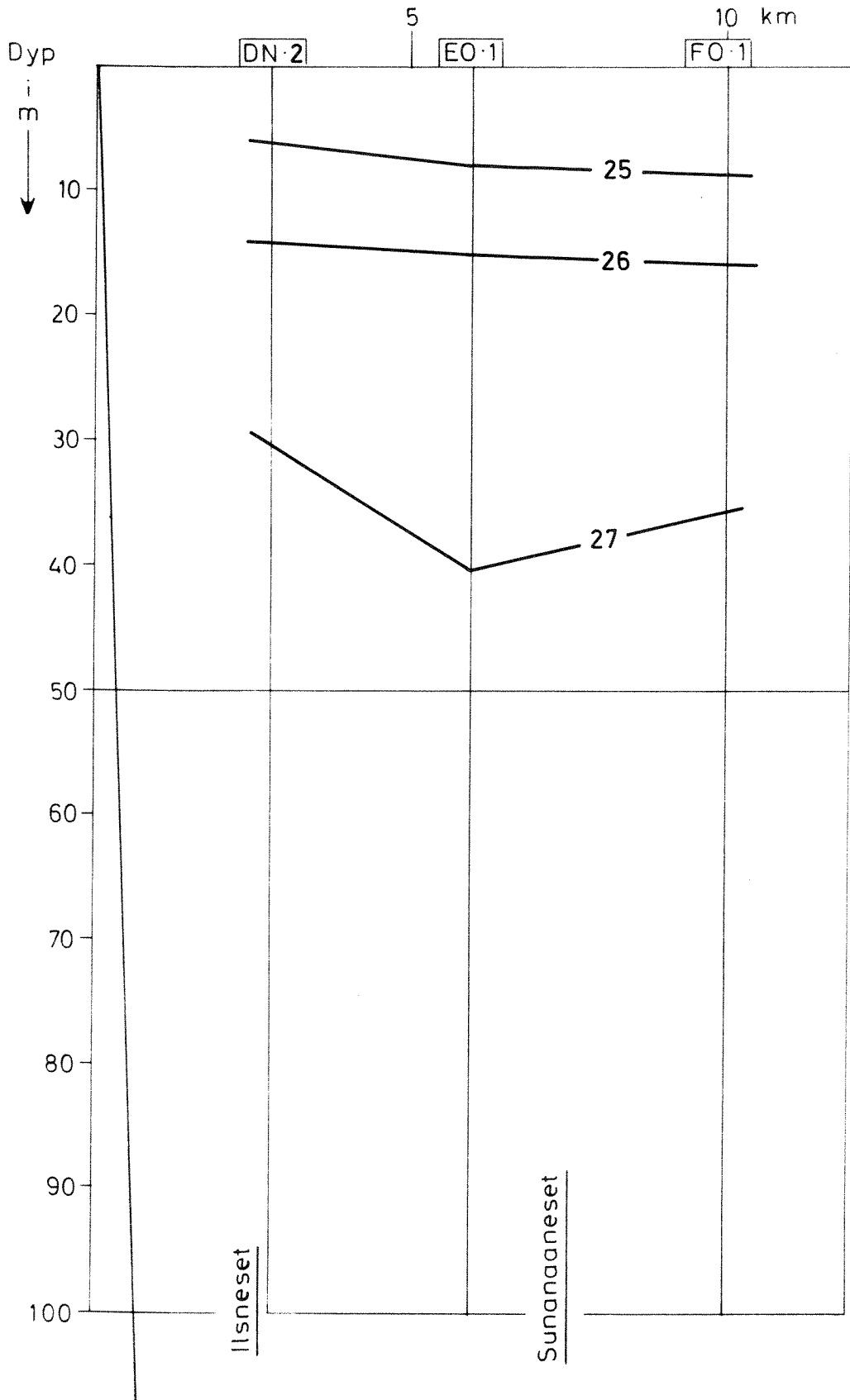


Fig. 16

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Salinitet, ‰, 29/5-72

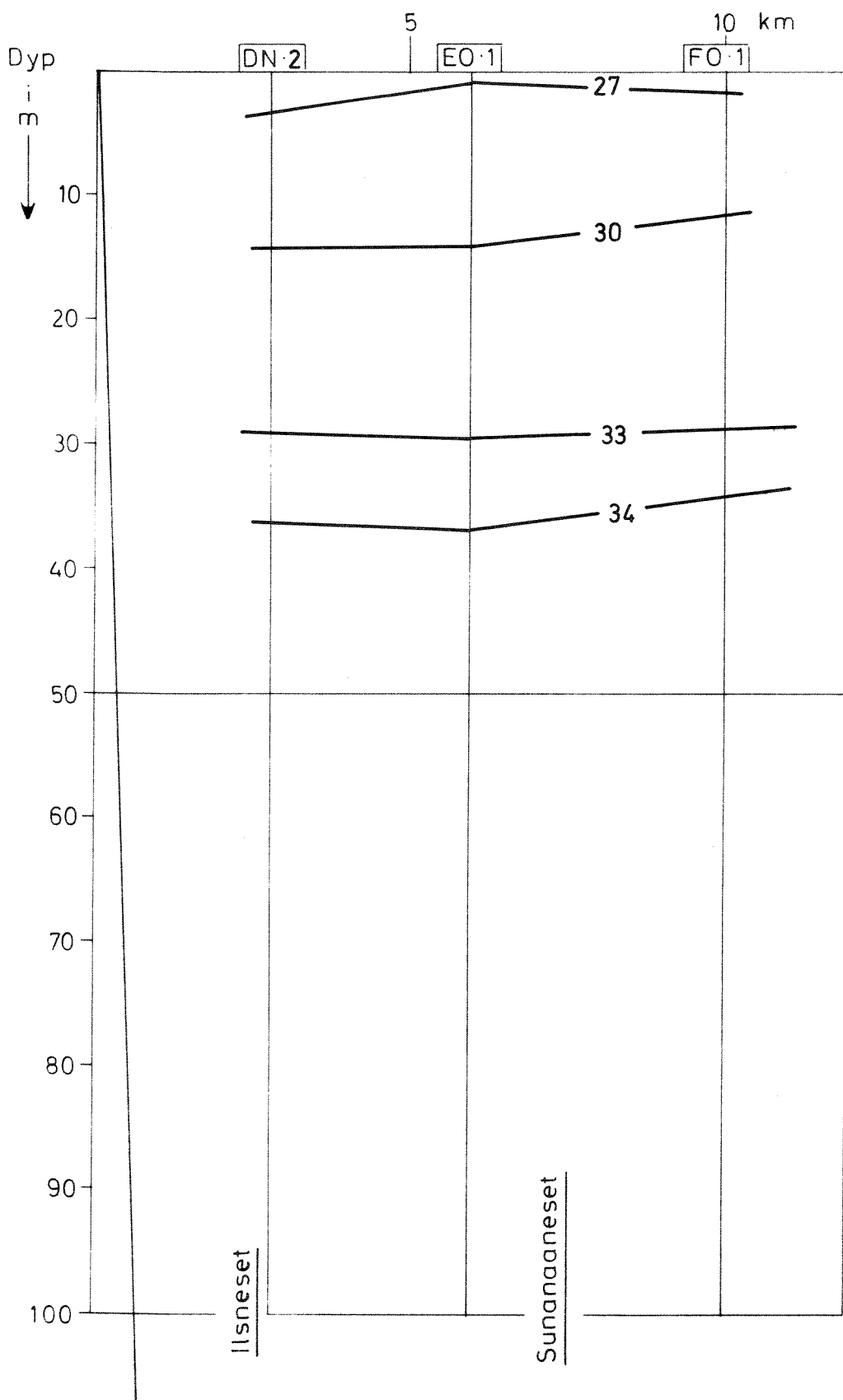


Fig. 17

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Tetthet, 29/5 -72

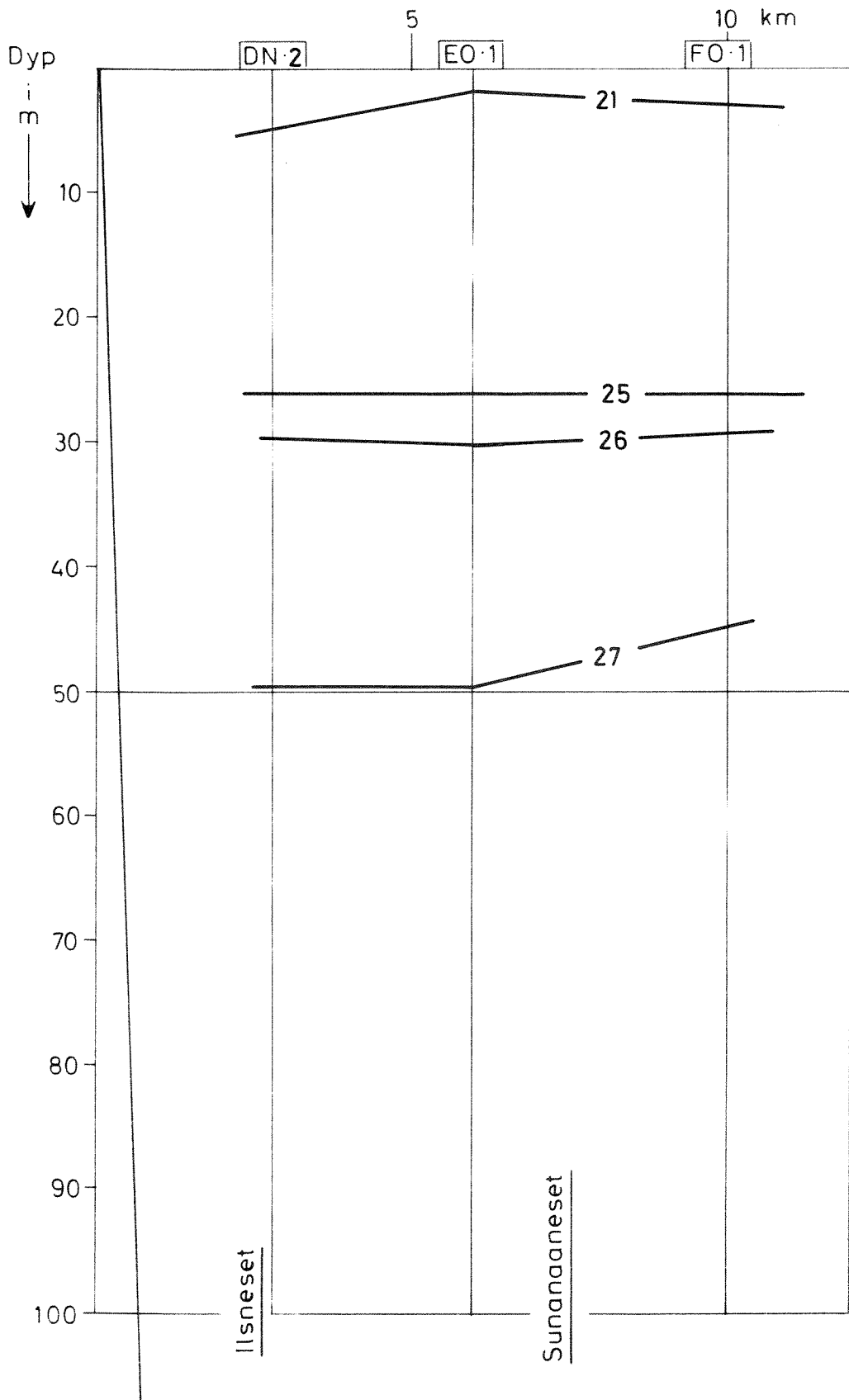


Fig. 18

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Salinitet, ‰, 12/7 -72

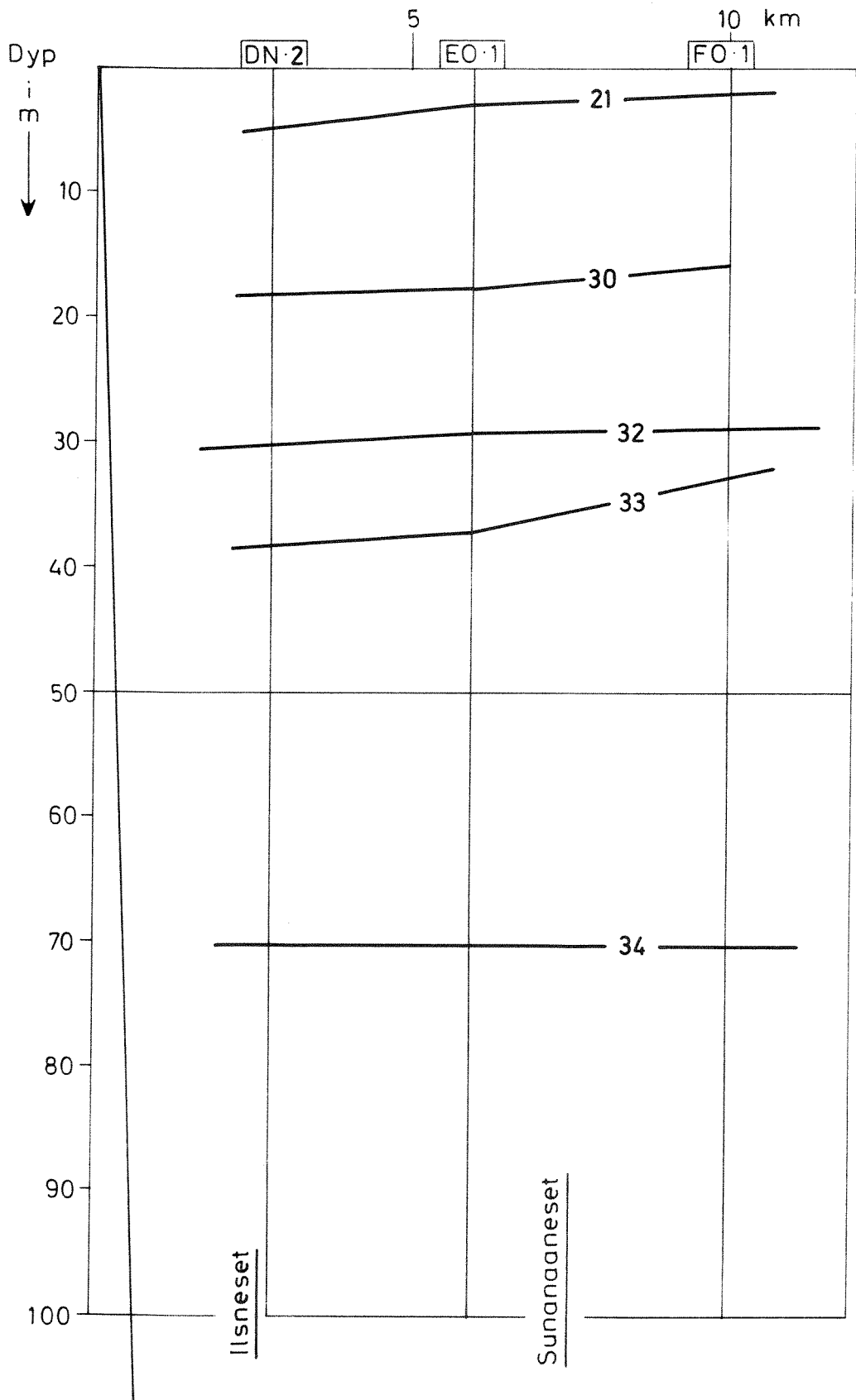


Fig. 19

