

NGU-rapport nr. 89.035

Maringeologi i Tresfjorden,

Møre og Romsdal

Rapport nr. 89.035		ISSN 0800-3416		Åpen FOR KJØP	
Tittel: Maringeologi i Tresfjorden, Møre og Romsdal					
Forfatter: Eiliv Larsen Oddvar Longva			Oppdragsgiver: NGU Vestnes kommune		
Fylke: Møre og Romsdal			Kommune: Vestnes		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Ålesund			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1220-II Vestnes		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 13		Pris: 155,-
			Kartbilag: 6		
Feltarbeid utført: juli 1988		Rapportdato: 20. februar 1989		Prosjektnr.: 51.2492.05	
				Seksjonssjef: <i>Ingrid Bayel</i>	
Sammendrag:					
<p>Det er utført refleksjonsseismiske målinger i Tresfjorden. Undersøkelsens hovedformål var å gi en vurdering av stabiliteten i strandsonen, spesielt ved Tressas delta. I tillegg var det ønsket å få en generell oversikt over løsmassetyper i fjorden og mektighet av løsmasser til fjell.</p> <p>Det er skilt ut flere løsmassetyper over fjell: tre ulike morener, fjordavsetninger og deltaavsetninger. Fjordavsetninger ligger under deltaene, og det kan være muligheter for utrasninger, men faren ansees for liten. Det anbefales likevel geotekniske boringer før større inngrep gjøres i disse områdene.</p> <p>Mellom Kråkneset og Skorgeneset er sedimentmektigheten drøyt 80 ms. Nord for Kråkneset er det en grunn terskel med liten eller ingen sedimentoverdekning.</p>					
Emneord		Kvartærgeologi		Maringeologi	
Seismikk		Refleksjonsseismikk		Løsavsetning	
Fagrapport					

INNHOOLD

	Side
1. Innledning	4
2. Vanddyp	5
3. Mektighet til fjell	5
4. Fjordavsetninger, overflatesedimenter og lagfølge	6
5. Kwartærgeologisk historie	7
6. Stabilitetsvurderinger	7
Referanser	9

APPENDIX

1. Refleksjonsseismiske målinger
2. Posisjonering

KARTBILAG

- 89.035-01: Vanddypskart, M 1:20 000
- 02: Utseilte refleksjonsseismiske profiler, M 1:20 000
 - 03: Sedimentmektighet over fjell, M 1:20 000
 - 04: Mektighet av fjordavsetninger, M 1:20 000
 - 05: Overflatesedimenter, M 1:20 000
 - 06: Tolkede refleksjonsseismiske profiler (nr. 6, 44 og 50)

1. INNLEDNING

I juli 1988 ble det utført refleksjonsseismiske målinger (Appendix 1) i Tresfjorden, Møre og Romsdal. Som signalkilde for seismikken ble ELMA (Appendix 1) benyttet mens posisjonering ble utført v.h.a. Motorola Miniranger (Appendix 2). Som kartgrunnlag er det benyttet Serie M711 i målestokk 1:50 000 (kart 1220 II) og hydrografiske originaler i målestokk 1:20 000 (kart VI-150).

Undersøkelsens hovedformål var å gi en vurdering av stabiliteten i strandsonen, spesielt ved Tressas delta basert på refleksjonsseismikk. I tillegg var det ønsket å få en generell oversikt over løsmassetyper i fjorden og mektighet av løsmasser over fjell.

Feltarbeidet ble utført fra NGUs forskningsfartøy "Seisma", og følgende personer fra NGU deltok:

- E. Larsen (EDB-posisjonering/geologi)
- O. Longva (skipper/geolog)
- P. T. Møen (teknisk drift).

Prosjektet er gjennomført med tilskuddsmidler fra Vestnes kommune. Fylkesgeolog E. Anda var kontaktperson mot Møre og Romsdal fylkeskommune og Vestnes kommune. Prosjektet er et delprosjekt under et samarbeid mellom NGU og Møre og Romsdal fylkeskommune for kartlegging av land- og sjøarealene innen hele kartblad Vestnes (M 1:50 000).

Trondheim, 20. februar 1989

Program for maringeologisk kartlegging

Kristian Bjerkli
Kristian Bjerkli
programleder

Eiliv Larsen
Eiliv Larsen
forsker

Oddvar Longva
Oddvar Longva
forsker

2. VANNDYP

Tegning 89.035-01 viser vanndypet i Tresfjorden. Kartet er i målestokk 1:20 000 med 20 m ekvidistanse i forhold til havnivå ved springfjære. Kartet må ikke brukes til navigasjon.

Tresfjorden er en typisk terskelfjord med et indre fjordbasseng og en grunn terskel ved munningen. Terskelen (vanndyp mindre enn 40 m) går tvers over fjorden like nord for Kråkneset.

Innenfor denne terskelen finner en det sentrale fjordbassenget med maksimalt vanndyp 74 m. I bassenget ligger de største sedimentmektighetene (Tegning 89.035-03) slik at relieffet mellom terskel og basseng langs fjelloverflaten er større enn langs dagens fjordbunn.

Fjordbunnen skråner slakt opp mot Tressas delta fra det sentrale fjordbassenget. I fjorden er det flere mindre rygger og hauger som er for små til å komme fram på kart med ekvidistanse 20 m (Tegning 89.035-01). Disse blir nærmere omtalt i kapittel 4. Fjordsidene i Tresfjorden er relativt slake og jevne. Tresfjorden er "hengende" i forhold til hovedfjorden utenfor. Det vil si at fjordbunnen i Tresfjorden ligger høyt oppe i fjordsiden til Romsdalsfjorden. Helt i nordkant av kartet (Tegning 89.035-01) ser en øvre del av skråningen ut i Romsdalsfjorden.

3. MEKTIGHET TIL FJELL

Tegning 89.035-03 viser total mektighet av løsmasser over fjell. Mektigheten er gitt i millisekund to-veis gangtid med konturintervall 10 ms. Forutsetningene og fremgangsmåten for å kunne gjøre om dybdeverdier fra ms til m er vist i Appendix I.

Størst sedimentmektighet (drøyt 80 ms) er observert i hovedbassenget mellom Kråkneset og Skorgeneset.

Nord for Kråkneset er det en grunn terskel tvers over fjorden (vanndyp mindre enn 40 m). Denne har relativt liten løsmasseoverdekning (maksimalt ca. 40 ms, Tegning 89.035-03), og rett nord for Kråkneset stikker fjellet opp.

Sør for de tykkeste avsetningene varierer overdekningen betydelig. I dypålen ligger imidlertid mektigheten generelt mellom 50 og 70 ms.

