



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 5174	Intern Journal nr	Gammelt internt rapp. nr. Rapportarkivet 304.8	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra arkiv Elkem AS Hovedbiblioteket	Ekstern rapport nr NGU 1340	Oversendt fra Elkem AS	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel IP-målinger Bandakslø, Tokke, Telemark 1975				
Forfatter Eidsvik, Per	Dato 02.03	År 1976	Bedrift Elkem - Spikerverket AS	
Kommune Tokke	Fylke Telemark	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 15131	1: 250 000 kartblad Skien
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Bandakslø		
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Mo			
Sammendrag / innholdsfortegnelse Det er tabellarisk satt opp oversikt over IP-labmålinger på prøver fra området. Basert på de benyttede målemetoder, antydes at mineraliseringen finnes på små vertikale ganger. Korrelasjonen mellom kjente mineraliseringer og IP-gradient finnes. Området har indikasjon på en dypmineralisering vestover fra MoS2 bruddet.				



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Oppdragsgiver:
ELKEM-SPIGERVERKET A/S

NGU Rapport nr. 1340

IP-målinger
BANDAKSLI
TOKKE, TELEMARK
2. - 11. juni 1975.



Oppdragsgiver:
ELKEM-SPIGERVERKET A/S

NGU Rapport nr. 1340

IP-målinger
BANDA KSLI
TOKKE, TELEMARK

2. - 11. juni 1975

Ansvarlig leder: Per Eidsvig geofysiker
 : Einar Dalsegg ingeniør
 : Hans Sagflaot laborant

Norges geologiske undersøkelse
Geofysisk avdeling
Postboks 3006
7001 TRONDHEIM
Tlf. : (075) 15860.

<u>INNHOOLD:</u>	<u>Side:</u>
INNLEDNING	4
MÅLEMETODER	4
MÅLINGENES UTFØRELSE	5
MÅLERESULTATER	6
TOLKNING	10
KONKLUSJON	11

Bilag:

1340-01: Oversiktskart	
1340-02: 1P-gradient	kotekart
1340-03: σ -gradient	kotekart
1340-04: SP	kotekart
1340-05: 1P, σ , SP, pol/pol og gradient	kurver

INNLEDNING

På oppdrag fra Elkem-Spigerverket A/S utførte NGU i tiden 2. - 11. juni 1975 IP-målinger i et område ved Bandaksløi, Tokke, Telemark.

I tilknytning til IP-målingene ble også målt ledningsevne- og SP-målinger.

Hensikten med målingene var å undersøke om det i et av oppdragsgiveren nærmere angitt område med gamle molybdenbrudd er muligheter for økonomisk interessant mineralisering på dypet under de kjente forekomster.

MÅLEMETODER

Ved IP-målinger får en som regel opplysninger om berggrunnens innhold av elektronledende mineraler, uansett om dette makroskopisk sett medfører økt elektrisk ledningsevne eller ikke. Denne metoden er derfor spesielt velegnet for påvisning av impregnasjonsforekomster, selv om en også får sterke IP-anomalier fra kompakte ledere. I spesielle tilfeller kan en få IP-anomalier fra enkelte leirmineraler når de forekommer i visse forhold i bergarter eller blandet med løsmateriale som sand eller fin-grus. Normalt er dette ikke noe problem ved IP-målinger.

Ledningsevne-målinger gir stort sett opplysninger om de relative ledningsevneforhold i et område, selv om de absolutte verdier av den målte ledningsevnen i mange tilfeller vil være av riktig størrelsesorden. Dette er imidlertid sterkt avhengig av både målegeometrien og ledernes geometri.

Ved gradientmålinger med IP og/eller ledningsevne plasserer en to strømelektroder langt utenfor målefeltet, mens to målelektroder med liten innbyrdes avstand (vanligvis 25 m) flyttes langs måleprofilene. Dis-

se målingene gir uten tilleggsopplysninger vanligvis små muligheter for å vurdere dybdeforholdene i området, men gir som regel gode opplysninger om anomaligivende legemers plassering i horisontalplanet.

Dybderekkevidden er stor dersom de anomaligivende legemer er store og det i området ikke er grunne forstyrrende soner.

Ved pol/pol-målinger flyttes den ene strømelektroden og den ene potensiellelektroden langs måleprofilen, mens den andre strøm- og potensiellelektroden står fast langt utenfor måleområdet. Ved å variere avstanden mellom de elektrodene som flyttes, får en opplysninger som muliggjør en vurdering av dypet eller den horisontale avstand til de anomaligivende legemer. Dybderekkevidden for disse målinger er av samme størrelsesorden som avstanden mellom elektrodene som flyttes.

MÅLINGENES UTFØRELSE

Stikningen ble utført samtidig med gradientmålingene ved hjelp av kompass, målekabelen og tilleggsmåler. Profil 1150 Ø til 1700 Ø er stukket i retning 17^g, profil 1750 i retning 0^g og profil 1800 Ø' til 2075 Ø' i retning 33^g. Profilene i retning 33^g er gitt betegnelsen Ø'. Basislinjen følger kraftlinjen i retning 33^g langs 500 N' fra 2075 Ø' til 1753 Ø', fra 1753 Ø til 1250 Ø følger den kraftlinjen langs 500 N i retning 17^g og fra 1250 Ø til 1150 Ø går basislinjen langs 400 N i retning 17^g.

Stikningsnettet ble kontrollert ved målinger langs den øvre vegen, og stikningsnettet i de forskjellige kart er inntegnet på grunnlag av dette.