Vertikalt dybdesnitt - Sandeidsfjorden - Langsgående hovedsnitt

Tetthet, 12/7 -72

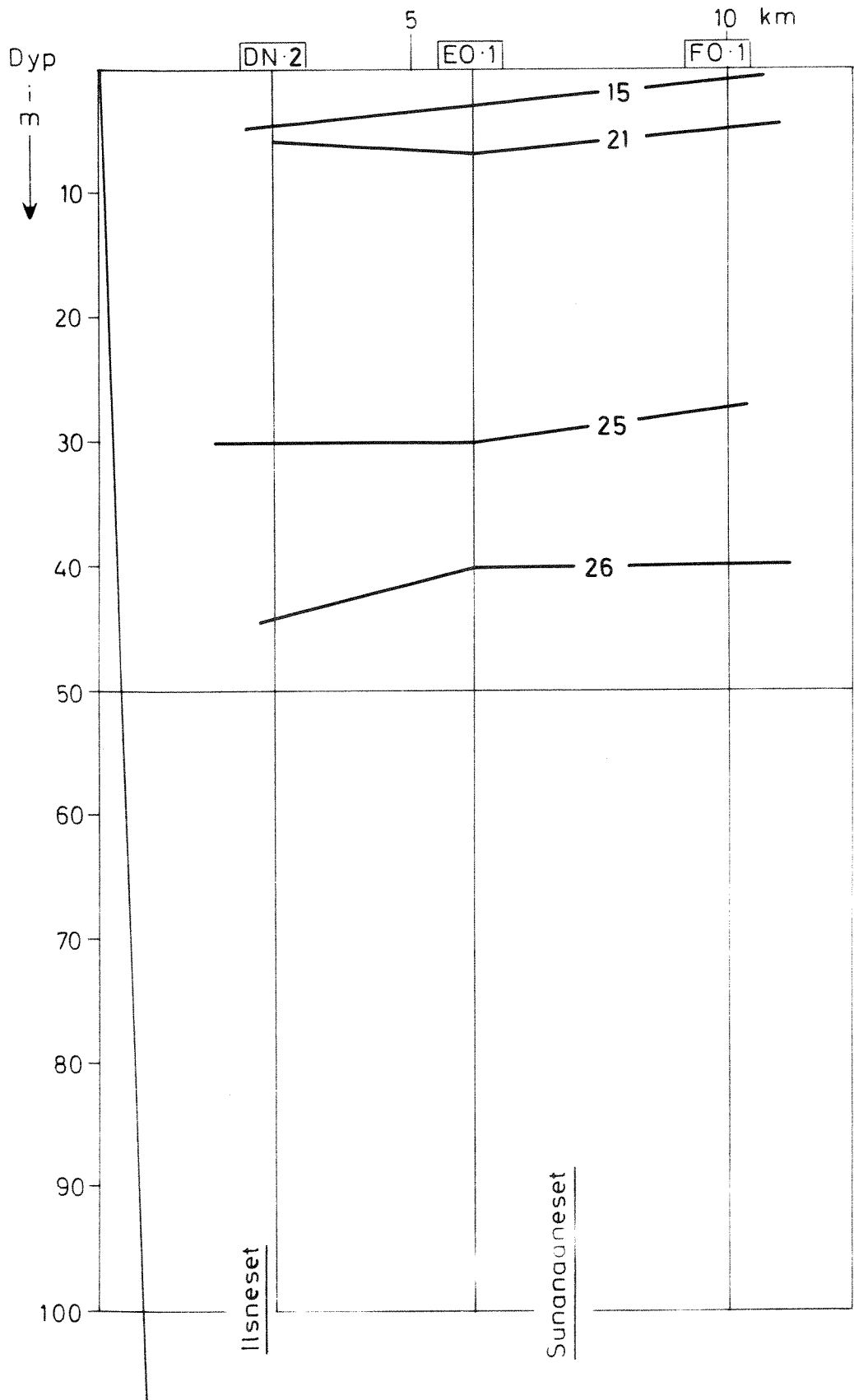


Fig. 20

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Salinitet 8.7. 1971

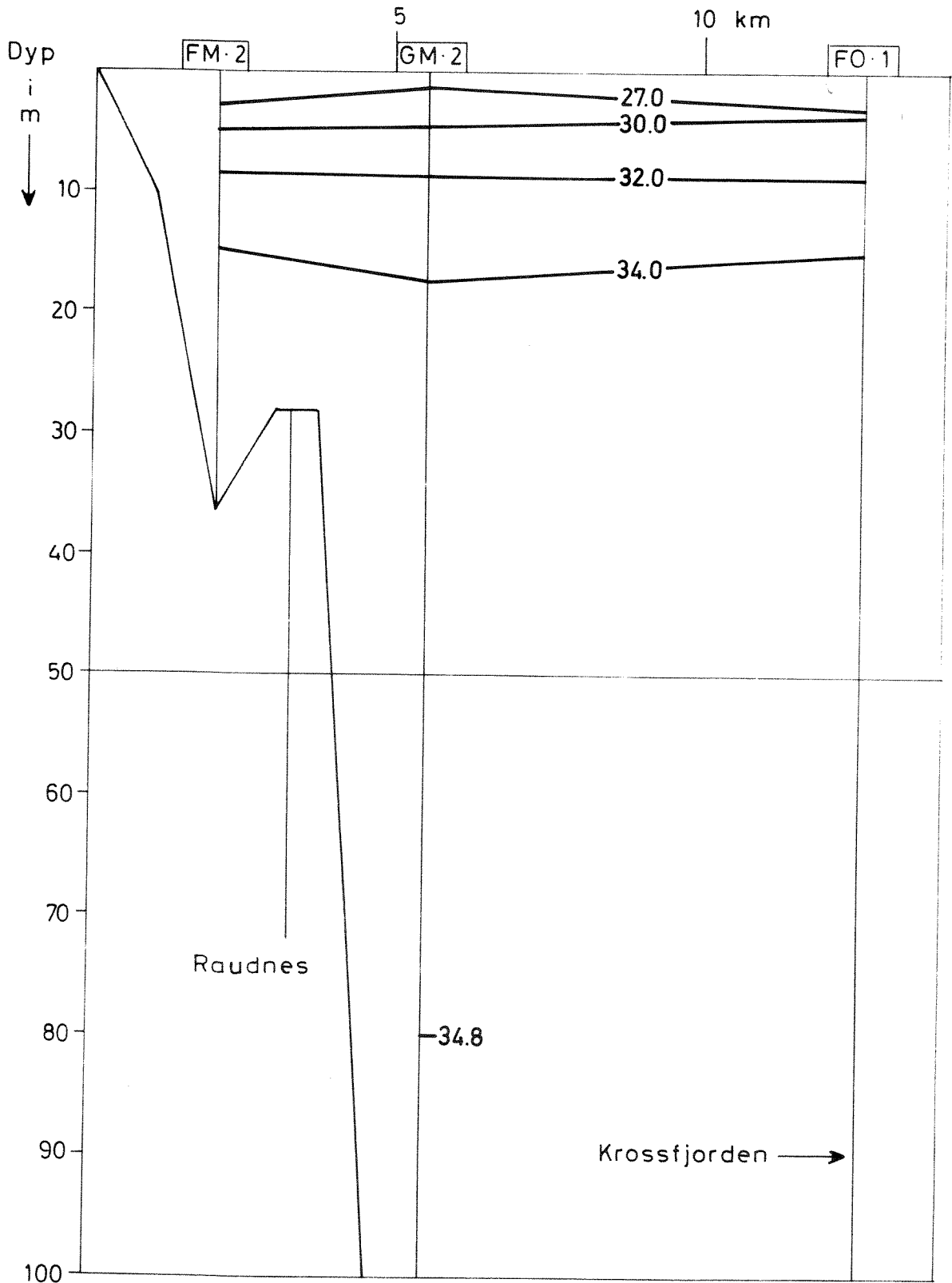


Fig. 21

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Tetthet 8.7. 1971

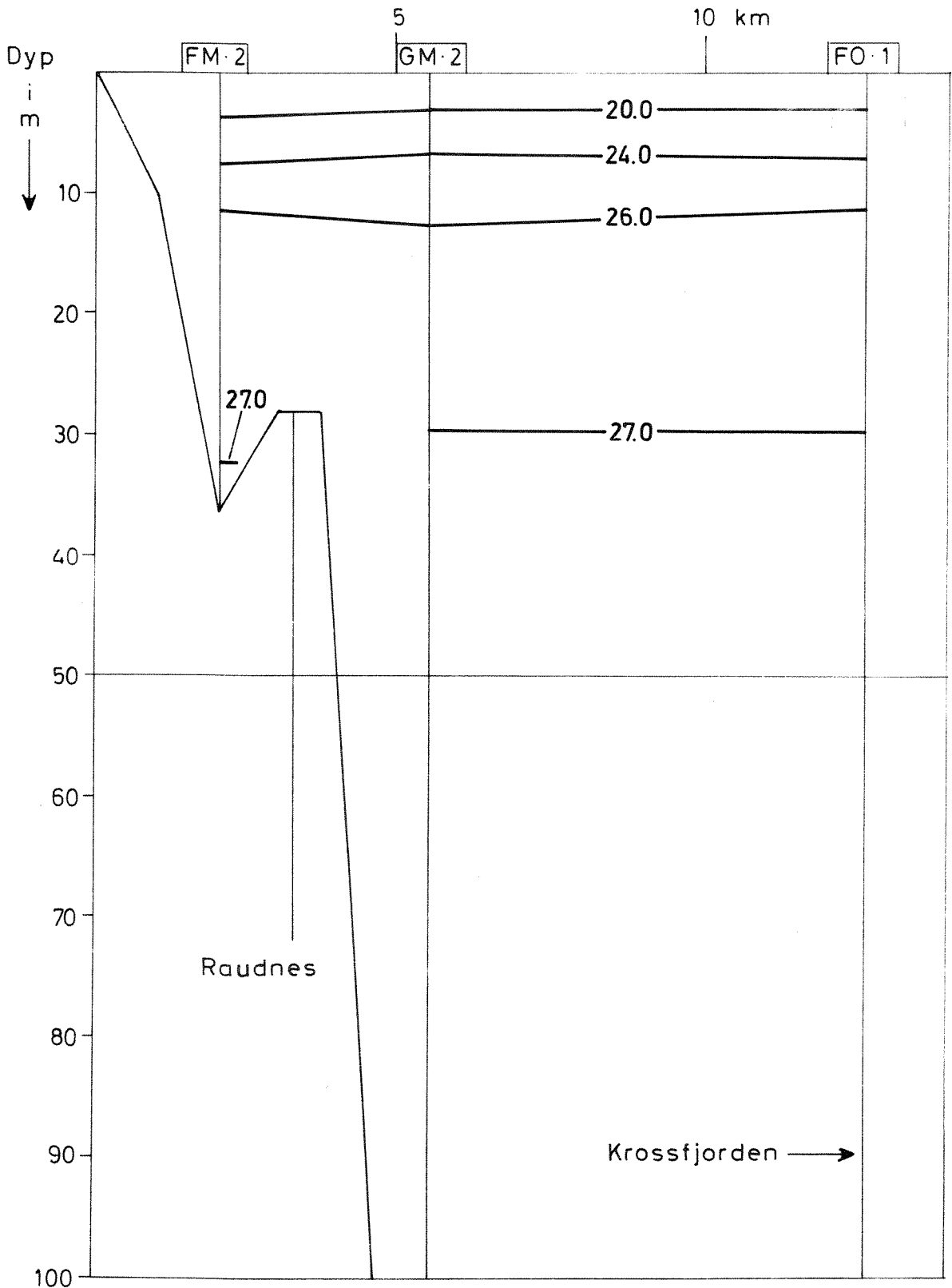


Fig. 22

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Salinitet 20.11., 21.11. 1971