Inn mot deltaene (Skorgenes, Sætre og Tressa) er sedimentmektigheten vanskelig å bestemme. Dette skyldes to forhold:

- A. Lite vanddyp som gir tidlig dobbeltekko (multippel, Appendix 1) på de seismiske registreringene. Dette problemet har vi på alle grunnområder.
- B. Deltaene består av sandige sedimenter som er vanskelige "å trenge gjennom" med lydenergien som nyttes ved de seismiske målingene.

På tross av disse usikkerhetene kan en likevel si at løsmassemektighetene i deltaene er relativt stor sammenlignet med grunnområdene forøvrig. Dette gjelder særlig Tressas delta og deltaet ved Skorgenes. Under Tressas delta ser det også ut til at fjellgrunnen faller noe sørover, dvs. inn mot land.

4. FJORDAVSETNINGER, OVERFLATESEDIMENTER OG LAGFØLGE

I Tegning 89.035-04 er mektigheten av fjordavsetninger vist. Disse sedimentene består hovedsakelig av bløt leire og silt avsatt foran breen under isavsmeltingsperioden. Den øvre delen utgjøres imidlertid av finkornig materiale transportert ut i fjorden etter isavsmeltingen. Dette materialet har et betydelig organisk innhold.

Fjordavsetningene er relativt tynne i Tresfjorden. De største mektighetene finnes i dypålen, 41 ms er observert SV av Sætre. Forøvrig varierer mektigheten stort sett mellom 0-30 ms.

Overflatesedimentene, dvs. sedimentene som utgjør sjøbunnen i fjorden, er vist i Tegning 89.035-05. Fjordavsetningene dominerer kartbildet. Deltaavsetningene ligger til dels over fjordavsetningene og består hovedsakelig av sand med noe silt. Det er skilt ut tre ulike morenetyper i fjorden. Bunnmorene har stor utbredelse over fjell, men kommer bare opp til overflaten vest av Sætre og utenfor Tressas delta. Det vi har kalt utsmeltningmorene har også utbredelse i hele fjorden, og kommer opp til overflaten flere steder langs land og på terskelen i munningen av fjorden. Randmorener (morenerygger avsatt foran den tilbaketrekkende isbreen) er funnet innover langs hele fjorden. Det finnes utallige rygger (langt flere enn det som framkommer på kartet over overflatesedimenter). Fast fjell i overflaten er bare observert nord for Kråkneset og rett over fjorden fra Sætre.

Tre eksempler på tolkede seismiske profil er vist i Tegning 89.035-06. Profil 6 starter i nord og går inn mot Tressas delta, profil 44 er et tverrprofil fra deltaet ved Skorgenes og mot motsatt fjordside, mens profil 50 er et lengdeprofil som går nordover i den ytre delen av fjorden. Over fjell ligger det fem sedimentenheter: Nederst er det en bunnmorene. Over denne ligger det utsmeltingsmorene og randmorenerygger. Begge disse er avsatt under isavsmeltingen; utsmeltingsmorenen hovedsakelig under isbreen mens randmorenen er avsatt langs brefronten. Disse to enhetene ligger på samme nivå i lagfølgen. Derover ligger det fjordavsetninger. Den yngste registrerte enheten er deltaavsetninger. Det ser ut som om både bunnmorenen og utsmeltingsmorenen fortsetter inn under Tressas delta (Profil 6, Tegning 89.035-06). Det er ikke mulig å se om det samme er tilfelle for fjordavsetningene, men generelt kan vi si at det er svært sannsynlig at de gjør det. Under deltaet ved Skorgenes kan en følge både bunnmorene, utsmeltingsmorene og fjordavsetninger.

5. KVARTÆRGEOLOGISK HISTORIE

Det er ingen dateringer i fjorden som direkte gir alderen på noen av lagene. Ut fra generell kunnskap om isavsmeltingen på Møre (Mangerud et al. 1979, Follestad 1987, Larsen et al. 1988) kan vi likevel si at fjorden ble isfri for ca. 11-12 000 år siden. I den kalde yngre dryas-perioden for 10-11 000 år siden lå brefronten inne ved Åndalsnes (Solliid & Sørbel 1979, 1981).

Bunnmorenen som ligger direkte på fjell (Tegning 89.035-06) ble trolig avsatt under siste istids maksimum da isen nådde langt ut på kontinentalsokkelen.

Utsmeltingsmorenen og randmorenene (Tegning 89.035-06) ble avsatt da breen i Tresfjorden kalvet opp for 11-12 000 år siden. De mange randmorenetrinnene viser at det var flere perioder med stans eller små framrykk i breen under tilbakesmeltingen. Dette forholdet var svært vanlig i sidefjordene og dalene på sørsida av Romsdalsfjorden (Larsen et al. 1987, Larsen & Longva unpubl.).

6. STABILITETSVURDERINGER

Ras i fjordavsetninger og deltaavsetninger kan gå som kvikkleireskred, blokkskred eller flyteskred. I blokkskred glir blokker av leire ut, gjerne

på et lag av kvikkleire som virker som smøremiddel. Flyteskred går som regel i sandige avsetninger på deltaer. Felles for alle disse skredtypene er at de bl.a. kan utløses ved økt belastning (vekt) på sedimentene.

Det er ikke påvist noen rasstrukturer i Tresfjorden. Vi kan likevel ikke utelukke at det forekommer små rasenheter, men det er helt klart at det ikke har gått noe ras som kan sammenlignes med det i Isfjorden (Larsen 1987).

Uten boringer og geotekniske analyser vil en vurdering av stabilitet bli generell. Det er imidlertid påvist leire under deltaet ved Skorgenes og trolig er det også noe leire under Tressas delta. Fjellgrunnen under Tressas delta faller noe innover (Profil 6, Tegning 89.035-06). Denne har dermed en viss "demmeeffekt", men likevel bare for de dypere deler da det er fylt opp godt over terskelen.

Sedimentmektighetene i Tresfjorden er små. Faren for store ras er derfor ikke tilstede, men det kan ikke utelukkes at det kan gå mindre ras spesielt i deltaområdene. Da det ikke er påvist rasstrukturer anser vi faren for liten. Vi vil likevel anbefale at det utføres geotekniske boringer i deltaområdene før det foretas større inngrep.

