

Rapport nr. 88.185

CP-, SP- og VLF-målinger  
Bukkemoen, Senja

Rapport nr. 88.185	ISSN 0800-3416	<del>Åpen</del> Fortrolig til 01.05.1989	
Tittel: CP-, SP- og VLF-målinger Bukkemoen, Senja			
Forfatter: Torleif Lauritsen		Oppdragsgiver: Troms fylkeskommune	
Fylke: Troms		Kommune: Lenvik	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Tromsø		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1433 IV Mefjordbotn	
Forekomstens navn og koordinater: Bukkemoen 6122 77037		Sidetall: 11	Pris: Kr. 85,-
Feltarbeid utført: 08.-19.09.88		Rapportdato: 30.12.1988	Prosjektnr.: 2513.00.32
		Seksjonssjef: <i>Jan S. Kvernin</i>	
Sammendrag:  I forbindelse med leting etter nye grafittforekomster på Senja ble NGU engasjert for å foreta CP-, SP- og VLF-målinger ved Bukkemoen i Lenvik kommune. Formålet med målingene var å kartlegge utstrekningen av de grafittskifrene som var påvist i området samt å detektere eventuelle nye grafittsoner. Det ble målt med 100 m profilavstand. Totalt omfattet målingene 4.5 profilkilometer VLF- og SP-målinger samt 11.5 profilkilometer CP. De tre målemetodenes anomalier var tildels sammenfallende. Målingene påviser flere ledende soner som antas å være grafitt.			
Emneord	Elektrisk måling		
Geofysikk	Elektromagnetisk måling		
Bakkemåling	Grafitt	Fagrapport	

INNHOOLD

	Side
1. INNLEDNING	4
2. UTFØRELSE	4
3. RESULTATER OG KOMMENTARER	6
4. KONKLUSJON	8
5. REFERANSER	9

TEKSTBILAG

Kort beskrivelse av måle metodene

KARTBILAG

88.185-01	Oversiktskart	M 1:50 000
-02	SP-profilkurver	M 1:5000
-03	VLf-profilkurver	M 1:5000
-04	CP-, SP- og VLf-tolkningskart	M 1:5000

## 1. INNLEDNING

I forbindelse med leting etter nye grafittforekomster på Senja, ble NGU engasjert av Troms fylkeskommune for å foreta geofysiske bakkemålinger ved Bukkemoen i nordenden av Lysvatnet i Lenvik kommune. Måleområdets beliggenhet og begrensning framgår av tegning 88.185-01.

Oppdragsgiveren ytret ønske om at en benyttet samme metoder og framgangsmåte som ved tidligere prospektering for Skaland Grafittverk på Senja. Dette medførte en undersøkelse bestående av CP-, SP- og VLF-målinger.

På grunn av den forholdsvis korte tidsrammen for prosjektet samt det etter hvert økende måleområdet, må årets målinger først og fremst sees på som rekognoserende. Målingene ble utført i tiden 08.-19.09.88. H. Heitmann fra A/S Skaland Grafittverk var med som hjelpemann under oppdraget.

## 2. UTFØRELSE

Utgangspunktet for undersøkelsene var en del blotninger med grafittskifer som var kartlagt i nordenden av Lysvatnet (E. Lund og J.A. Opheim).

I samråd med geolog J.A. Opheim ble det først satt ut en basislinje (1000X) som grunnlag for det videre arbeidet. Denne starter nede ved veien (1000X/1000Y) og har retning 354<sup>g</sup>. Profilene ble senere satt ut samtidig med målingene. Det ble benyttet målebånd, tilleggstrommel og siktekompass. Hvert profil ble merket med stikker med påskrevne koordinater for hver 25 m. Profilavstanden i feltet var 100 m og målepunktavstanden var hovedsakelig 25 m. Der det ble påvist grunne VLF-anomalier ble

målepunktavstanden for denne typen målinger, redusert til 12,5 m. Under VLF-målingene ble hovedsakelig den franske senderen FUU med frekvens 15.1 kHz benyttet. I en del tilfeller hvor denne senderen falt ut, ble den erstattet av senderne NAA (USA, 24.0 kHz) eller JXZ (Norge, 16.4 kHz) avhengig av lytteforhold/lokal strøketretning. CP- og SP-målingene ble utført som gradientmålinger. Alle målinger ble utført med instrumenter bygget ved NGU.