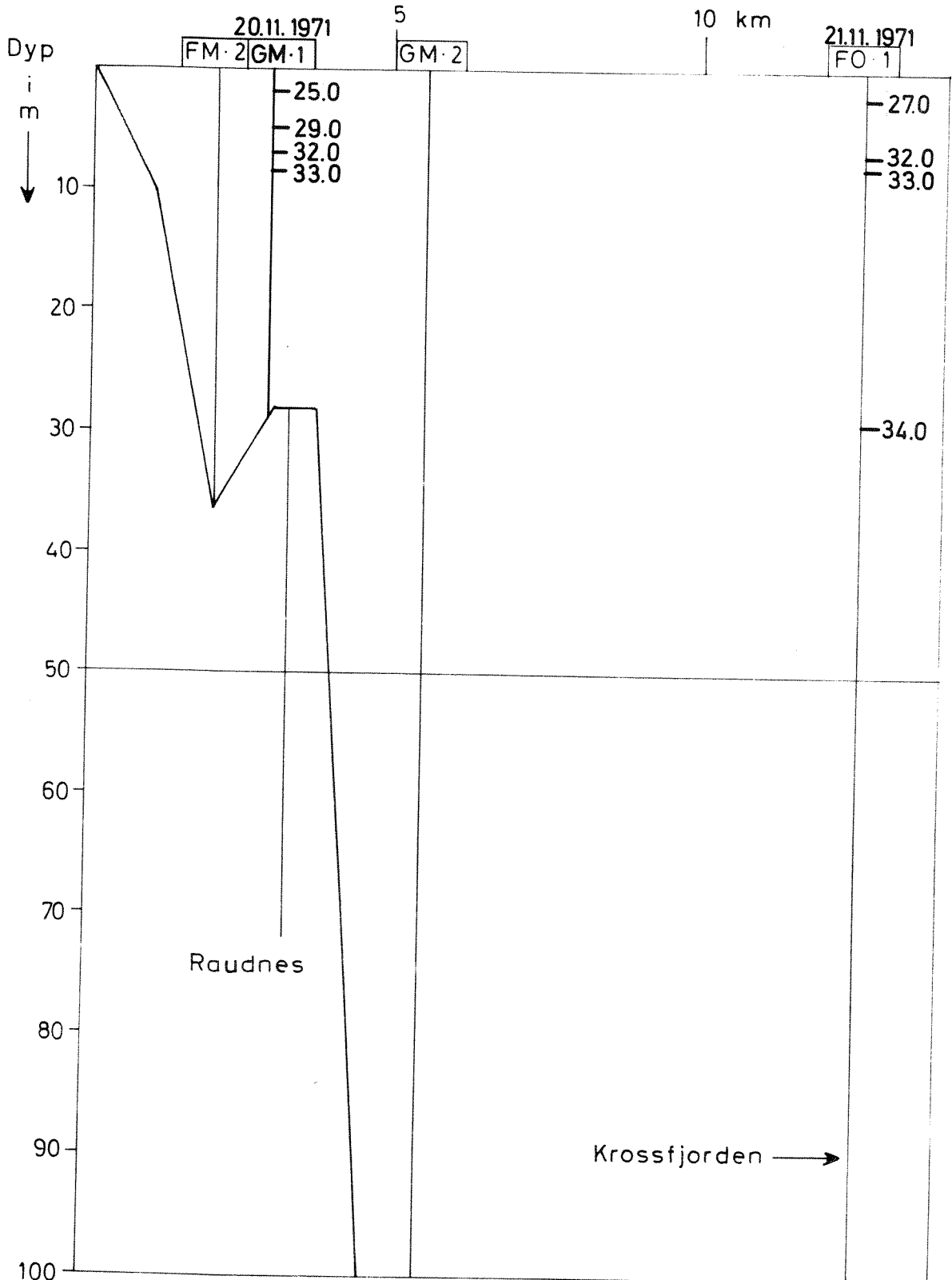


Fig. 23

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Tetthet 20.11., 21.11. 1971

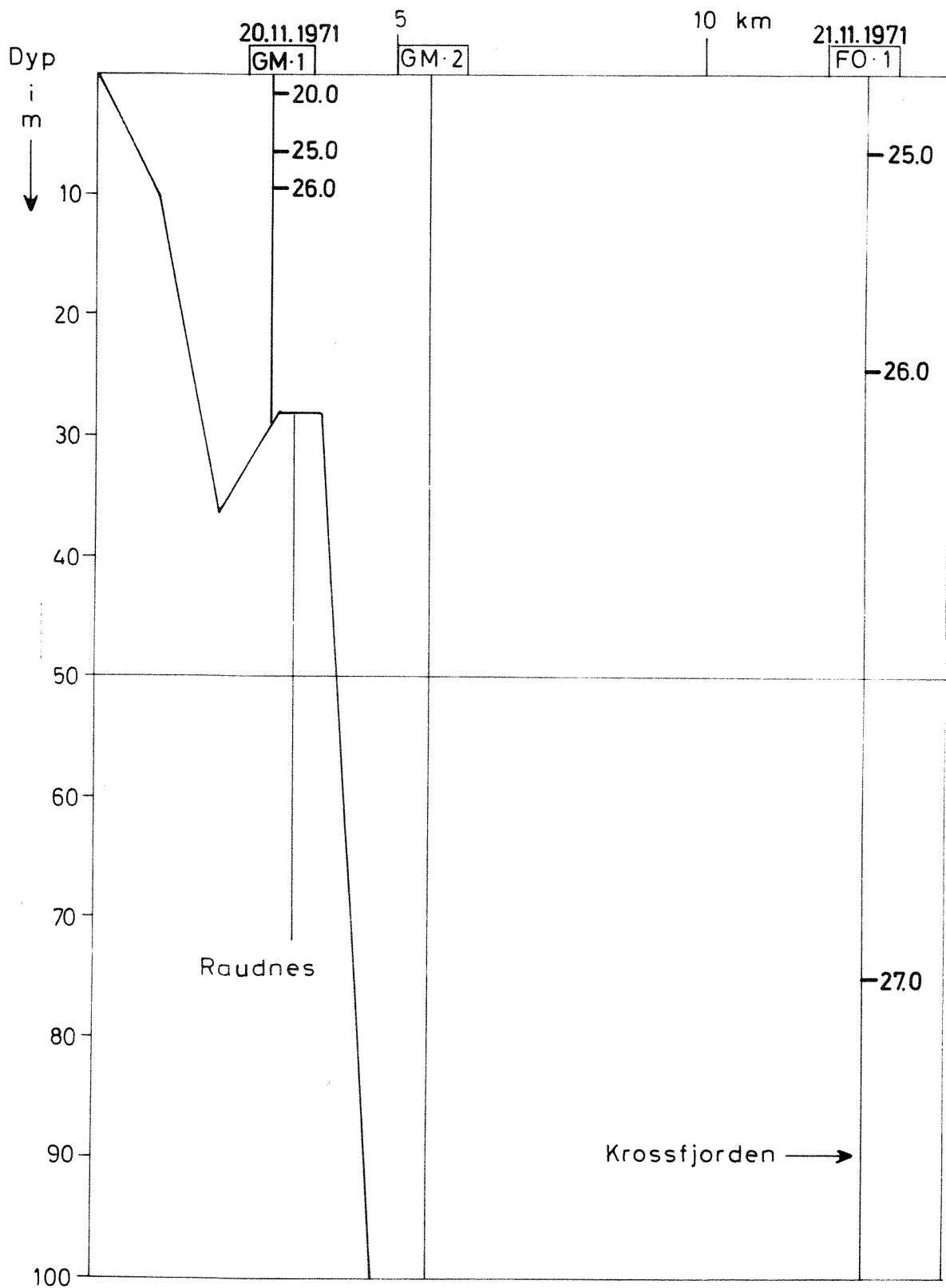


Fig. 24

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Salinitet 15.12.1971

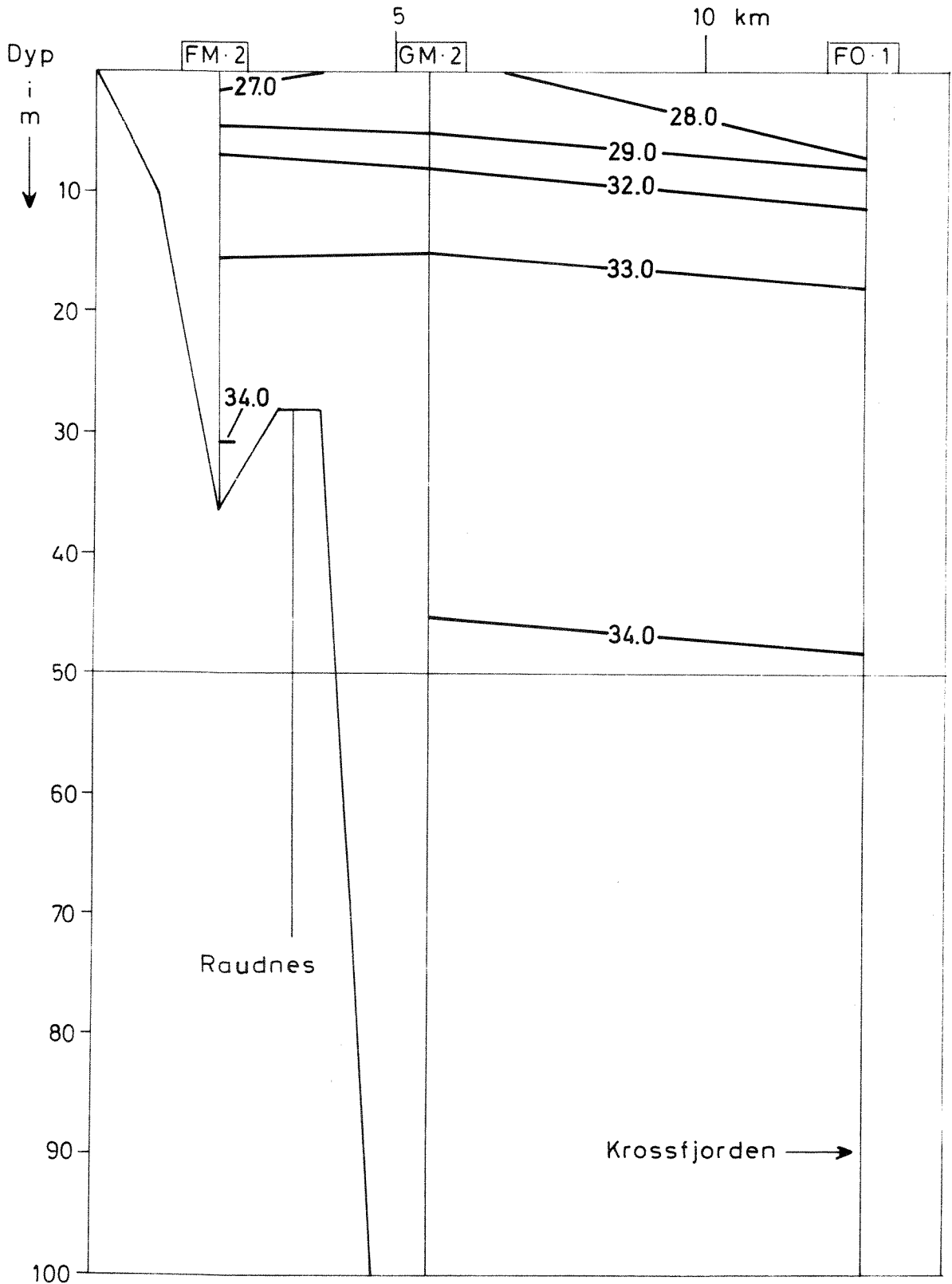


Fig. 25

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Tetthet 15.12. 1971