Fastmerker er nedsatt i følgende punkter:

400 N - 1150 Ø, 400 N - 1350 Ø og 400 N - 1550 Ø

Inntegningen av de MoS₂-førende ganger er relativt usikker.

Det ble benyttet to strøm-elektrodepar ved gradientmålingene. (Se pl. 1340-02/03.)

Ved pol/pol-målingene på profil 1550 Ø, 1800 Ø' og 2000 Ø' ble E1 (1600 Ø, 144 N) benyttet som fjernstrøm-elektrode, mens fjernpotensial-elektroden var plassert 350 m vest for måleprofilen. Ved pol/pol-målingene på profil 1350 Ø ble E4 (1280 Ø, 580 N) benyttet som fjernstrøm-elektrode, mens fjernpotensial-elektroden var plassert ca. 500 m mot vest.

Målingene ble utført med både strøm- og dødtid på to sekunder. Den induerte spenningen ble målt som summen av spenningen 0.21 og 1.8 sekund etter strømbrudd.

Målingene ble noe sinket på grunn av bratt og til dels meget vanskelig fremkommelig terreng. Været var meget pent det meste av måleperioden.

I alt ble målt 6.4 profilkm gradientmålinger med IP, σ og SP. Målepunktavstanden ved gradientmålingene var for det meste 10 m. Det ble målt 1.1 profilkm pol/pol-målinger, IP og σ med målepunktavstander på 10, 20, 40 og 80 m.

I alt ble utført 30 dagsverk inklusive reise- og fridager av tre mann fra NGU.

MÅLERESULTATER

Resultatet av IP-gradientmålingene er vist som kotekart i pl. 1340-02. Resultatet av σ -gradientmålingene er vist som kotekart i pl. 1340-03. Resultatet av SP-målingene er vist som kotekart i pl. 1340-04. Resultatet av IP og σ pol/pol-målingene er vist som kurver i pl. 1340-05. Resultatene av IP-laboratoriemålingene på prøver fra området er vist i tabell 1.

Tabell 1: IP-effekt og grov bergartsklassifisering for prøver fra Bandakslå.

IP%	Prøve	Lokalitet	Bergartstype		Mineralisering
7.1	x15	Ø - N 1550 - 380	Pegmatittgang	Kvarts/Feltspat	MoS ₂ - Noe flusspat ² - Kobberkiskorn
6.0	blokk	1350	Granittgneis	m/ Glideplan	En del Kobberkis. litt Bornitt, Malakitt på glideplanet. Også Kobberkis og Bornitt i selve bergarten.
4.9	x2	1550 - 380	Pegmatittgang	m/ mye feltspat	MoS ₂
4.0	x13	1550 - 380	Pegmatittgang	vesentlig kvarts	MoS ₂ , noe flusspat
3.9	x1		Granittgneis	m/ mye muskovitt	Bornitt, Kobberkis, Flusspat, Malakitt
3.6	x5	1550 - 380	Pegmatittgang?	(granittgneis) Mye feltspat og kvarts Glideplan m/ muskovitt	MoS ₂
3.1	x8	1550 - 380	Pegmatittgang	vesentlig kvarts (grovkornet)	MoS ₂ , Kobberkis, Svovelkis
3.1	x12	1550 - 380	Pegmatittgang	vesentlig kvarts	MoS ₂
3.0	x16	1550 - 380	Pegmatittgang	vesentlig grov kvarts	MoS ₂ , Kobberkiskorn
2.6		1440 - 335	Kvartsitt	Mørk grå	
2.4	a	1550 - 445	Kvartsitt	Grå	
2.4	x9	1550 - 380	Granittgneis	Glideplan på to sider med muskovitt og kvarts.	Flusspat. Bornitt på glideflaten. Malakitt
2.4	d	1550 - 430	Kvartsitt	Mørk grå	
2.3		1950 - 405	Granittgneis		Noe flusspat
2.2		1580 - 380	Kvartsitt	Mørk grå	
2.1	x3	1550 - 380	Pegmatittgang	vesentlig kvarts	MoS ₂ , Flusspat, noe Kobberkiskorn
2.0		1560 - 380	Kvartsitt	Mørk grå	
2.0	b	1545 - 410	Kvartsitt	Grå	

IP%	Prøve	Lokalitet	Bergartstype	Mineralisering
		O - N		
2.0	x14	1550 - 380	Pegmatittgang vesentlig kvarts	MoS ₂
2.0	b	1950 - 425	Granittgneis	
1.8	x6	1550 - 380	Granittgneis/Pegmatittgang (grov)	MoS ₂
1.8		1560 - 380	Granittgneis to glideflater med mye muskovitt	
1.7	c	1950 - 440	Granittgneis	
1.7	d	1550 - 380	Granittgneis m/kvartsgang + muskovitt	
1.7	a	1950 - 461	Granittgneis m/ mye kvarts	
1.7		1530 - 380	Pegmatittgang vesentlig kvarts	Rust. Svovelkis
1.6	b	1550 - 445	Kvartsitt grå m/ feltspatganger	
1.6	x11	1550 - 380	Pegmatittgang bare kvarts	
1.6		1450 - 340	Granittgneis m/ kvartsgang	
1.6	x7		Pegmatittgang? mye feltspat m/glidespeil	Litt kobberkis i kvartsen. Malakitt. Flusspat
1.6	B	1550 - 475	Granittgneis m/kant av pegmatittgang	Litt kobberkis på kanten av pegmt. g. Malakitt
1.6		1985 - 445	Granittgneis	
1.5	a	1540 - 475	Granittgneis stripe m/muskovitt	
1.5	a	1950 - 395	Kvartsitt/granittgneis grå	
1.5	a	1555 - 380	Granittgneis	
1.5	B	1550 - 485	Granittgneis m/ kvartsgang	Litt MoS ₂
1.4	b	1950 - 440	Granittgneis/Rhyolitt?	
1.4	b	1550 - 475	Granittgneis	
1.4		1500 - 380	Kvartsitt	
1.4	e	1550 - 430	Kvartsitt	
1.4			Granittgneis	
1.4	c	1550 - 380	Granittgneis/Rhyolitt?	