I forbindelse med CP-målingene ble det lagt ut en fjernelektrode i Lysvatnet ved Sandnes ca. 2 km fra måleområdet (tegning 88.185-01). Etter påvisning fra Opheim ble det deretter satt ned en elektrode,  $E_1$  i en meget liten blotning ved koordinat 1205Y/1061X (tegning 88.185-04). Denne ble etablert i form av flere jernspyd som ble boret inn i grafitten. Med denne elektrodeplasingen ble det målt CP langs profil 1200Y fra 1000X til 1100X og langs linje 1050X fra 1175Y til 1250Y. Strømstyrken var 1.1A.

Jording  $E_1$  ble så flyttet og etablert tilsvarende i  $E_2$  (997Y/995X). Strømstyrken ble også her målt til 1.1A. Denne gang ble følgende profiler målt: Profil langs veien fra 900X til 1075X og basislinjen 1000X fra 925Y til 1075Y.

Det ble deretter besluttet å dekke en stor del av det interessante området med SP- og VLF-målinger. Hensikten med dette var å få en grov oversikt over forløp og lengdeutstrekning av grafittskiferne i området.

Til slutt ble det målt CP med jording  $E_3$  i grafittsone ved koordinat 1105Y-638X. Med denne jordingen ble profilene fra 1000Y til 1900Y, samt et profil langs veien målt.

### 3. RESULTATER OG KOMMENTARER

#### CP-jording E<sub>1</sub>

Potensialkurvene fra disse målingene ble tolket som om grafitten i jordinga hadde meget liten utstrekning. Dataene er derfor ikke presentert i denne rapporten.

#### CP-jording E<sub>2</sub>

Også her hadde potensialbildet en slik form at en tolket grafitten i jordingspunktet til å være av meget beskjedne størrelse. Heller ikke disse CP-dataene er derfor presentert her.

#### VLF og SP

Rådataene fra disse målingene er presentert som profilkurver i tegningene 88.185-02 og -03. Som det går fram av tolkningskart 88.185-04, er det en liten forskyvning mellom SP og VLF anomaliene. Dette skyldes trolig 2 faktorer. For det første blir plasseringen av SP-anomaliene noe usikker grunnet punktavstanden (25 m). Dernest vil VLF-anomaliene ved relativt flattliggende plater ha sin årsak i en strømkonsentrasjon som ligger litt innenfor kanten av platen. Således kan VLF-anomaliene bli plassert tilside for utgående av ikke steiltstående plater.

På tolkningskartet (88.185-04) ser en at det i hovedsak er 4 ledende VLF-soner som skiller seg ut fra resten av anomalibildet. Disse er angitt med hvert sitt nummer. Der hvor sammentrekningen av VLF-sonene er usikker, er dette angitt med spørsmålstegn. Her hadde det vært ønskelig med en noe tettere profilavstand. På steder hvor anomaliene ligger tett og dermed påvirker hverandre, kan styrkeangivelsen være noe usikker.

Ved å sammenligne VLF-sonene med det geologiske detaljkartet (Erik Lund 1988) synes det nokså klart at VLF-sone nr. 2 samsvarer med de to langstrakte grafittblotningene i Borteaksla. At anomalien er plassert noe til side for utgående, kan som før nevnt, skyldes at grafittskiferen ligger som en plate med fall mot vest, og at strømkonsentrasjonen ligger litt innenfor kanten av plata.

### CP-jording E<sub>3</sub>

Resultatet er presentert som konturkart i tegning 88.185-04. Denne viser 2 store ledende strukturer med potensiale for grafitt.