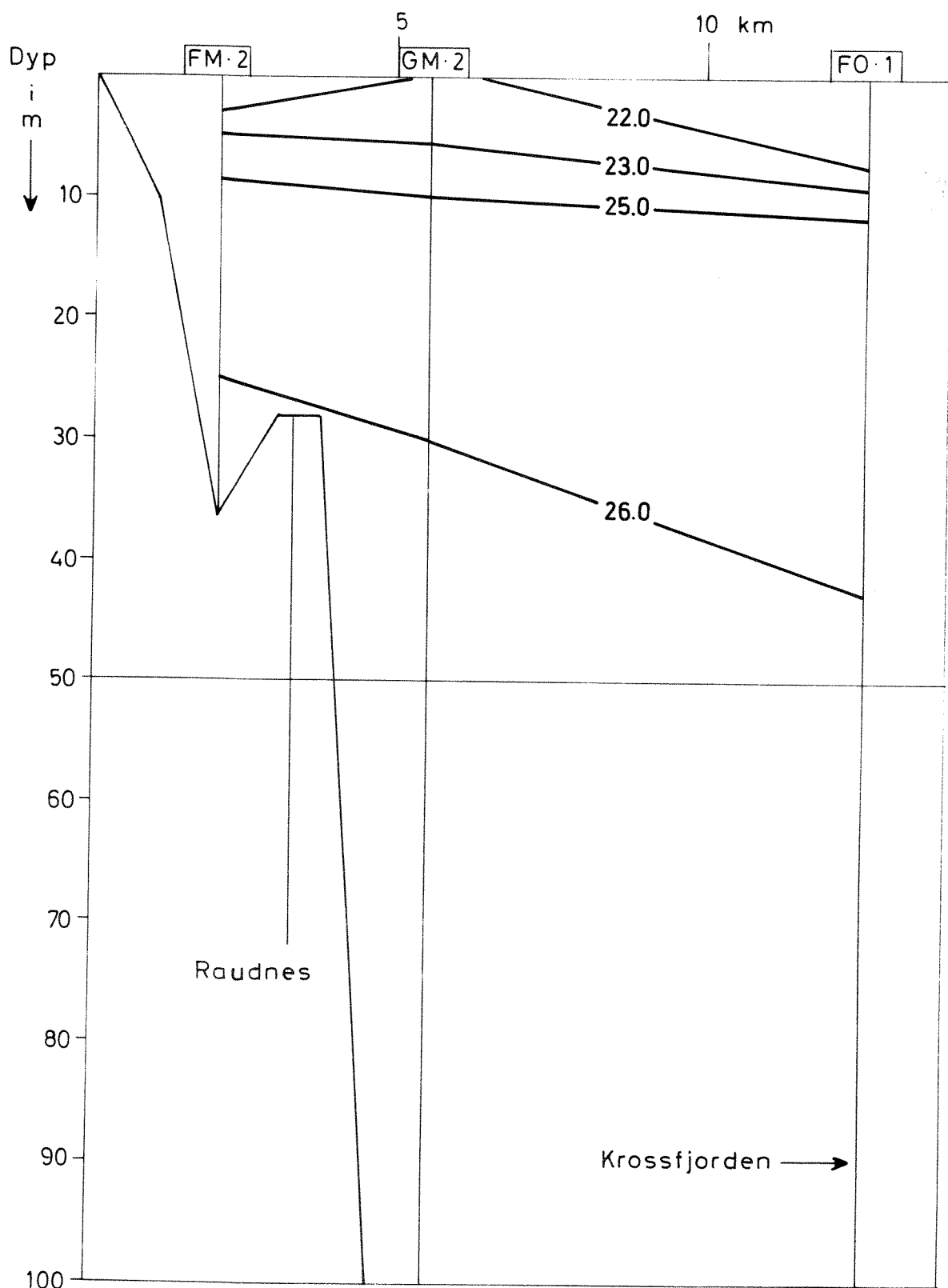


Fig. 26

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Salinitet 1.3. 1972

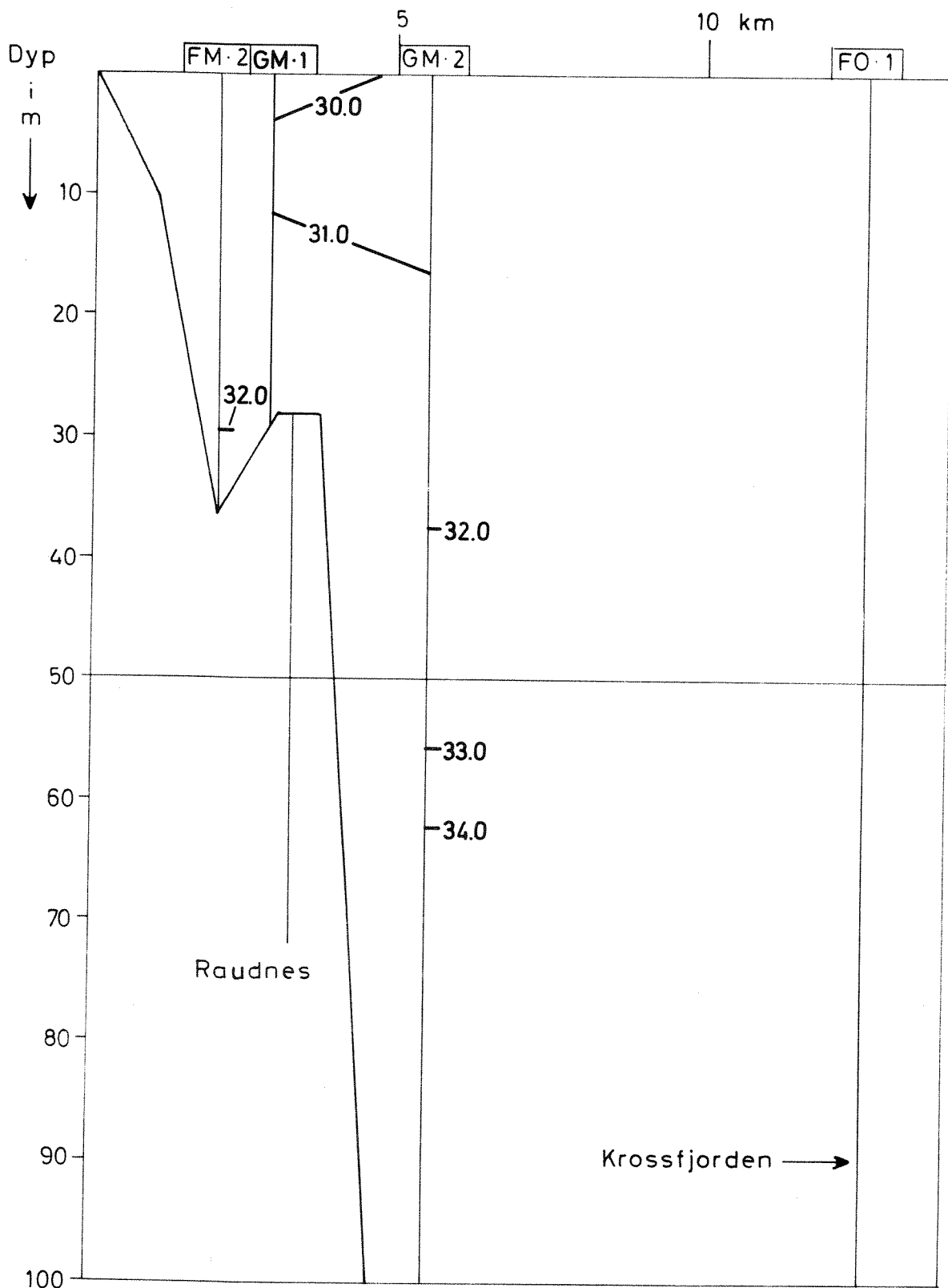


Fig. 27

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Tetthet 1.3. 1972

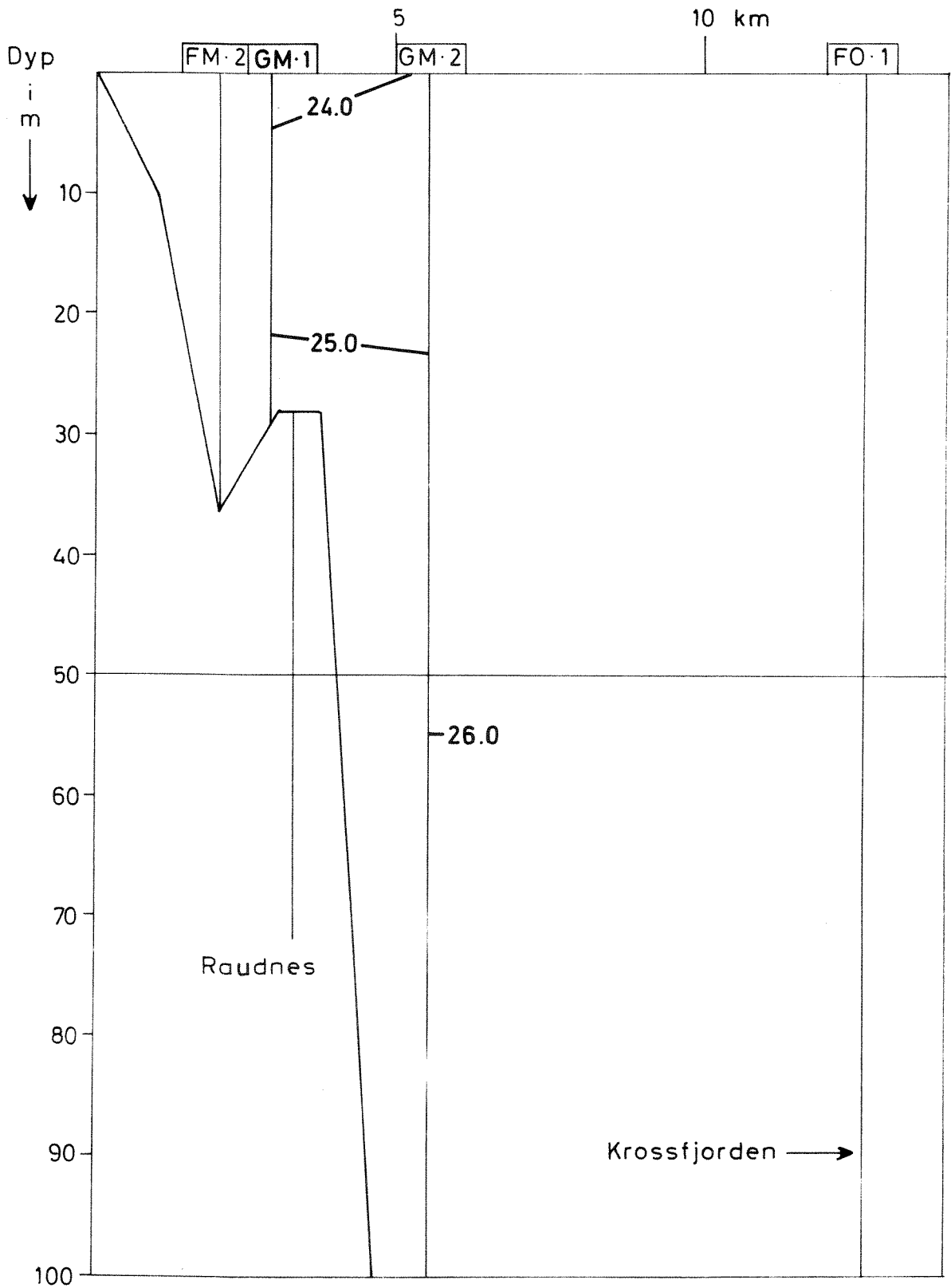


Fig. 28

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Salinitet 20.3.1972

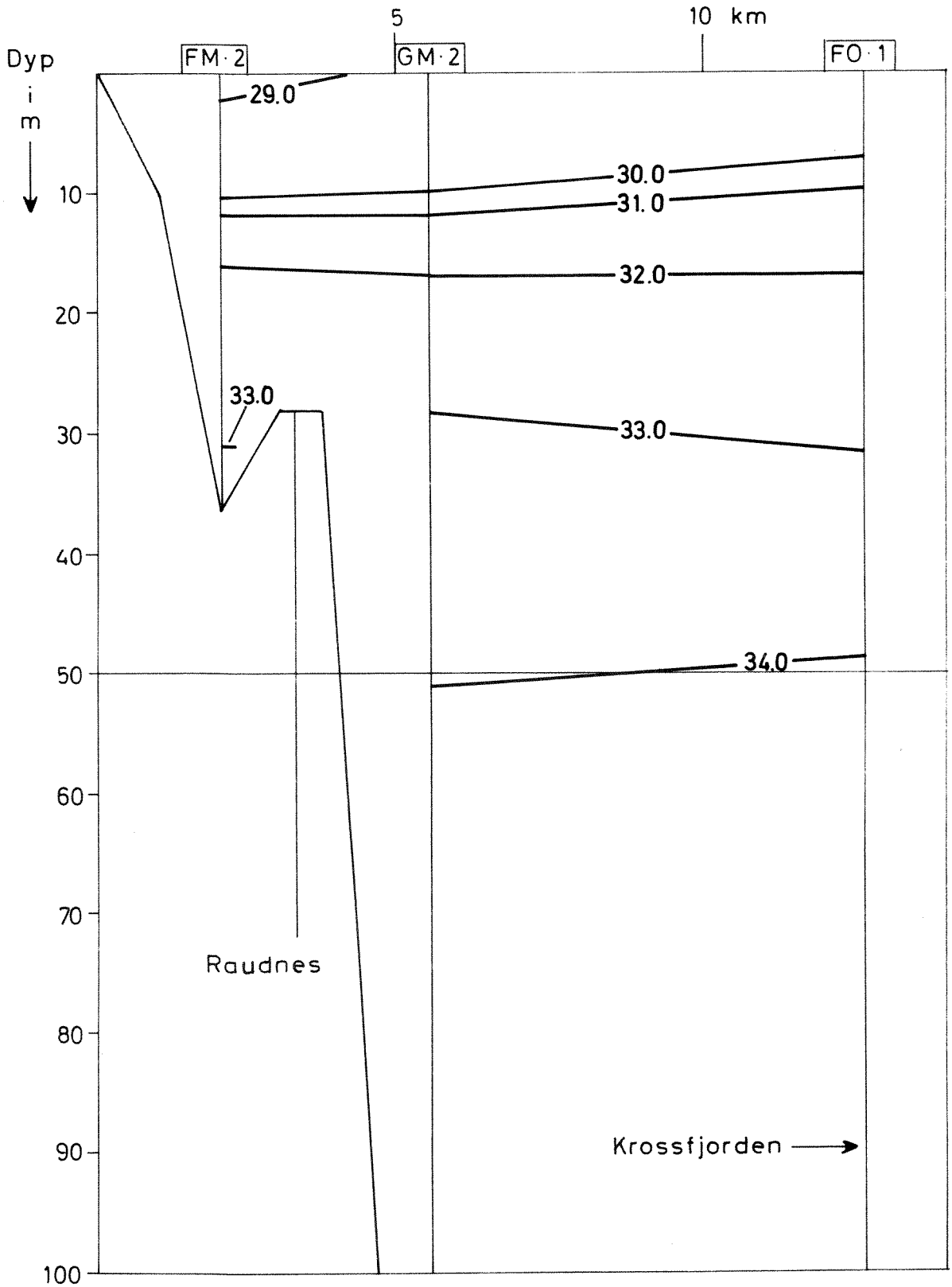