REFERANSER

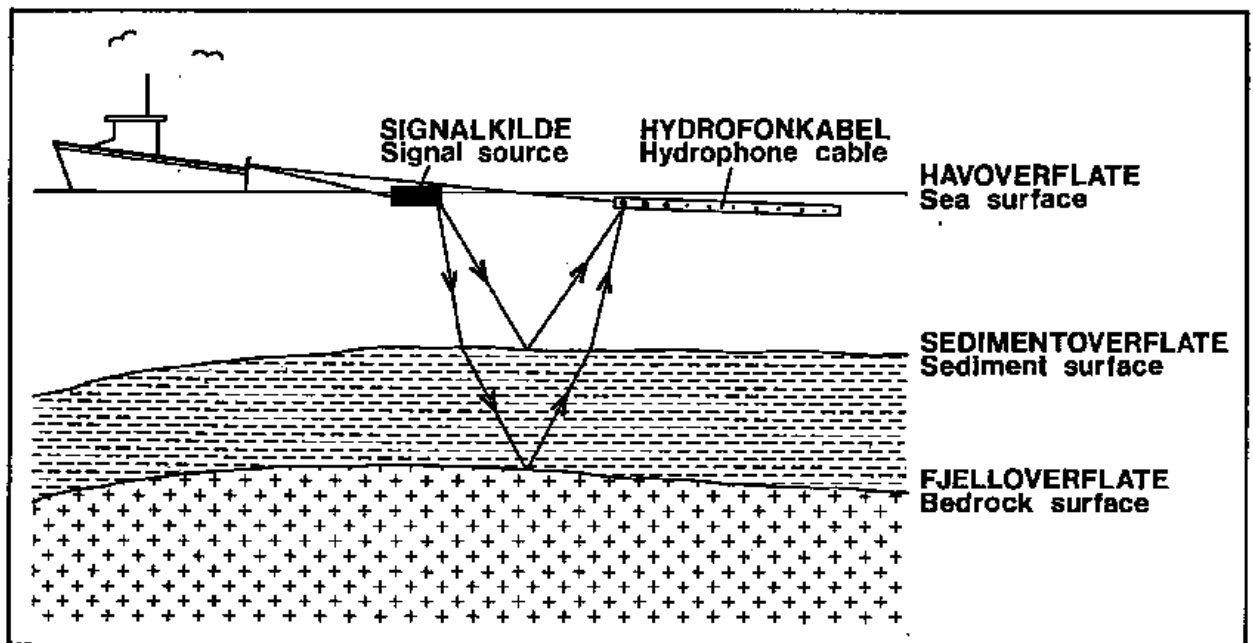
- Follestad, B. A. 1987: Sunndalsøra 1420 III. Beskrivelse til kvartær-geologisk kart - M 1:50 000 (med fargetrykt kart). Norges geologiske undersøkelse, Skrifter 79, 1-32.
- Larsen, E. 1987: Refleksjonsseismiske undersøkelser i Isfjorden og Innfjorden (Åndalsnes), Møre og Romsdal. NGU-rapport nr. 87.054, 14 s.
- Larsen, E., Klakegg, O. & Longva, O. 1988: Brattvåg og Ona. Kvartær-geologiske kystsonekart 1220 III og 1220 IV - M 1:50 000. Forklaring til karta. Norges geologiske undersøkelse, Skrifter 85.
- Mangerud, J., Larsen, E., Longva, O. & Sønstegaard, E. 1979: Glacial history of western Norway 15.000-10.000 B.P. Boreas 8, 179-187.
- Sollid, J. L. & Sørbel, L. 1979: Deglaciation of western Central Norway. Boreas 8, 233-239.
- Sollid, J. L. & Sørbel, L. 1981: Kvartærgeologiske verneverdige områder i Midt-Norge. Miljøverndepartementet, Avdeling for naturvern og friluftsliv. Rapp. T-524, 207 s.

APPENDIX 1

REFLEKSJONSSEISMISKE MÅLINGER.

Ved den refleksjonsseismiske målemetoden sendes en seismisk bølge (lydpuls) ut fra ett punkt, og mottas i et annet punkt.

I praksis skjer dette ved at det sendes lydsignaler ut fra en signalkilde. Lyden vil forplante seg i det mediet den sendes ut i, for så å reflekteres ved overgangen til et annet medium. Mottak av det reflekterte signalet skjer ved hjelp av en hydrofonkabel ("lyttekabel").



Ved refleksjonsseismiske målinger registreres den utsendte lydimpulsens "2-veis gangtid". Dette er tiden lydimpulsen bruker på å forplante seg fra lydkilden, ned til en reflekterende horisont, og derfra tilbake til hydrofonkabelen. De reflekterende horisontene representerer grenseflater mellom medier med forskjellige fysiske egenskaper, blant annet forskjell i tetthet og seismisk hastighet. Eksempel på slike grenseflater er overgangen mellom vann/sediment og overgangen sediment/fast fjell.

Dersom en kjenner den seismiske hastigheten for et lag, kan en ved å måle tiden fra utsendelse til mottak av en lydimpuls, finne lagets mektighet.

Beregningseksempel:

Lydhastighet for laget: 2000 m/s
Målt 2-veis gangtid : 100 ms = 0.1s

Lagets mektighet: $2000 \text{ m/s} * 0.1 \text{ s} / 2 = 100\text{m}$

Vanlige lydhastigheter (seismiske hastigheter) for sedimenter i sjøen vil være:

Vann	:	ca. 1500 m/s
Leir	:	1500 - 1800 m/s
Sand/grus	:	1500 - 1700 m/s
Morene	:	1500 - 2800 m/s
Fjell	:	> ca. 4000 m/s

Penetrasjonsevne (evne til å trenge ned i løsmasser/bergarter) vil være avhengig av type signalkilde, men også av geologiske forhold. Lydpulsen vil generelt forplante seg lett gjennom silt/leir- holdige sedimenter, selv om disse kan inneholde en del sand og grus. En større del av energien vil derimot reflekteres fra overflaten av morene og godt sortert sand/grus.

Den vertikale oppløsningen (detaljeringsgraden) vil hovedsakelig avhenge av type signalkilde. Seismiske signalkilder som Uniboom, Sparker, Luftkanon og Elma, gir registreringer med vertikal oppløsning mellom ca. 5 - 15 ms.

Den refleksjonsseismiske metoden kan gi en del uønskede reflektorer som vil være vanskelig å skille fra reelle reflektorer. De viktigste av disse er multipler og sideekko.

Multipler: Noe av energien fra en lydbølge som er reflektert til havoverflaten vil bli reflektert ned igjen fra grenseflaten hav/luft. Lydbølgen vil dermed gå en, eller normalt flere ganger ned til underliggende grenseflater for så å bli reflektert til overflaten og bli registrert på nytt. På de seismiske profilene vil dette bli tegnet ut som nye horisonter mot økende dyp. Disse "falske" horisontene kalles multipler. I mange tilfeller vil det være vanskelig å identifisere geologiske grenseflater under 1. multipl.

Sideekko: Sideekko eller siderefleksjoner oppstår fordi lydbølger etter utsending sprer seg i alle retninger i stedet for ideelt sett bare å gå loddrett ned. I smale og dype fjorder kan lyden bli reflektert fra fjordsidene og forårsake uønskede ("falske") reflektorer. Det samme kan skje ved svært kuperte bunnforhold. Slike "falske" reflektorer kan dels skygge helt over, og dels være vanskelig å skille fra reelle reflektorer.