IP%	Prøve	Lokalitet	Bergartstype	Mineralisering
		Ø - N		
1.3	x10	1550 - 380	Granittgneis m/pegmatittgang	
1.3	b	1950 - 461	Granittgneis	
1.3	a	1950 - 440	Kvartsitt	
1.3	b	1950 - 395	Granittgneis mye feltspatt + grov muskovitt	
1.2	a	1550 - 475	Granittgneis	
1.2	a	1550 - 430	Rhyolitt?	
1.2	x4	1550 - 380	Granittgneis	Flusspat
1.1	a	1545 - 410	Granittgneis/Rhyolitt?	
1.0	b	1560	Granittgneis	Litt MoS ₂ , Bornitt, Malakitt, Flusspat mot pegmatittgang
1.0		1550 - 375	Granittgneis	
0.9	f	1550 - 430	Pegmatittgang m/noe granittgneis	
0.9	b	1550 - 380	Pegmatittgang mye feltspat	
0.9	a-blokk	1560	Granittgneis	
0.8	b	1550 - 430	Rhyolitt?	
0.8		1550 - 485	Granittgneis	
0.6		1480 - 330	Granittgneis/pegmatittgang mye feltspat	
0.6		1950 - 425	Pegmatittgang Store kvarts- og feltspatflak, muskovitt	Flusspat
0.5		1520 - 370	Granittgneis m/ to glideflater	
0.5		1700 - 400	Kvartsitt m/ noe granittgneis	
0.5	c	1550 - 430	Rhyolitt	
0.5	x17	1550 - 380	Granittgneis	

Bergartsklassifikasjonen er usikker - en del av de anførte kvartsitter kan være rhyolitter.

Kvartsittene er alle grå - mer eller mindre mørke.

TOLKNING

IP- og σ -gradientmålingene viser i detaljer liten eller ingen korrelasjon med de kjente MoS_2 -brudd. IP- og σ -pol/pol-målingene viser imidlertid små, men tydelige IP-anomalier for de kjente bruddene på profilene 1550 Ø, 1800 Ø' og 2000 Ø' for målingene med elektrodeavstand på 10 og 20 m. Denne responsforskjellen for gradient- og pol/pol-målingene skyldes antakelig at mineraliseringene er små, smale vertikale ganger. IP-nivået er meget lavt, høyeste anomalier i området er av samme størrelsesorden som vanlige bakgrunnsverdier, og området ville vanligvis blitt vurdert som uinteressant sett fra et geofysisk synspunkt. Det er imidlertid noen trekk i bildet som gjør området interessant:

- I store trekk er det korrelasjon mellom de kjente mineraliseringer og IP-gradientmålingene. Dette kan være en indikasjon på dypere mineraliseringer under de kjente.
- IP pol/pol-målingene viser en meget markant økning i anomaliene fra dyp av størrelsesorden 50 - 100 m. En mangler målinger for å vurdere om denne tendensen holder seg for enda større dyp. Dypanomaliene synes å øke vestover fra de kjente mineraliseringer.
- SP-målingene viser sterke indikasjoner på en leder som går nært dagen i området ved de kjente MoS_2 brudd og faller mot vest, altså i fullt svar med IP-målingene.

SP-målingene er imidlertid beheftet med relativt stor usikkerhet i potensialnivået, og en har dessuten ikke målt et stort nok område til at en kan fastlegge det virkelige nullpotensialet - noe som er av stor betydning for tolkningen av SP-målingene.

- IP- og SP anomaliene synes fulgt av svake ledningsevneanomalier. Ledningsevneanomaliene er imidlertid sterkt forstyrret av vannet (Bandak). De sterke ledningsevneanomalier ved ca. 600 N', 1800 Ø' og i det nordvestlige hjørnet, skyldes innvirkningen fra vannet.

- Bare prøver med interessant mineralisering ga IP-effekter over 3% ved laboratoriemålingene. To av disse prøvene inneholder kobberkis/kobberglans/bornitt-mineralisering. Den ene av disse ble funnet i blokk utskutt i forbindelse med den øvre veien ved profil 1350 Ø. Den andre har ukjent lokalitet. Se forøvrig tabell 1.

En samlet vurdering viser at det er sannsynlig at det kan eksistere interessant Mo og/eller Cu-mineralisering i området. Denne synes konsentrert fra området ved de kjente MoS₂-brudd og vestover langs den øvre veien, med økende dyp vestover. Også i området med de kjente MoS₂-mineraliseringer synes det å være muligheter for mineralisering mot dypet, men dypmineraliseringen synes å være størst vest for ca. 1600 Ø. Også i områdets nordvestlige del er det indikasjoner på mineralisering, men en har der ingen klar indikasjon på dypmineralisering.

Øst for de kjente MoS₂-brudd er det ikke målt - kompletterende SP-målinger vil imidlertid gi verdifulle opplysninger om malmulighetene østover.