Fig. 29

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Tetthet 20.3. 1972

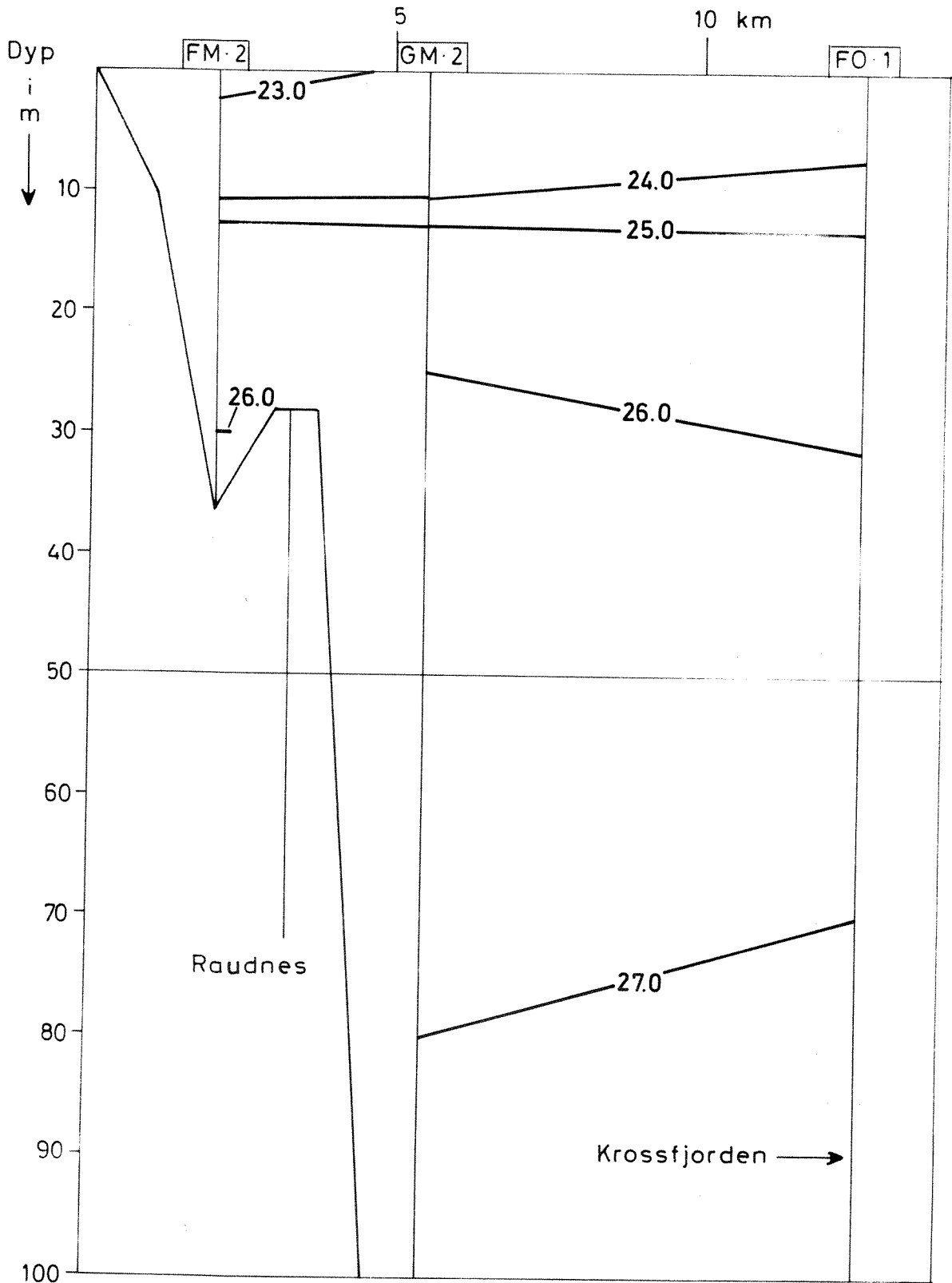


Fig. 30

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Salinitet 27.4. 1972

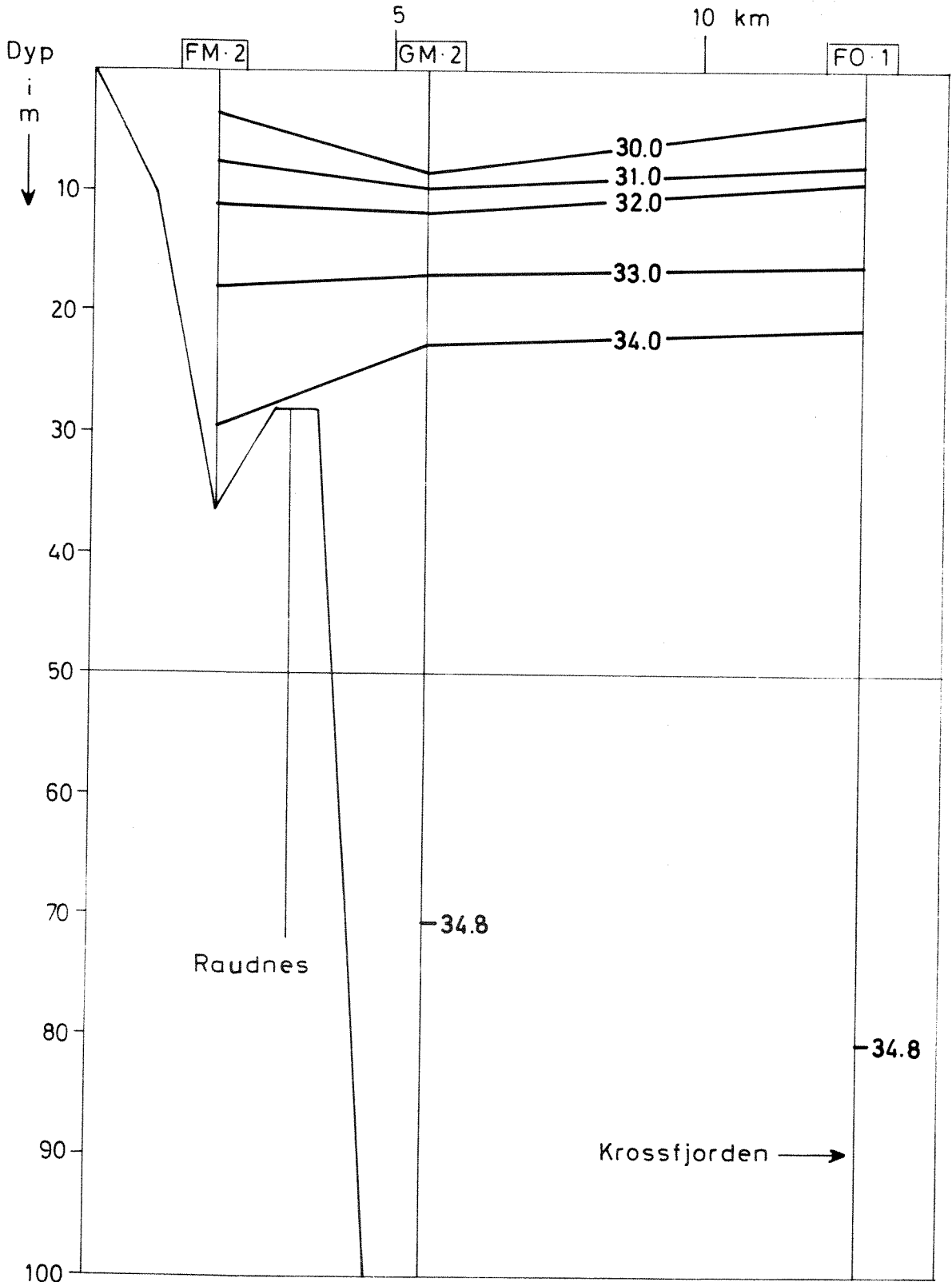


Fig. 31

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Tetthet 27.4. 1972

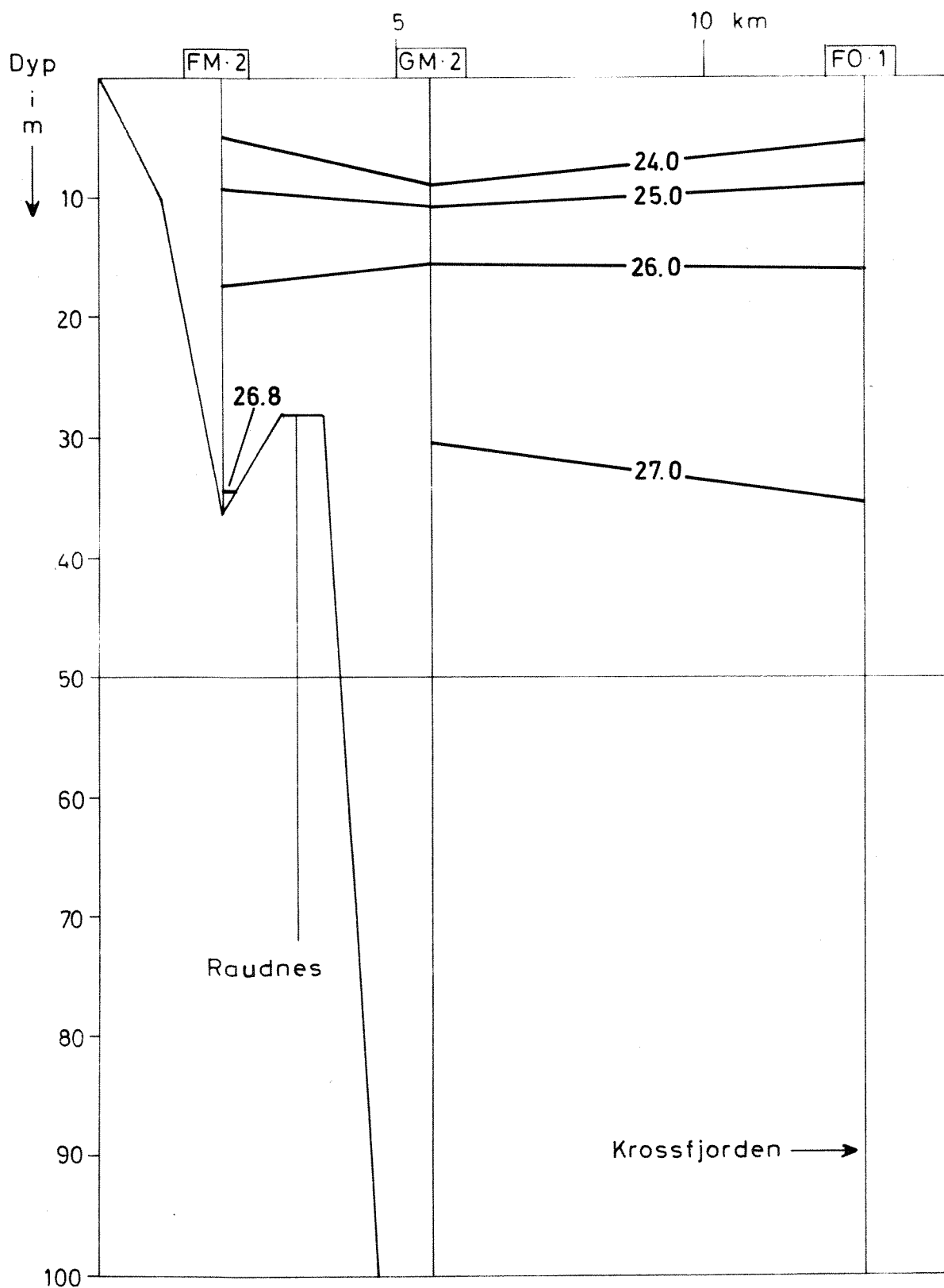


Fig. 32