Potensialbildet har sitt minimum, (-700 mV, negativ elektrode koblet til grafitten) langs Borteaksla som strekker seg fra Lysvatnet og nordvestover gjennom hele målefeltet. Dette tyder på at vi har en mer eller mindre elektrisk sammenhengende struktur langs denne ryggen og at VLF-sonene 1 og 2 er en del av denne. I tillegg viser også SP-målingene et klart anomalidrag langs Borteaksla (se også tegning 88.185-02).

På østsiden av ryggen har vi en sterk potensialgradient. Denne kan tyde på at grafitten i Borteaksla ligger som en plate med fall mot sørvest, men er nok i tillegg et resultat av at strømmen her går over i en større ledende struktur, som ligger øst for potensialkote 0 (null) hvor CP-gradienten flater ut. Både SP- og VLF-målingene viser en klar konsentrasjon av anomalier i dette området. Blant disse er sone 3 og 4 mest framtrædende, men det er grunn til å tro at anomaliene øst for potensialkote 0 skyldes ledere som står i mer eller mindre elektrisk kontakt med hverandre. Deler av området er da også kartlagt som sulfidsone/grafitt imp. (Erik Lund 1988). P.g.a. få blotninger er begrensningen for området med sulfidsone/grafitt imp. noe usikker, men det er grunn til å tro at grensen samsvarer med potensialkote 0.

Sammenholdt med resultatene fra CP-jording 1 og 2 kan det her tyde på at en har lokale grafittmineraliseringer i en struktur som generelt er godt ledende. Feltet kan derfor ha et potensiale for grafitt i økonomiske mengder, og spesielt er VLF/SP-sonene 3 og 4 interessante.

De foran nevnte strukturer i Borteaksla og ved Heimeaksla går ut av måleområdet både i sør ved Lysvatn og i nord/nordøst. Det er derfor ønskelig med en utvidelse av måleområdet for å følge disse; bl.a. med VLF-målinger på isen over Lysvatn.

#### 4. KONKLUSJON

Årets målinger avdekker i hovedsak 2 store ledende strukturer med potensiale for grafitt; en langs Borteaksla og en annen lengre øst ved Heimeaksla. SP og VLF-målingene viser detaljer (flere ledende soner) innenfor disse. De 2 store strukturene strekker seg ut av det undersøkte området både i sør ved Lysvatn og i nord/nordøst. For å få et mer helhetlig bilde av deres forløp, er det derfor ønskelig med en utvidelse av måleområdet samt en noe tettere profilavstand.

Trondheim, 30. desember 1988  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
Geofysisk avdeling



Torleif Lauritsen

avd.ing.



5. REFERANSER

- Lund, E.: Geologisk detaljkartlegging av tidligere påviste grafitt-mineraliseringer på Senja 1988.
- Opheim, J.A.: Personlig meddelelse.

## Tekstbilag

### KORT BESKRIVELSE AV MÅLEMETODENE

#### VLF-metoden

VLF står for very low frequency. Ved VLF-målinger benytter en det elektromagnetiske feltet fra fjerntliggende radiosendere som sender i frekvensområdet 15-30 kHz. Over elektrisk homogen undergrunn vil det primære magnetfeltet være horisontalt. I eventuelle ledende soner i berggrunnen vil det induseres strømmer. Disse omgir seg med et sekundært magnetfelt som er ulikt primærfeltet i retning, styrke og fase. Det totale magnetfeltet blir ikke lenger horisontalt, og en bestemmer VLF-metodens realdel ved å måle totalfeltets dip i grader (dipvinkel-målinger). Realdelen hjelper oss til å finne anomaliårsakens beliggenhet og styrke. I tillegg måles en størrelse som er avhengig av faseforskyvningen mellom primær- og sekundærfeltet (imaginærdelen). Denne forteller noe om lederens ledningsevne.