De signalkilder NGU benytter er:

Luftkanon , oppløsning	8 - 10 ms
Elma , oppløsning	5 - 7 ms

APPENDIX 2

POSISJONERING.

Automatisk posisjonering.

Utstyr: Motorola Miniranger , Falcon 484
HP 9836 datamaskin med 2 diskettstasjoner

Posisjonering ved hjelp av Motorola Miniranger er basert på å måle avstanden fra båten til to koordinatbestemte punkter på land.

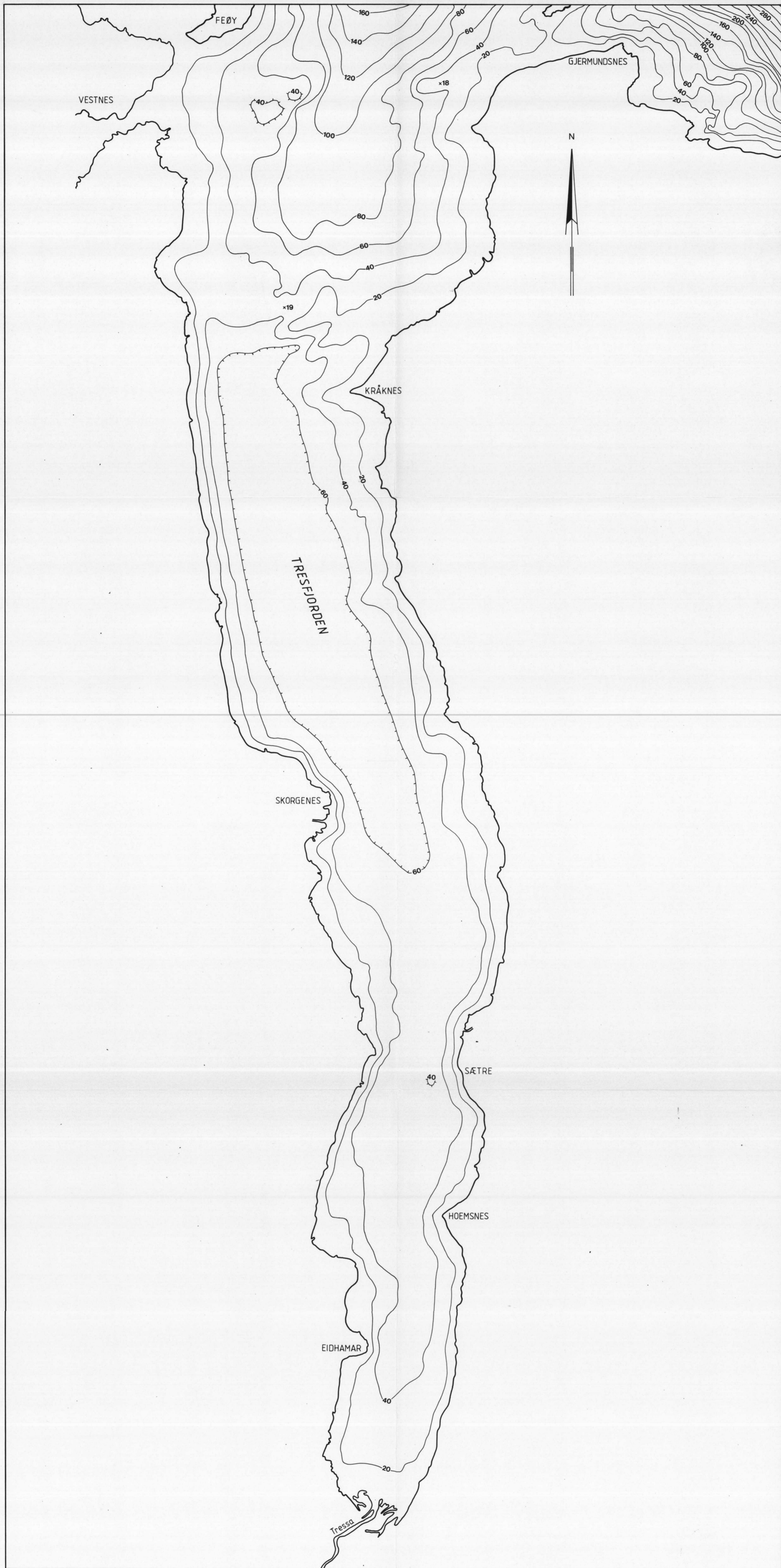
En sender/mottaker-enhet ombord i båten sender ut radiopulser til transpondere (peilestasjoner) plassert på land. Transponderne "svarer" med å sende pulser tilbake via sender/ mottaker-enheten til en prosessorenhet ombord i båten hvor radiopulsenes gangtid omgjøres til avstander i meter. Posisjoneringsystemet styres fra en HP 9836 datamaskin koblet til prosessorenheten.

I datamaskinen omregnes båtens posisjon til koordinater i det koordinatsystem som på forhånd er definert. Ut fra båtens posisjon, beregnes også slepets posisjon. Posisjonsdata lagres på diskett. Båtens seilingslinje framkommer på datamaskinens grafiske skjerm sammen med digitalisert kystkontur og punkter som viser transpondernes plassering.



Motorola Miniranger er et radioposisjoneringsystem som er avhengig av fri sikt mellom sender/mottaker-enheten ombord og transponderne på land. Posisjoneringsystemet er også avhengig av tilfredsstillende skjæringsvinkler mellom transponderne og båten for god posisjonsbestemmelse.

Utstyrets nominelle nøyaktighet er +/- 2m. Ved å plassere transponderne på oppmålte fastpunkter (NGO), kan en operere i det nominelle nøyaktighetsområdet. I områder hvor det ikke er tilgang på egnede oppmålte punkter, vil en måtte foreta innmåling ut fra lokalisering av punkter i kart, og nøyaktigheten vil bli noe mindre.

Etter feltarbeidet blir posisjonsdata overført til NGU's data-anlegg for lagring. Posisjonsdata (utseilte profillinjer) kan deretter plottes ut i ønsket målestokk sammen med digitalisert kystkontur.