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Salinitet 29.5.1972

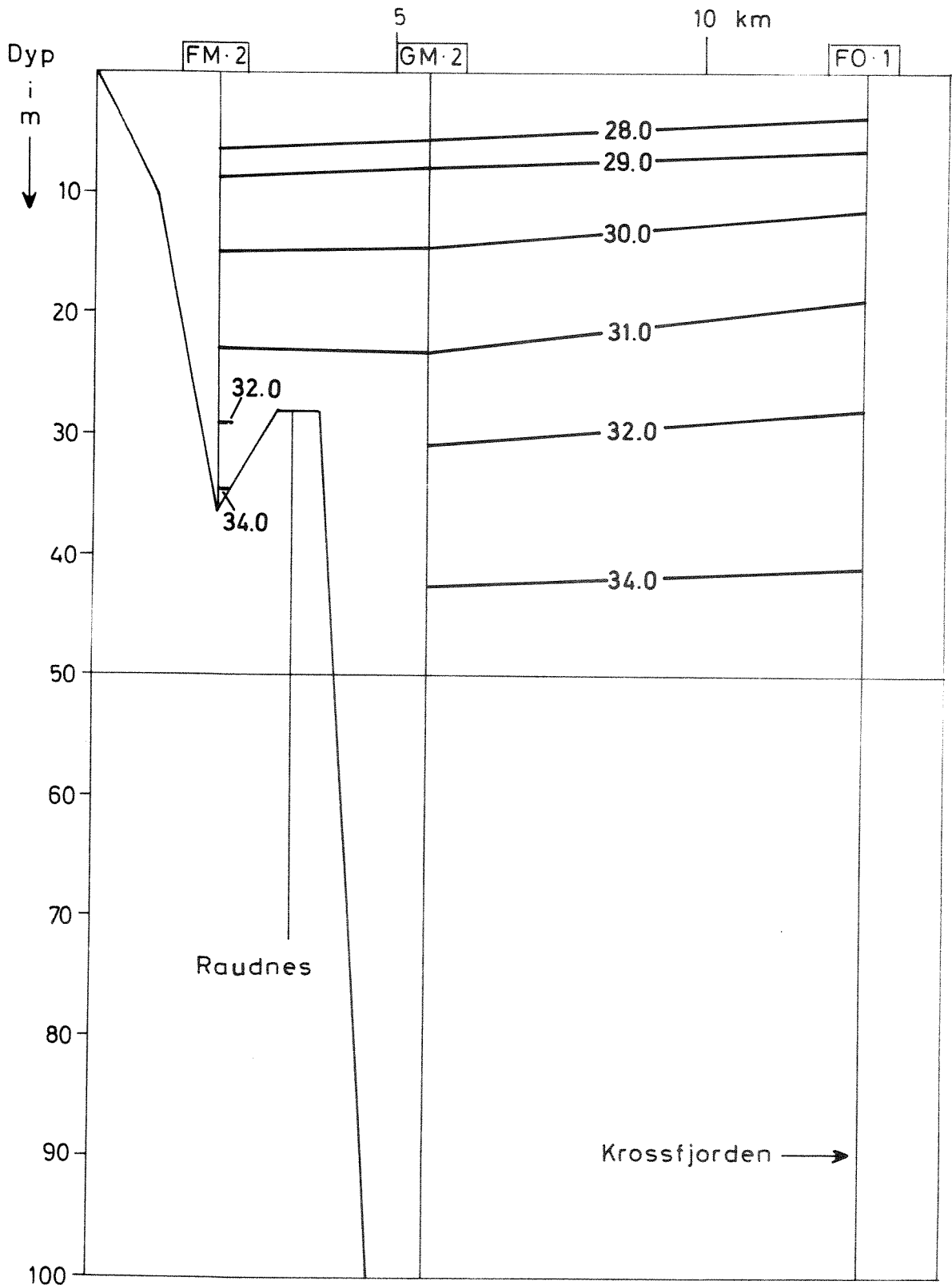


Fig. 33

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Tetthet 29.5. 1972

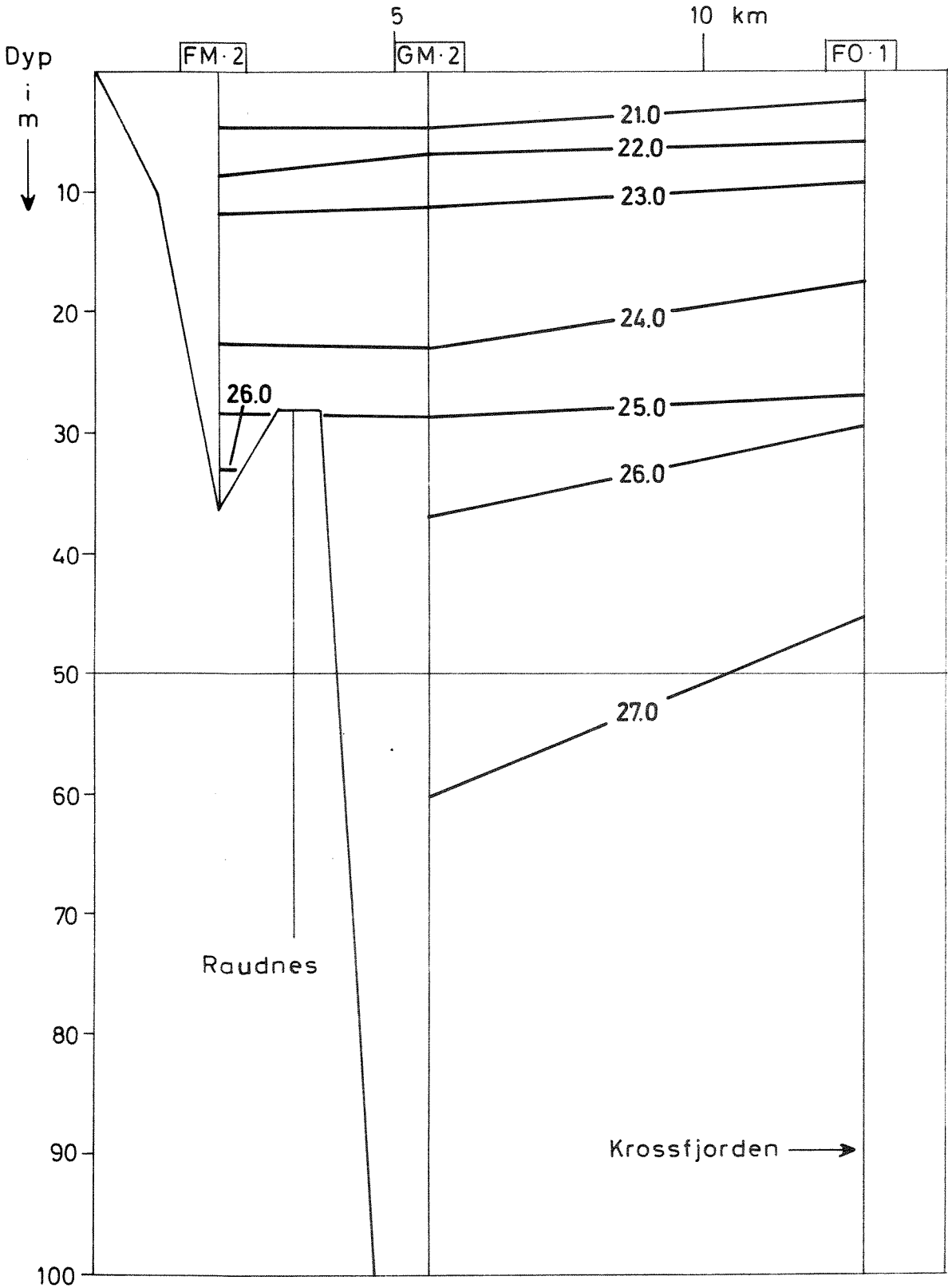


Fig. 34

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Salinitet 12.7. 1972

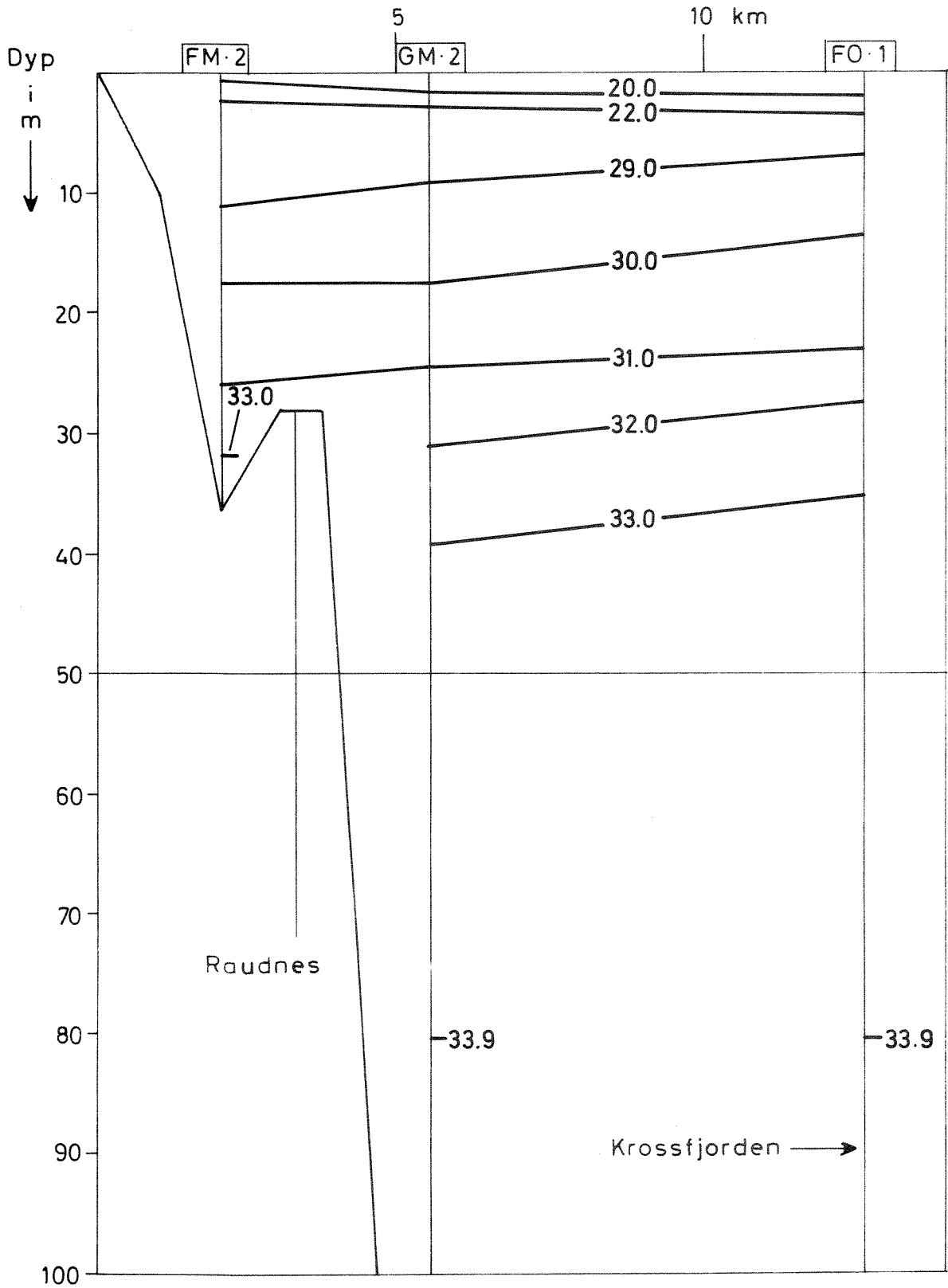
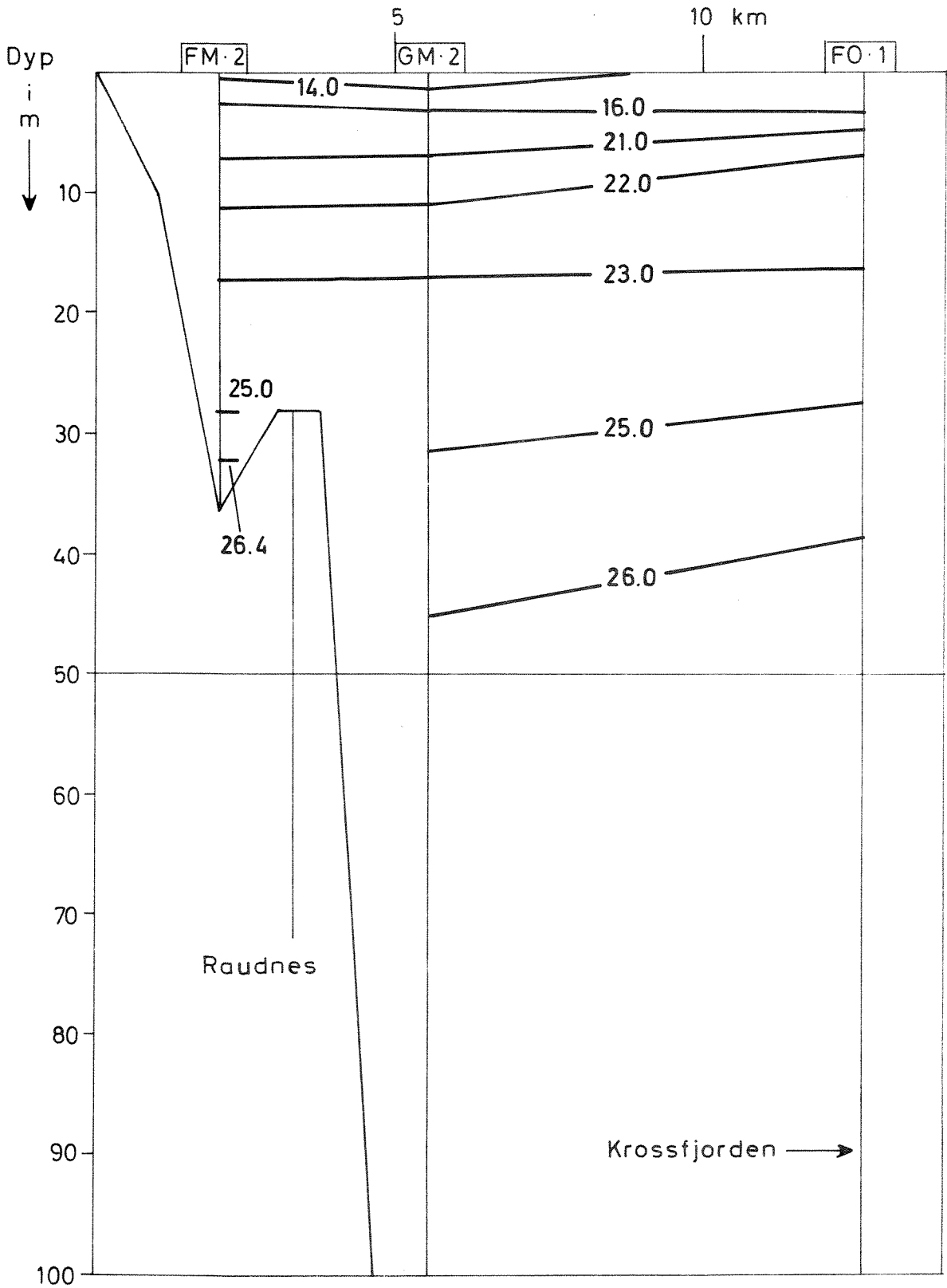


Fig. 35