Primærfeltet står vinkelrett på radiobølgenes utbredelsesretning og er horisontalt, og metoden er best egnet der en forventer steiltstående ledere. Man velger en VLF-stasjon som ligger mest mulig i strøkretningen. På grunn av den høye frekvensen som benyttes, og at den elektriske komponenten av primærfeltet favoriserer lange ledere vil en ved VLF-målinger også kunne få indikasjoner som skyldes slepper, forkastninger, variasjoner i overdekkets ledningsevne o.l.

#### CP-metoden

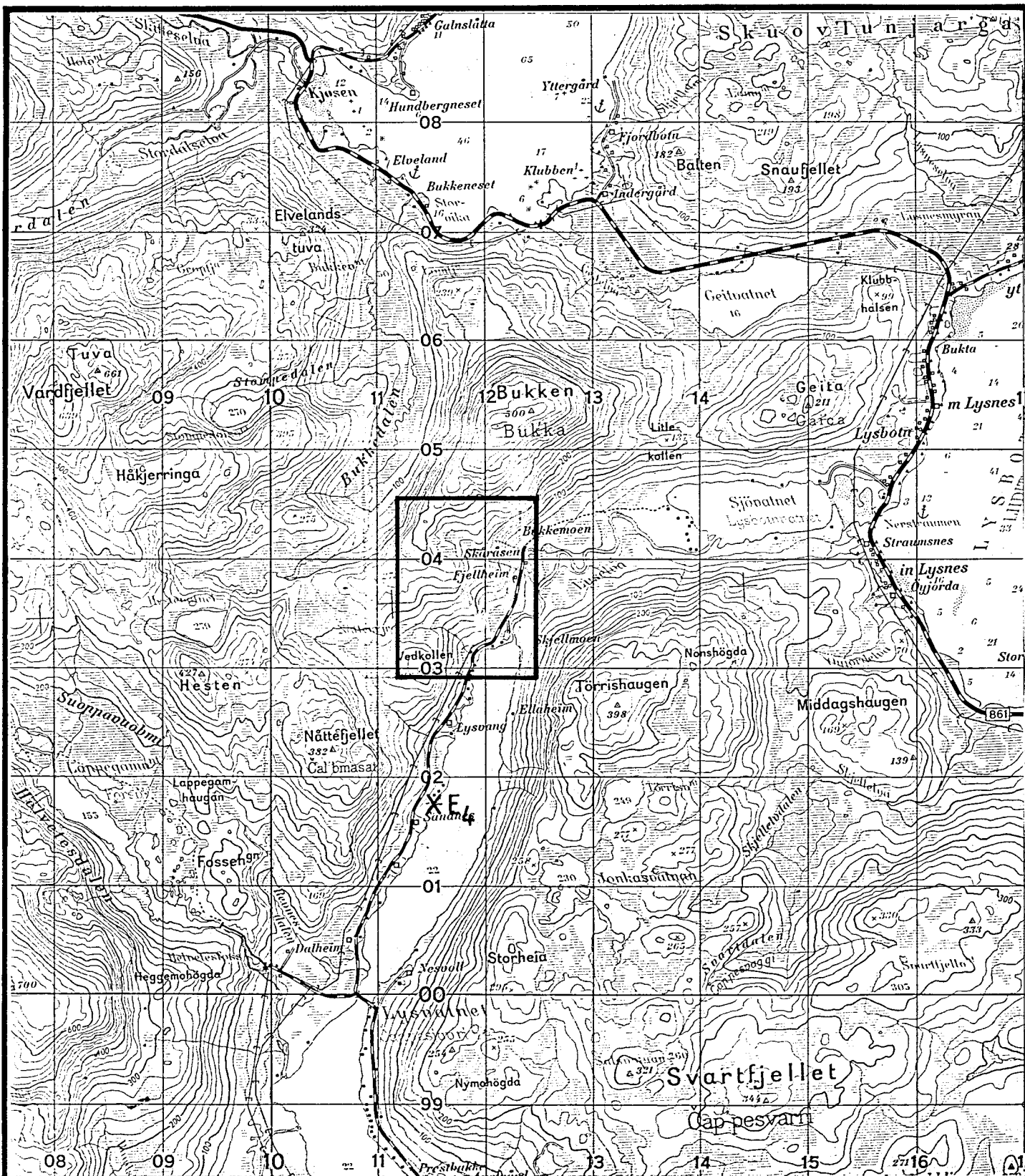
CP står for changed potential. Metoden går ut på å koble en strømelektrode direkte til en godt ledende malmkropp, mens en