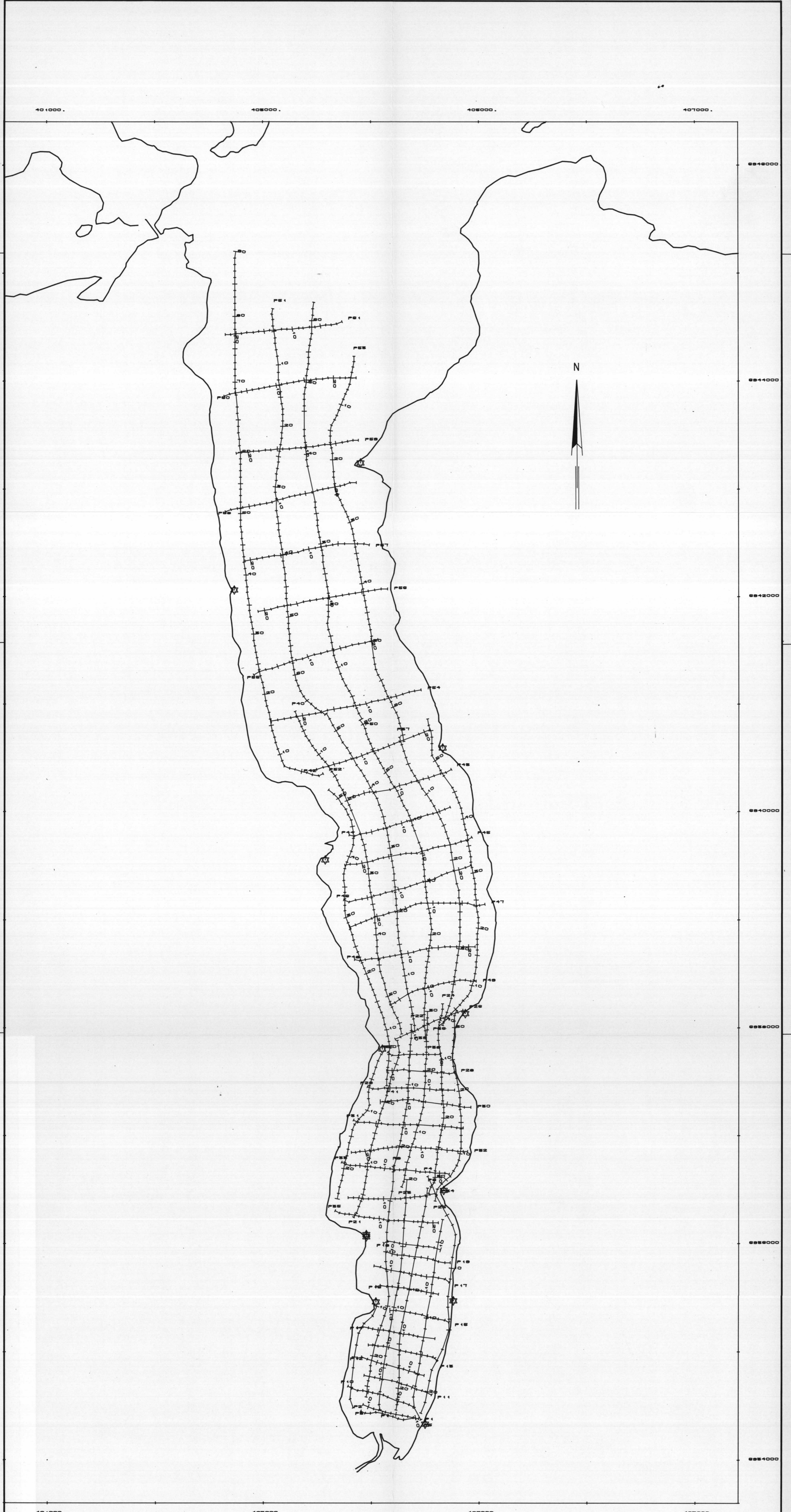
TEGNFORKLARING

- 20— VANDDYP I METER
-  STØRSTE DYP
-  MINSTE DYP

EKVIDISTANSE 20 m

MÅ IKKE BRUKES TIL NAVIGASJON!

NGU - VESTNES KOMMUNE VANDDYPKART VESTNES MØRE OG ROMSDAL FYLKE	MÅLESTOKK	OBS.	
	1:20 000	TEGN. HAO	SEPT. 1988
		TRAC. IL	OKT. 1988
		KFR. TB	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 89.035-01	KARTBLAD NR. 1220 II	



TEGNFORKLARING

- P10 — 7 — PROFILLINJE MED NUMMER OG POSISJONSANGIVELSE
- ⊗ TRANSPONDER - LOKALITET (AUTOMATISK POSISJONERING)

NGU - VESTNES KOMMUNE
 UTSEILTE REFLEKSJONSSEISMISKE PROFILER
VESTNES
 MØRE OG ROMSDAL FYLKE

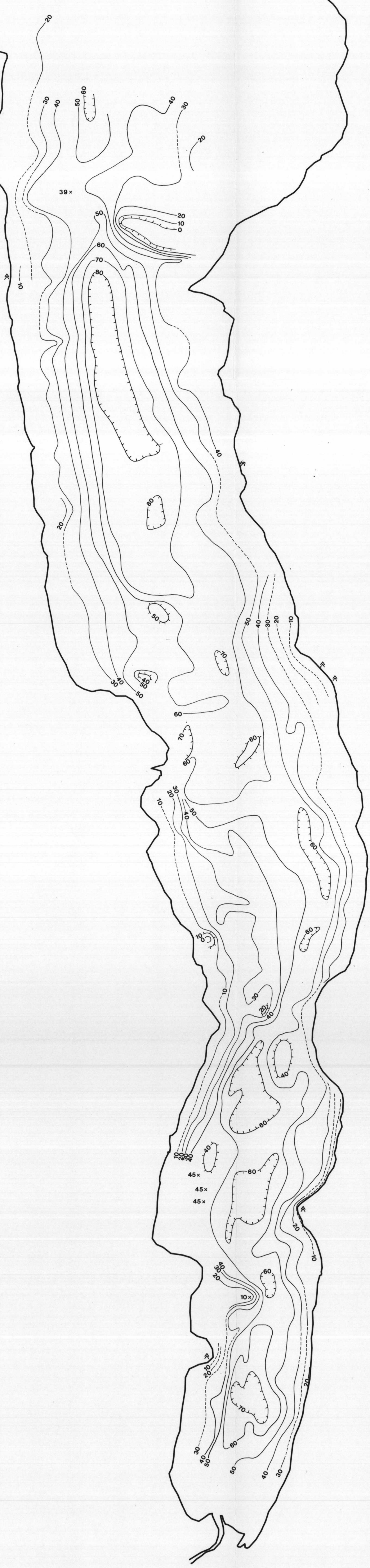
MÅLESTOKK	OBS. EL / OL	JULI 1988
1:20 000	TEGN. HAO	JAN. 1989
	TRAC.	
	KFR. <i>B</i>	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
89. 035-02	1220 II

401000. 405000. 409000. 413000.

8916000
8914000
8912000
8910000
8908000
8906000
8904000
8902000



401000. 405000. 409000. 413000.