Vertikalt dybdesnitt - Vatsfjorden - Langsgående hovedsnitt
Tetthet 12.7. 1972



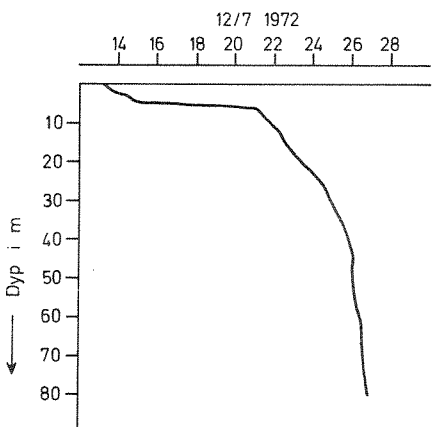
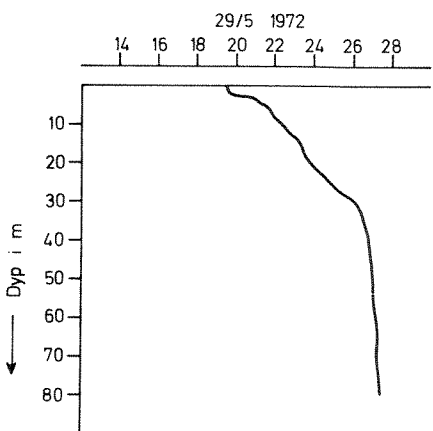
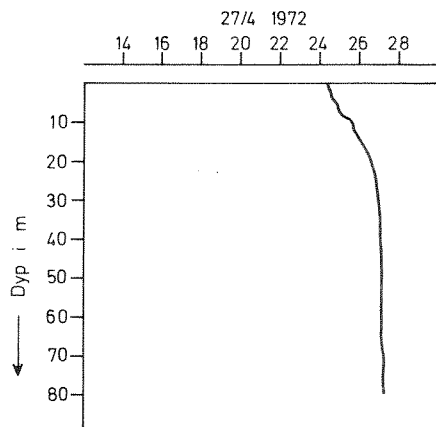
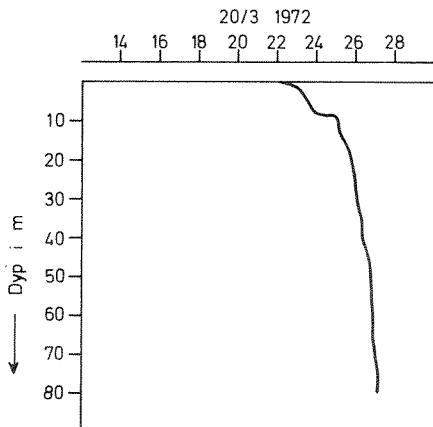
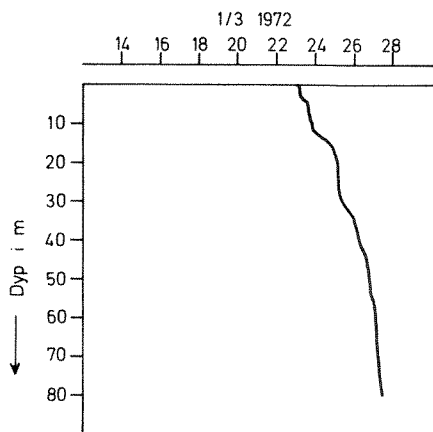
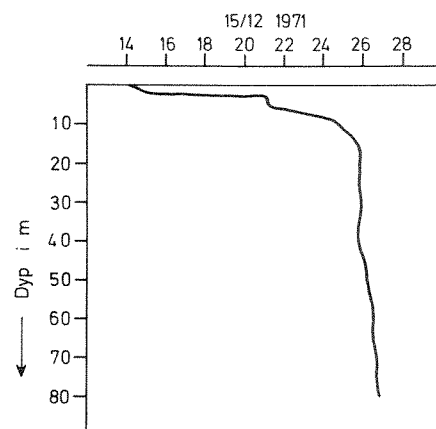
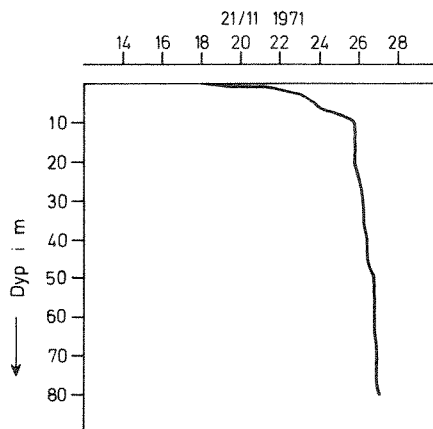
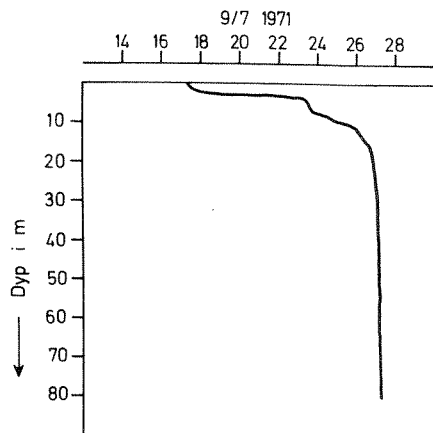