annen elektrode fjernes langt bort fra måleområdet slik at den ikke influerer potensialbildet innen måleområdet. Deretter sender man strøm i form av pulser med lik polaritet gjennom elektrodene. Ved å måle potensialet på overflaten får en et bilde av hvordan strømmen fordeler seg ut fra nærelektroden. CP kan også måles i borhull. Metoden forutsetter stor ledningsevnekontrast mellom malm og sidebergart.

### SP-metoden

SP er en forkortelse for selvpotensial. En benytter 2 upolariserbare elektroder og måler den naturlige spenningsforskjellen mellom dem på bakken. Over en god elektrisk leder som samtidig ligger forholdsvis grunt, vil en få et negativt potensial. Metoden er meget godt egnet for grafitt.

For en mer utførlig beskrivelse av metodene henvises det til faglitteratur i geofysikk.



Undersøkt område

X E<sub>4</sub> Fjernelektrode

TROMS FYLKESKOMMUNE  
 OVERSIKTSKART  
 BUKKEMOEN, LYSVATN  
 LENVIK, TROMS

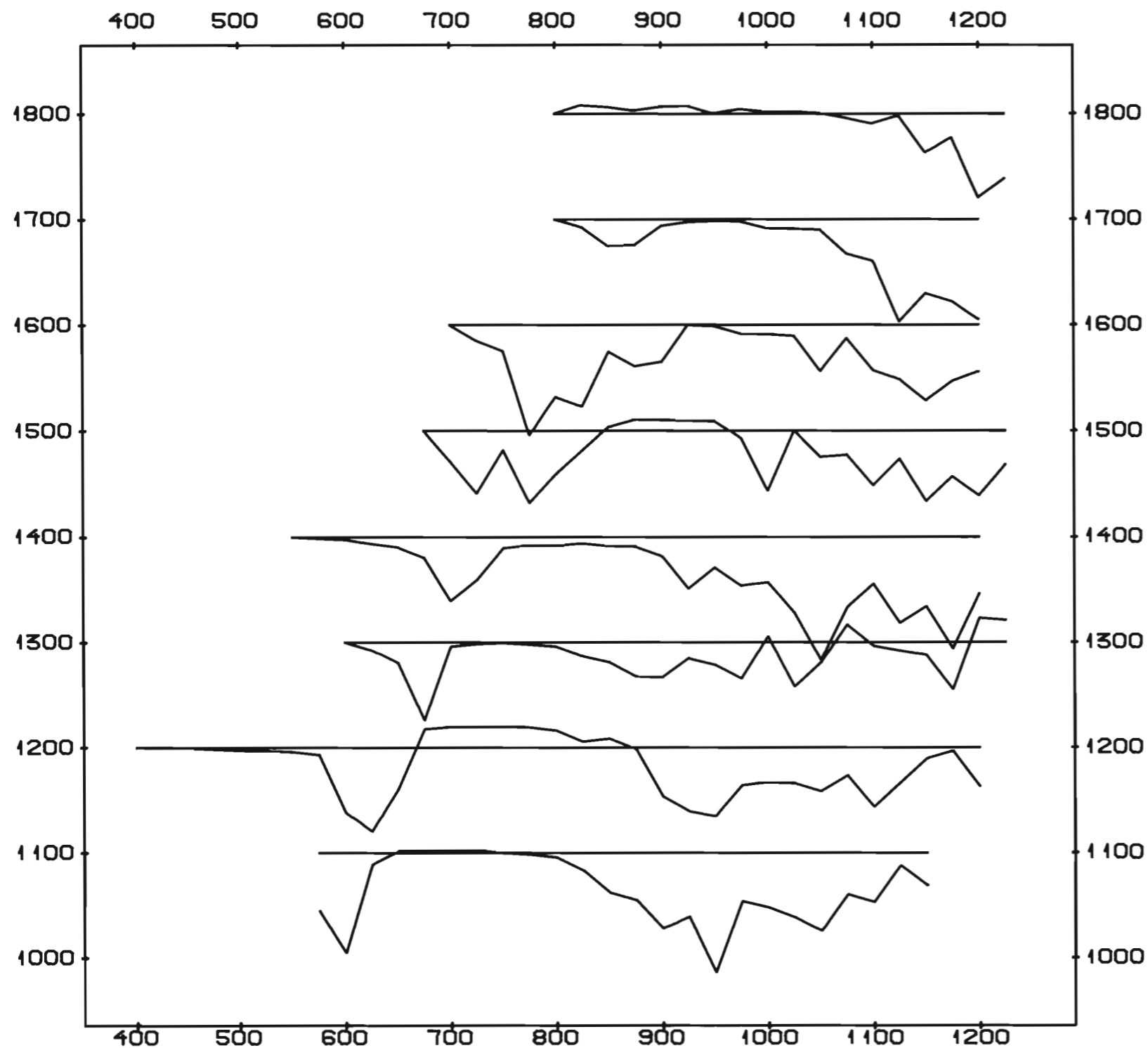
MÅLESTOKK  
 1:50000

MÅLT T.L./H.H.	SEPT. 1988
TEGN T.L.	DES. 1988
TRAC	
KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 88.185 - 01

KARTBLAD NR.  
 1433 IV



SP : 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 500.00 mV  
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER .00 mV

TROMS FYLKESKOMMUNE  
 SP MÅLINGER  
 BUKKEMOEN, LYSVATN  
 LENVIK, TROMS

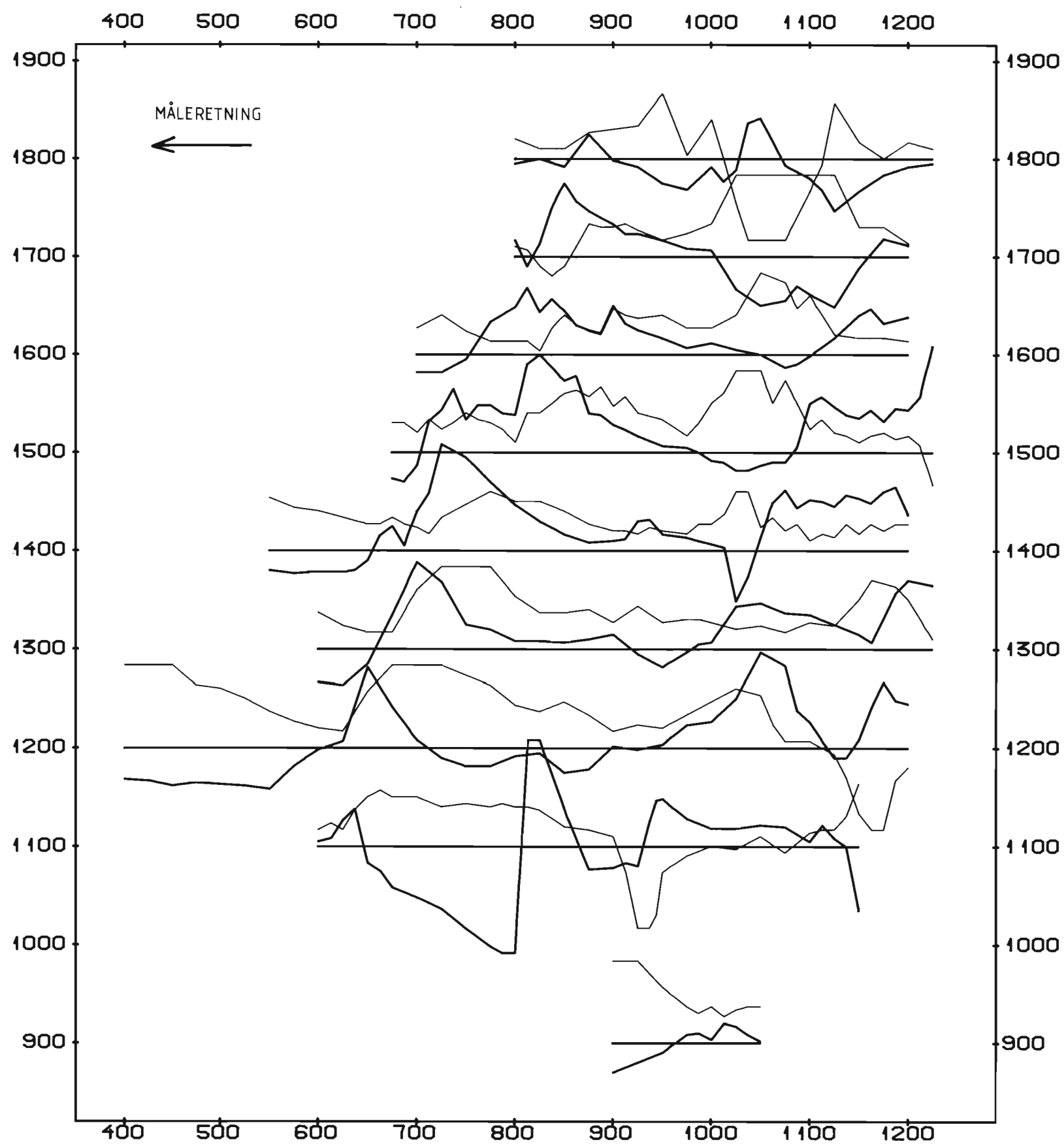
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK  
 1:5000