TEGNFORKLARING

- 10 — MEKTIGHET AV KVARTÆRE AVSETNINGER ANGITT I MILLISEKUND (ms)
- MAKSIMUM MEKTIGHET
- MINIMUM MEKTIGHET
- 39x MEKTIGHET (ms) AV KVARTÆRE AVSETNINGER, PUNKTOBSERVASJON
- FAST FJELL I STRANDSONEN

EKVIDISTANSE 10 ms

NGU - VESTNES KOMMUNE SEDIMENTMEKTIGHET OVER FJELL VESTNES MØRE OG ROMSDAL FYLKE	MÅLESTOKK	OBS. EL / OL	JULI 1988
	1:20 000	TEGN. EL / OL	FEB. 1989
		TRAC. IL	MARS 1989
		KFR. <i>B</i>	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 89.035-03	KARTBLAD NR. 1220 II	

401000.

405000.

409000.

407000.

6916000

6914000

6912000

6910000

6908000

6906000

6904000

N



401000.

405000.

409000.

407000.

TEGNFORKLARING

—10— MEKTIGHET AV FJORDAVSETNINGER ANGITT I MILLISEKUND (ms)

40 MAKSIMUM MEKTIGHET

10 MINIMUM MEKTIGHET

x 31 MEKTIGHET (ms) AV FJORDAVSETNINGER, PUNKTOBSERVASJON

----- YTRE BEGRENSNING FOR DELTA

EKVIDISTANSE 10 ms

NGU - VESTNES KOMMUNE
MEKTIGHET AV FJORDAVSETNINGER
VESTNES
MØRE OG ROMSDAL FYLKE

MÅLESTOKK

OBS. EL / OL JULI 1988

TEGN. EL / OL FEB. 1989

TRAC. IL MARS 1989

KFR. *B*

1:20 000

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
89.035-04

KARTBLAD NR.
1220 II

401000.

405000.

409000.

407000.

8918000

8914000

8912000

8910000

8908000

8906000

8904000

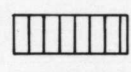
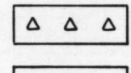
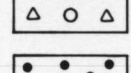
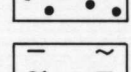
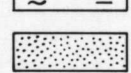
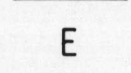
401000.

405000.

409000.

407000.

TEGNFORKLARING

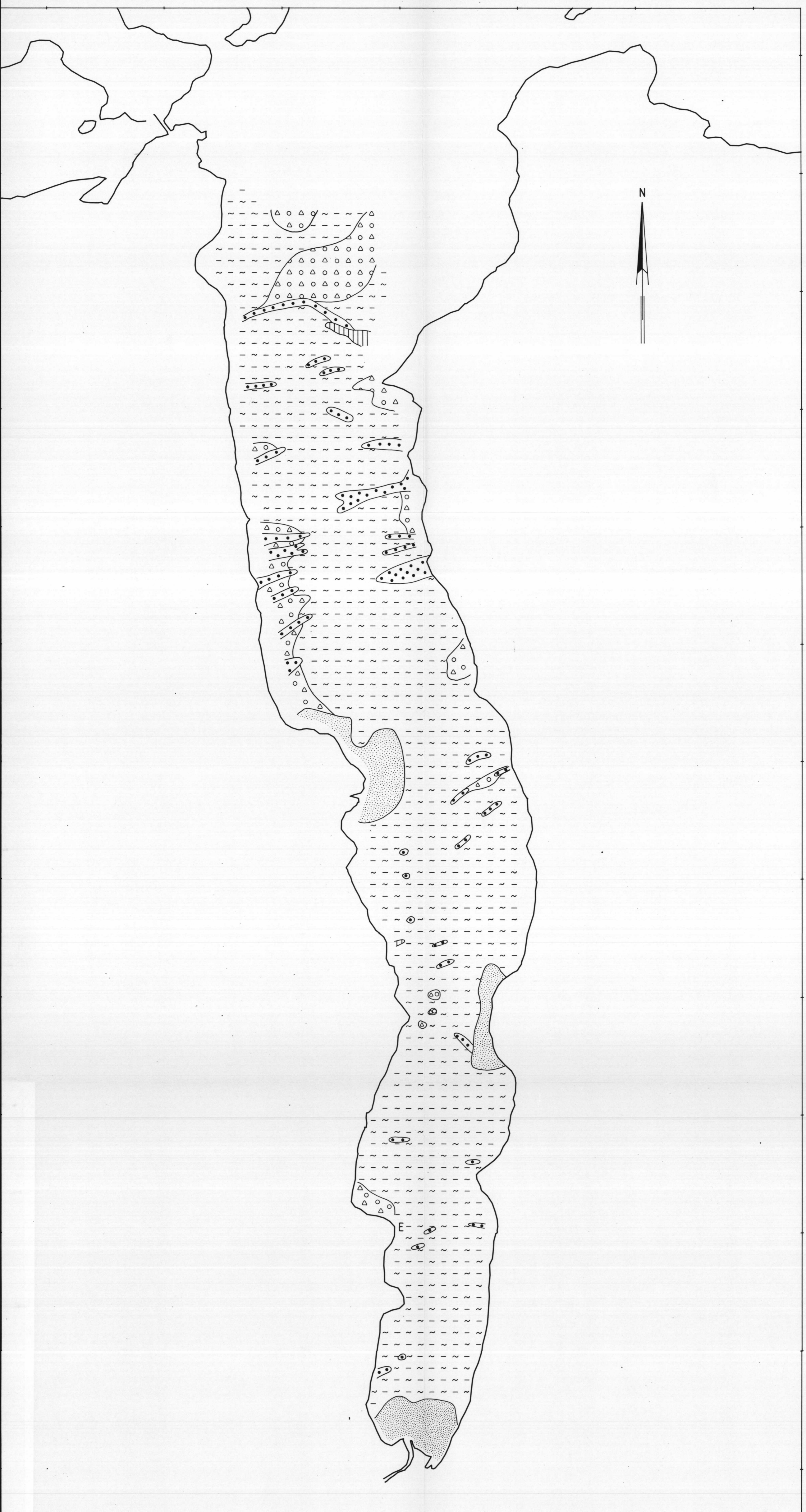
-  FJELL
-  BUNNMORENE
-  UTSMELTNINGSMORENE
-  RANDMORENE
-  FJORDAVSETNING
-  DELTAAVSETNING
- E ELVEAVSETNING