En må presisere at tolkningen er basert på delvis usikre og utilstrekkelige data for SP-målingene. Flere profiler IP pol/pol-målinger og med større elektrodeavstander ville også bidra vesentlig til en sikrere tolkning av området. Det har nemlig vist seg at feltet har vesentlig større interessant område enn en forventet ved planleggingen av målingene. Det ble derfor ikke utført så meget målinger som ønskelig ut fra dagens viten om området.

KONKLUSJON

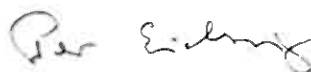
Det er i området indikasjoner på en dypmineralisering fra de kjente MoS₂-brudd og vestover langs den øvre veien med økende dyp og mineraliseringsmengde vestover. Målingene er imidlertid delvis usikre og utilstrekkelige, og det anbefales at en før boringer utfører kompletterende

SP-målinger for å verifisere de utførte målinger, men først og fremst i et vesentlig større område både øst, vest og syd for det målte området. Resultatet av slike målinger vil i høy grad bidra til en klarere forståelse av området. Det er også ønskelig med ytterligere IP-målinger. Feltet må imidlertid i alle tilfeller ansees som interessant, og det bør påsettes borhull uansett utfallet av ytterligere målinger.

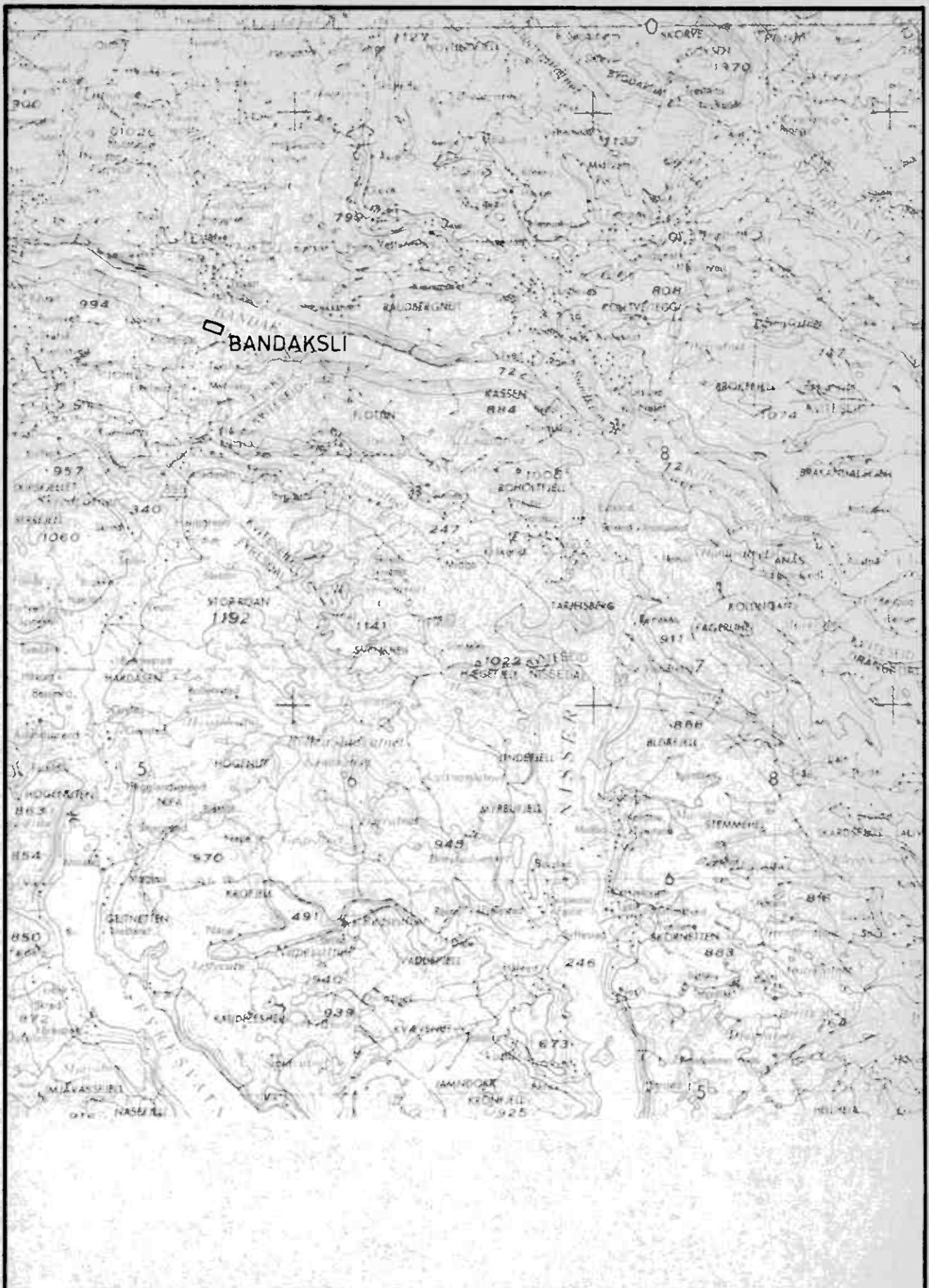
Vi står gjerne til disposisjon for videre målinger og/eller diskusjon av borhullsplassering.