OBS. H.H.H.	SEPT.-88
TEGN.	JAN 1988
TRAC.	DEC. 1988
KFR.	

TEGNING NR.  
 88.185 - 02

KARTBLAD NR.  
 1433 IV



VLF-RE. : 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 30.00 GR.  
SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER .00 GR.

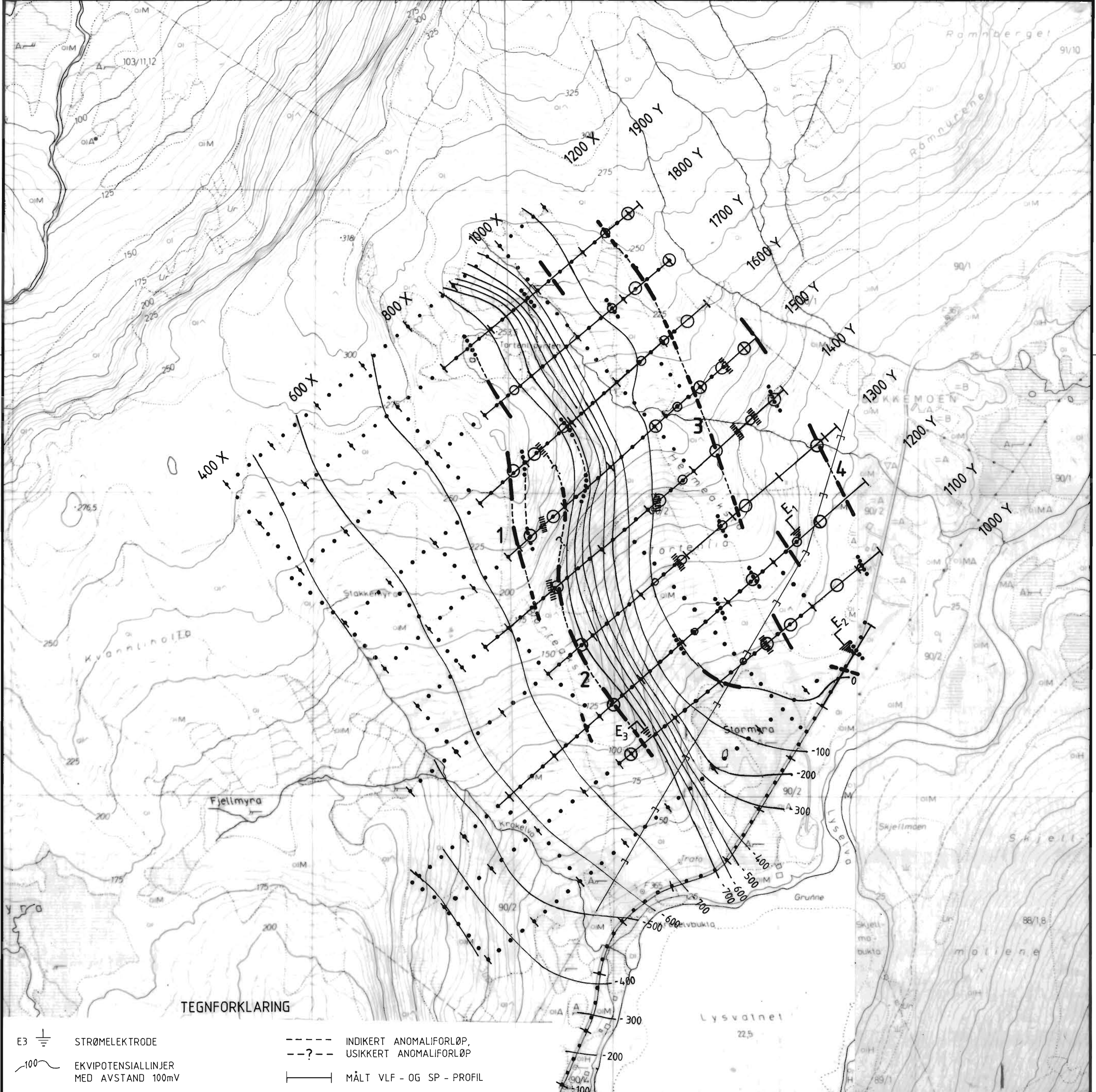
VLF-IM. : 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 15.00 z  
SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER .00 z

TROMS FYLKESKOMMUNE  
VLF MÅLINGER  
BUKKEMOEN, LYSVATN  
LENVIK, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:5000	OBS. T.L.	SEPT.-88
	TEGN.	JAN 1988
	TRAC.	DEC. 1988
	KFR.	

TEGNING NR. 88.185-03	KARTBLAD NR. 1433 IV
--------------------------	-------------------------



TEGNFORKLARING

- |  |  |  |                                   |
|--|--|--|-----------------------------------|