Fig. 36

Tetthetsprofiler (σ_t),
Sandeidsfjorden, Stasjon DN-2

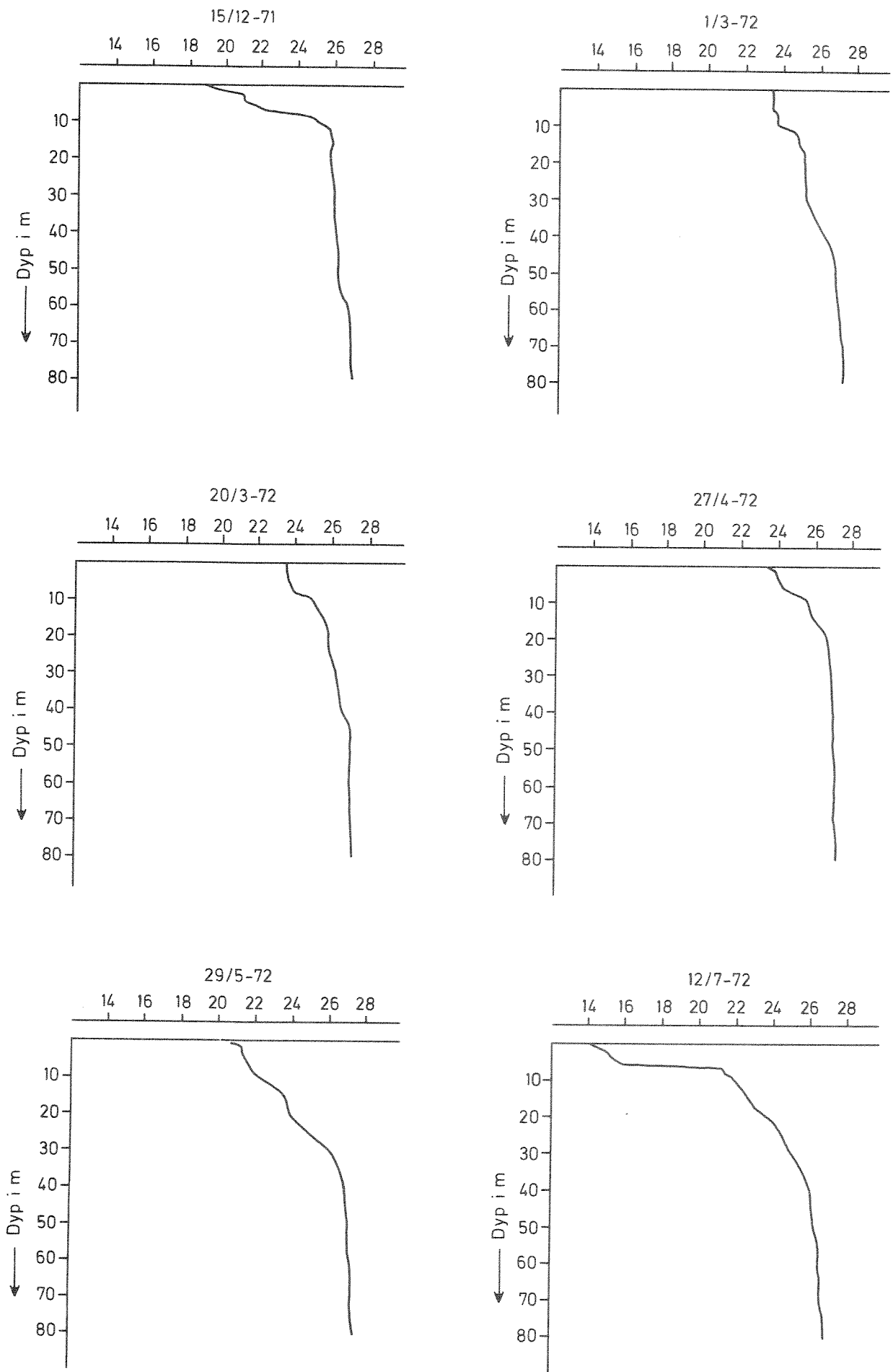


Fig. 37 Tetthetsprofiler (σ_t), Sandeidsfjorden, stasjon EO-1

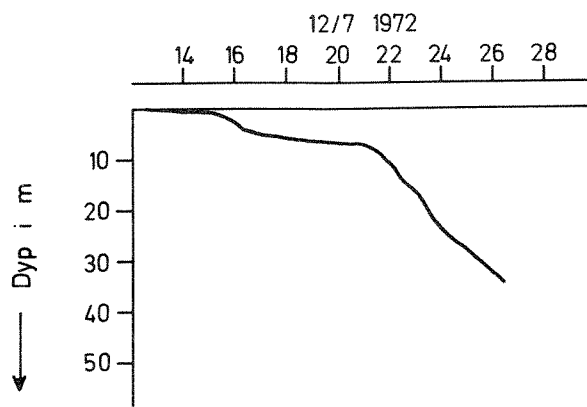
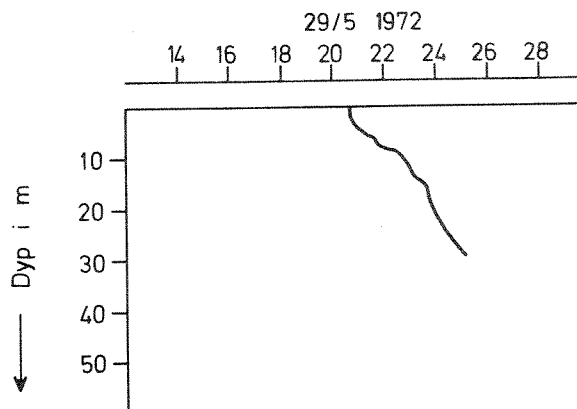
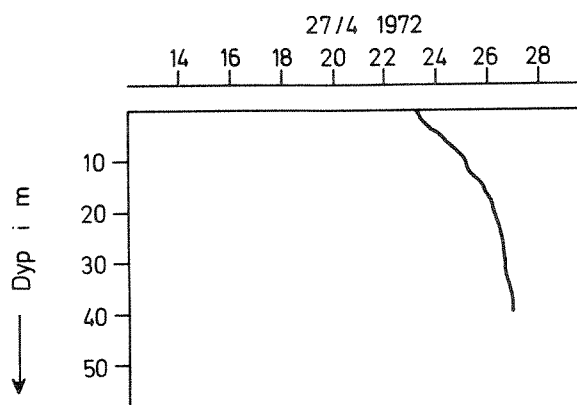
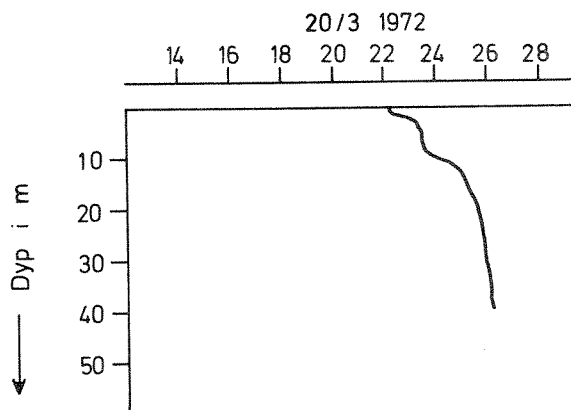
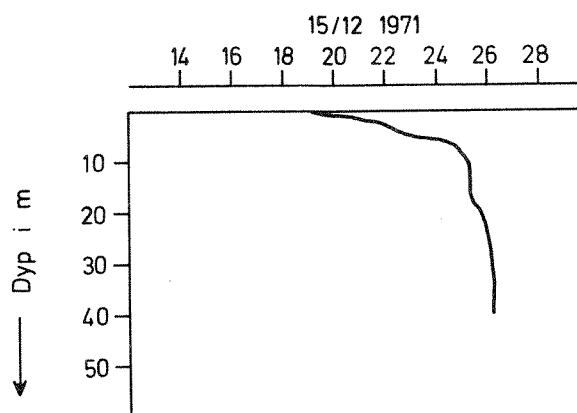
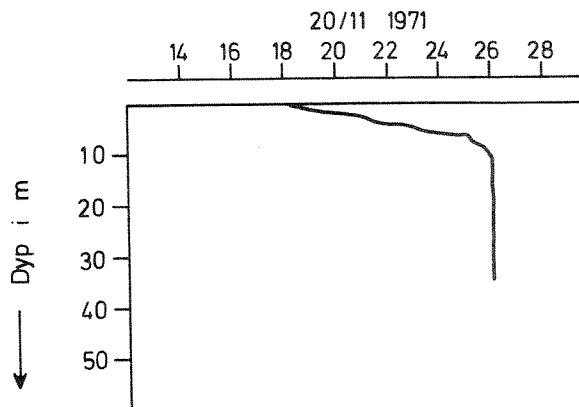
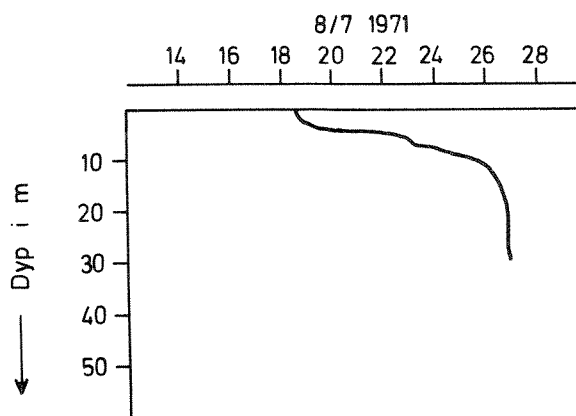


Fig. 38

Tetthetsprofiler (σ_t), Vatsfjorden,
Stasjon FM-2