Trondheim 2. mars 1976.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling



Per Eidsvig
geofysiker

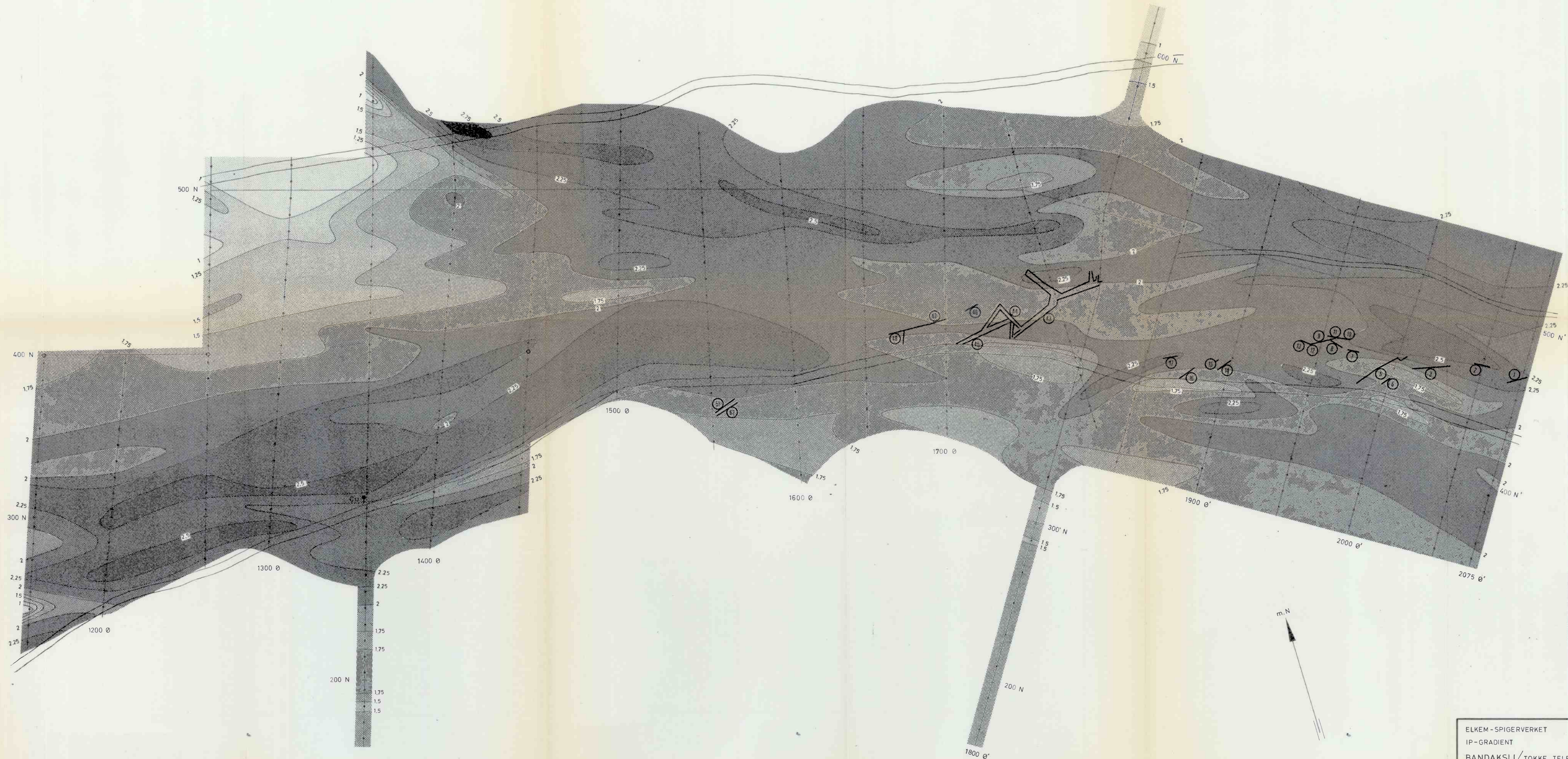


ELKEM - SPIGERVERKET A/S
 OVERSIKTSKART
 BANDAKSLI / TOKKE, TELEMARK

MÅLESTOKK 1:250 000	MÅLT PE ED	JUNI 1975
	TEGN ED	NOV. --
	TRAC ED	--- --
	KFR	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR	KARTBLAD (AMS)
1340-01	1513 I