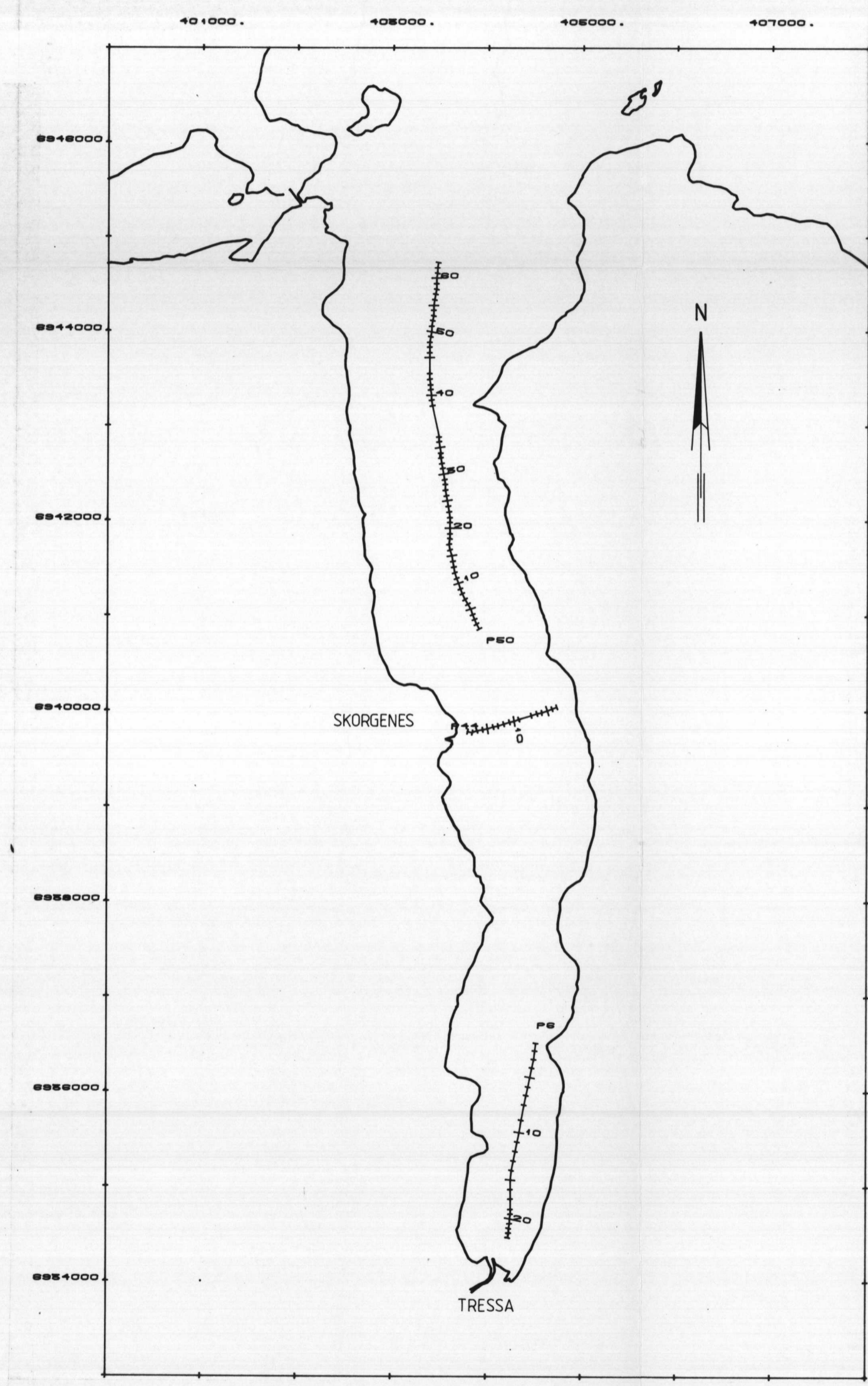
NGU - VESTNES KOMMUNE
 OVERFLATESEDIMENTER
VESTNES
 MØRE OG ROMSDAL FYLKE

MÅLESTOKK 1:20000	OBS. EL / OL	JULI 1988
	TEGN. EL / OL	FEB. 1989
	TRAC. IL	MARS 1989
	KFR. <i>B</i>	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR. 89.035-05	KARTBLAD NR. 1220 II
--------------------------	-------------------------