|  | STRØMELEKTRODE                           |  | INDIKERT ANOMALIFORLØP,           |
|  | EKVIPOTENSIALLINJER<br>MED AVSTAND 100mV |  | USIKKERT ANOMALIFORLØP            |
|  | MEGET STERK VLF - ANOMALI; >40°          |  | MÅLT VLF - OG SP - PROFIL         |
|  | STERK VLF - ANOMALI; 20 - 40°            |  | STERK SP - ANOMALI; >500mV        |
|  | SVAK VLF - ANOMALI; 10 - 20°             |  | MIDDELS SP - ANOMALI; 150 - 500mV |
|  | MEGET SVAK VLF - ANOMALI; 5 - 10°        |  | SVAK SP - ANOMALI; 0 - 150mV      |
|  | MÅLEPUNKT CP                             |  | KRAFTLINJE                        |
|  |  |  | VEI                               |

TROMS FYLKESKOMMUNE CP, SP OG VLF TOLKNINGSKART  <b>BUKKEMOEN, LENVIK</b> SENJA, TROMS	MÅLESTOKK	MÅLT T.L.	SEPT 1988
	1: 5 000	TEGN T.L.	OKT 1988
		TRAC	DES 1988
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 88.185 - 04	KARTBLAD NR. 1433 IV	