PR. 1150 Ø - 1550 Ø MÅLT MED E2/E3
 PR. 1600 Ø - 2075 Ø MÅLT MED E1/E2

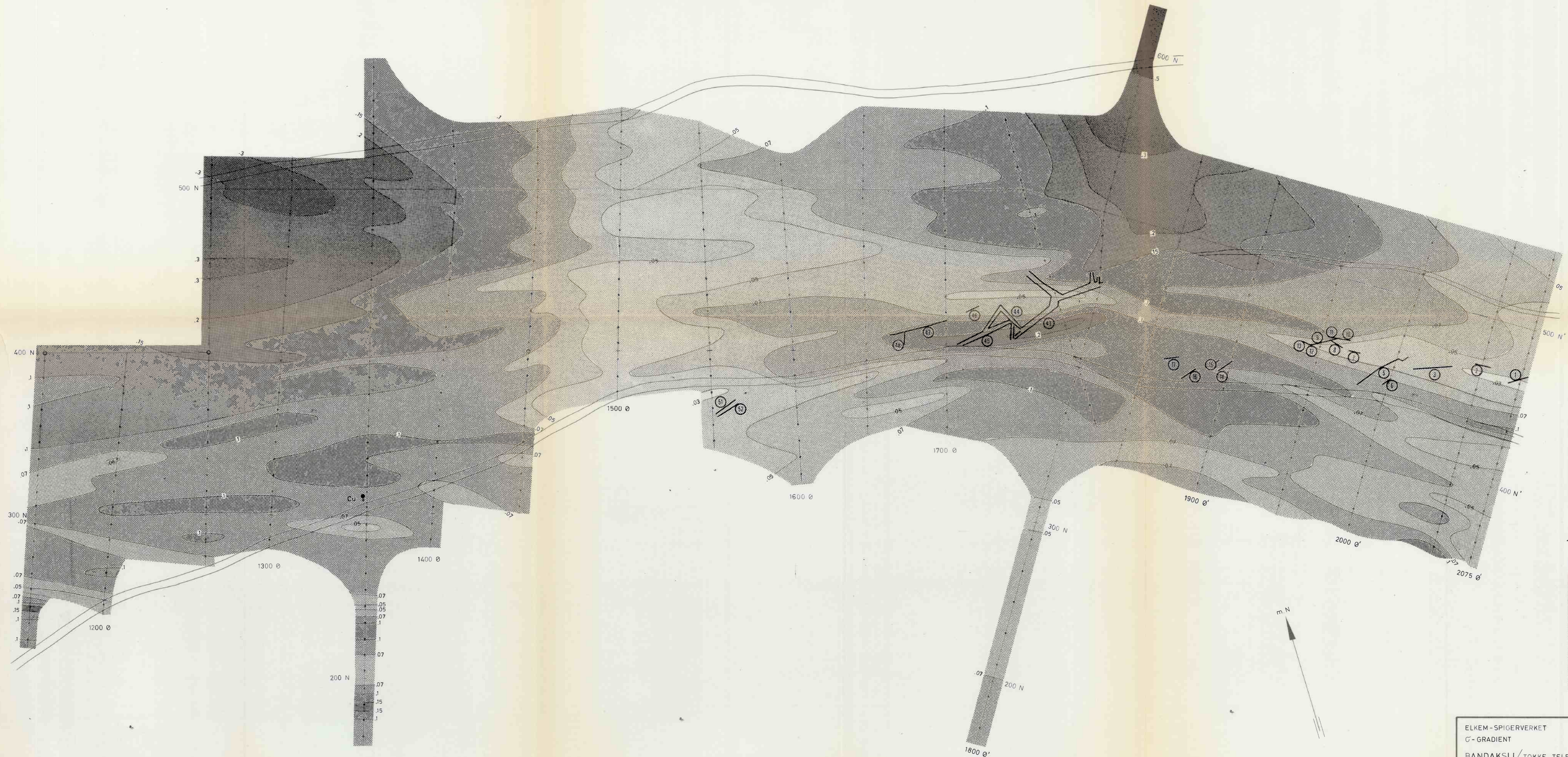
STRÖMELEKTRODER
 E 1: 1600 Ø - 144 N
 E 2: 1833 Ø - 624 N
 E 3: 1486 Ø - 107 N
 E 4: 1280 Ø - 580 N

○ FASTMERKE

④ MoS₂-førende gang



ELKEM-SPIGERVERKET IP-GRADIENT BANDAKSLI/TOKKE, TELEMARK	MÅLESTOKK	MÅLT PE ED	JUNI 1975
	1:1000	TEGN ED	OKT 1975
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TRAC	KFR	DES 1975
	TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)	
	1340-02	1513-I	