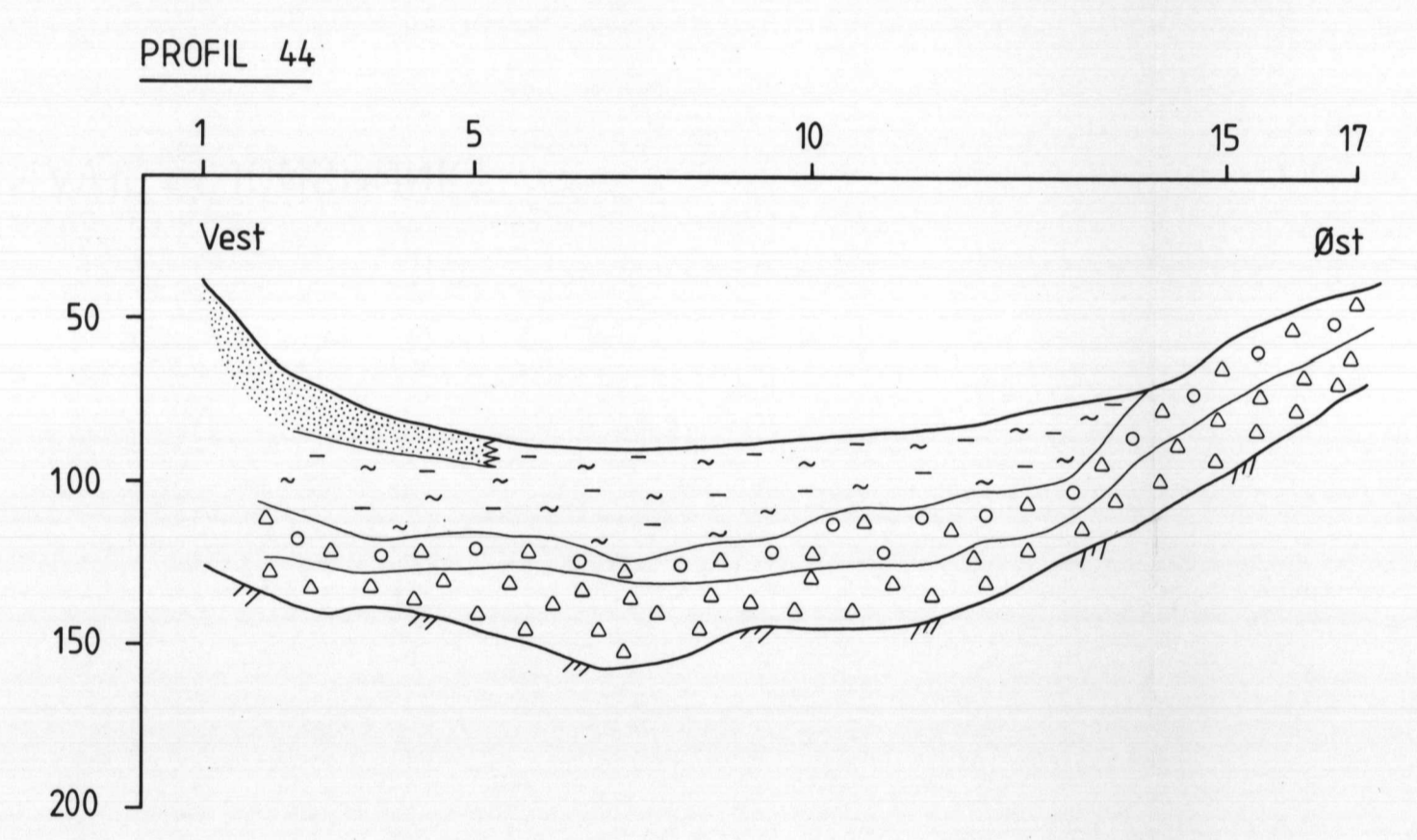
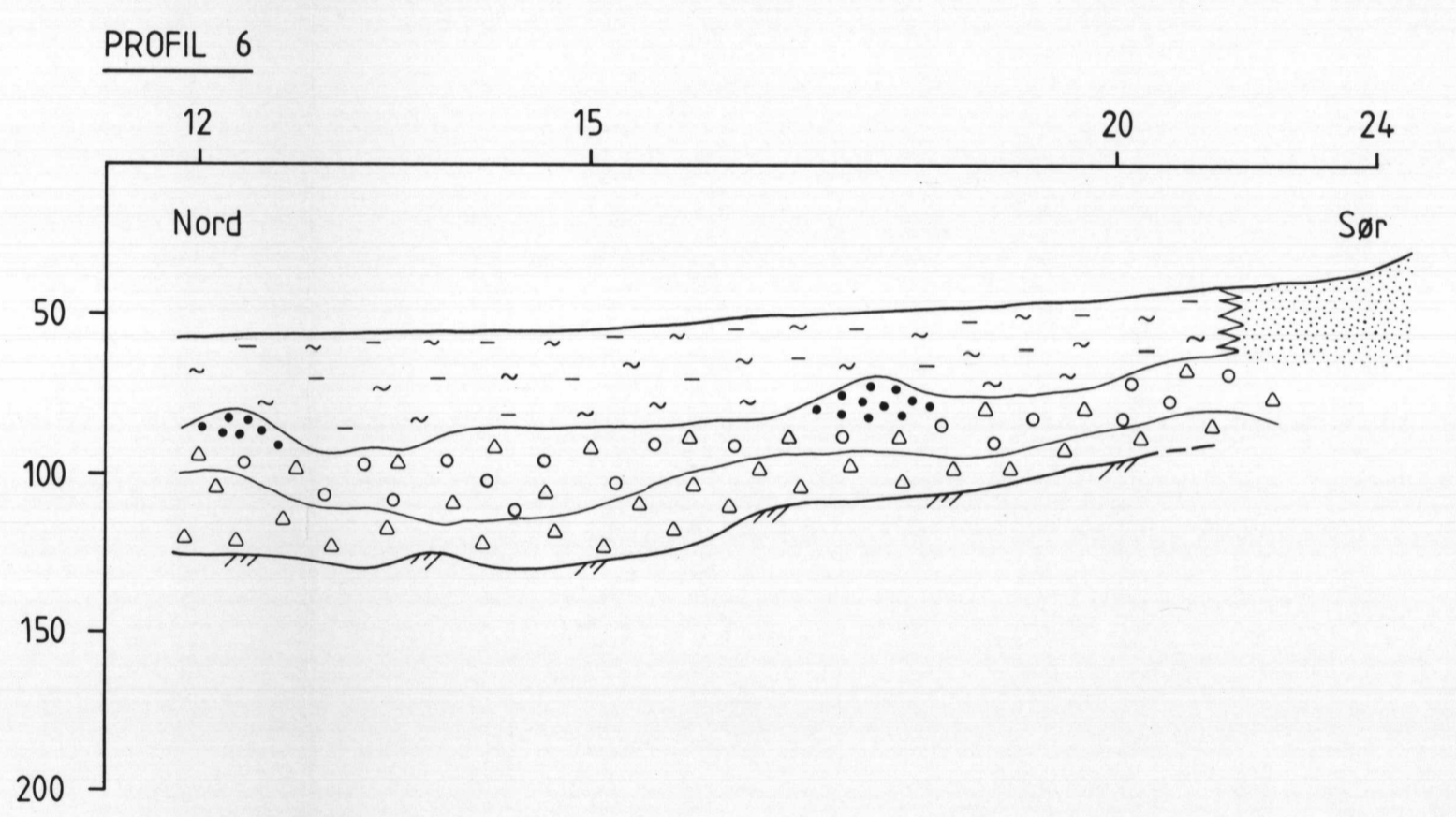
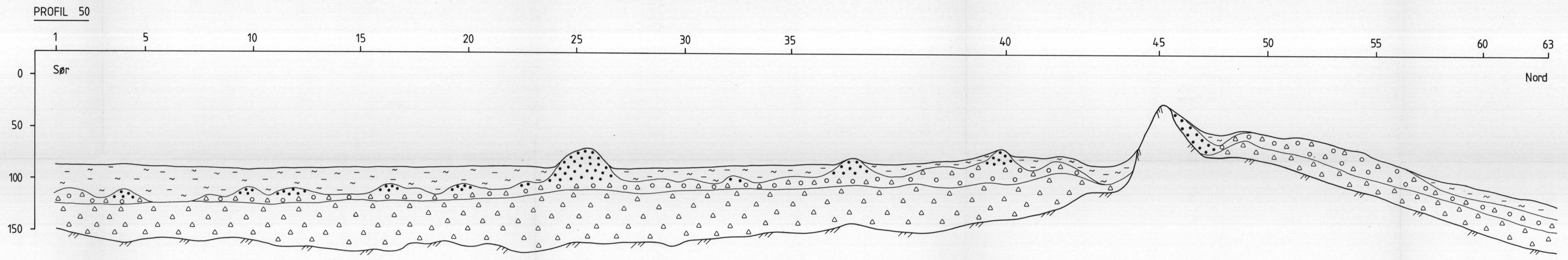




M 1:50 000

LYDHASTIGHET, 2-VEIS GANGTID (MILLISEKUND)

NAVIGASJONSPUNKT



TEGNFORKLARING

- DELTA AVSETNING
- FJORD AVSETNING
- RANDMORENE
- UTSMELTNINGS MORENE
- BUNN MORENE
- FJELL

NGU - VESTNES KOMMUNE TOLKED E REFLEKSJONSSEISMISKE PROFILER (nr. 6, 44 og 50) VESTNES MØRE OG ROMSDAL FYLKE	MÅLESTOKK	OBS. EL/DL	JULI 1988
		TEGN. EL/DL	FEB. 1989
		TRAC. IL	APRIL 1989
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 89.035-06	KARTBLAD NR. 1220 II	