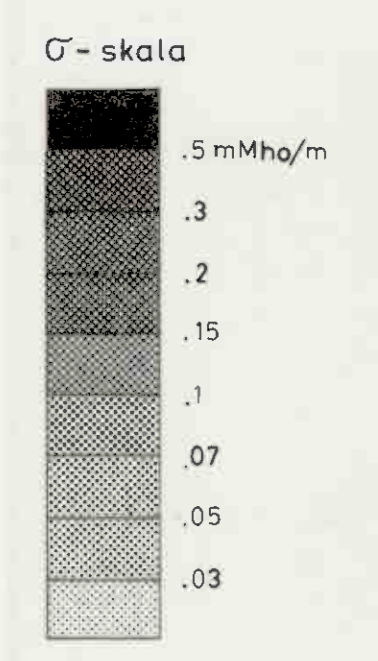


PR. 1150 Ø - 1550 Ø MÅLT MED E2/E3
 PR. 1600 Ø - 2075 Ø MÅLT MED E1/E2

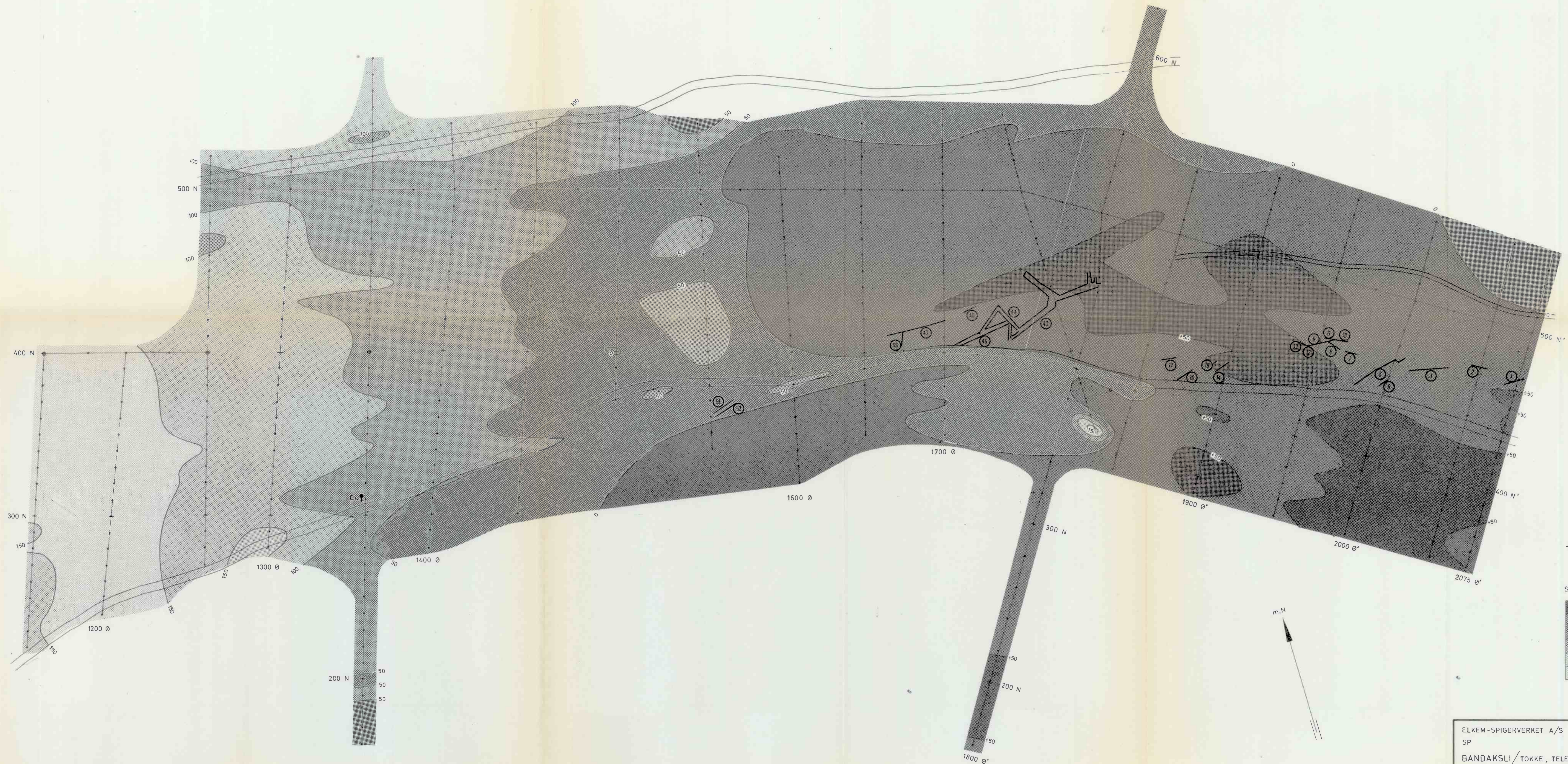
STRØMELEKTRODER
 E 1: 1600 Ø - 144 N
 E 2: 1833 Ø - 624 N
 E 3: 1486 Ø - 107 N
 E 4: 1280 Ø - 580 N

○ FASTMERKE

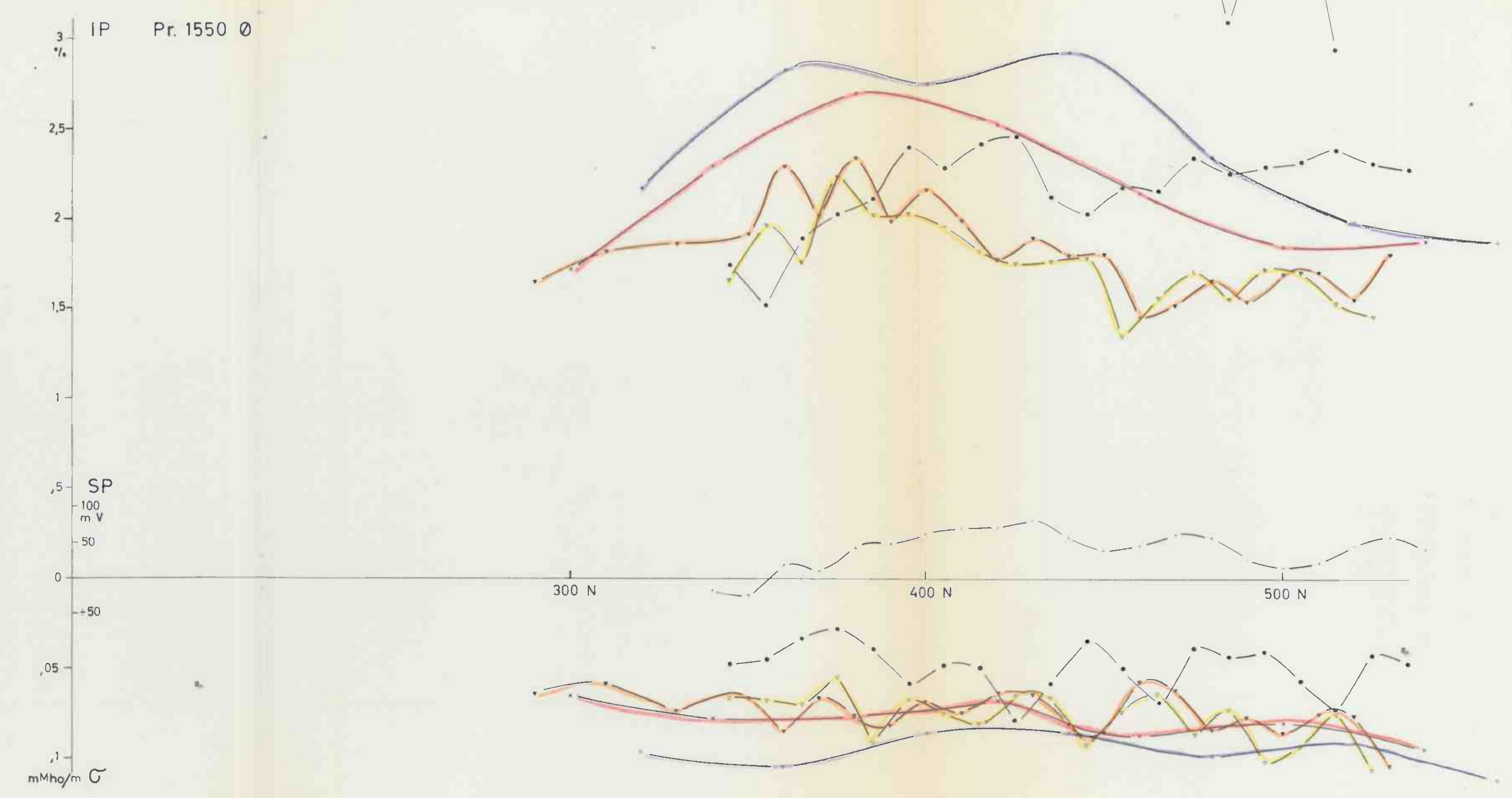
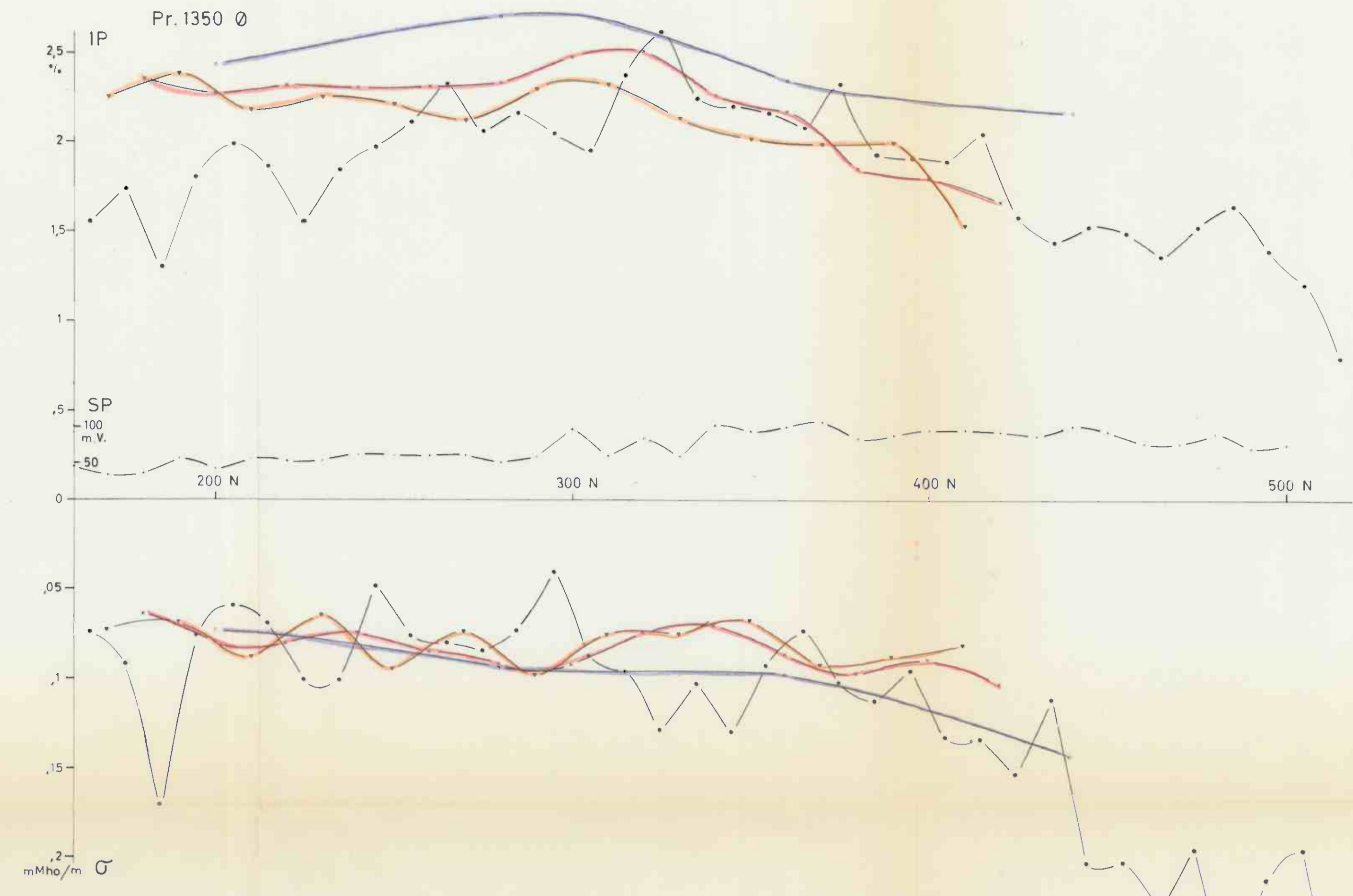
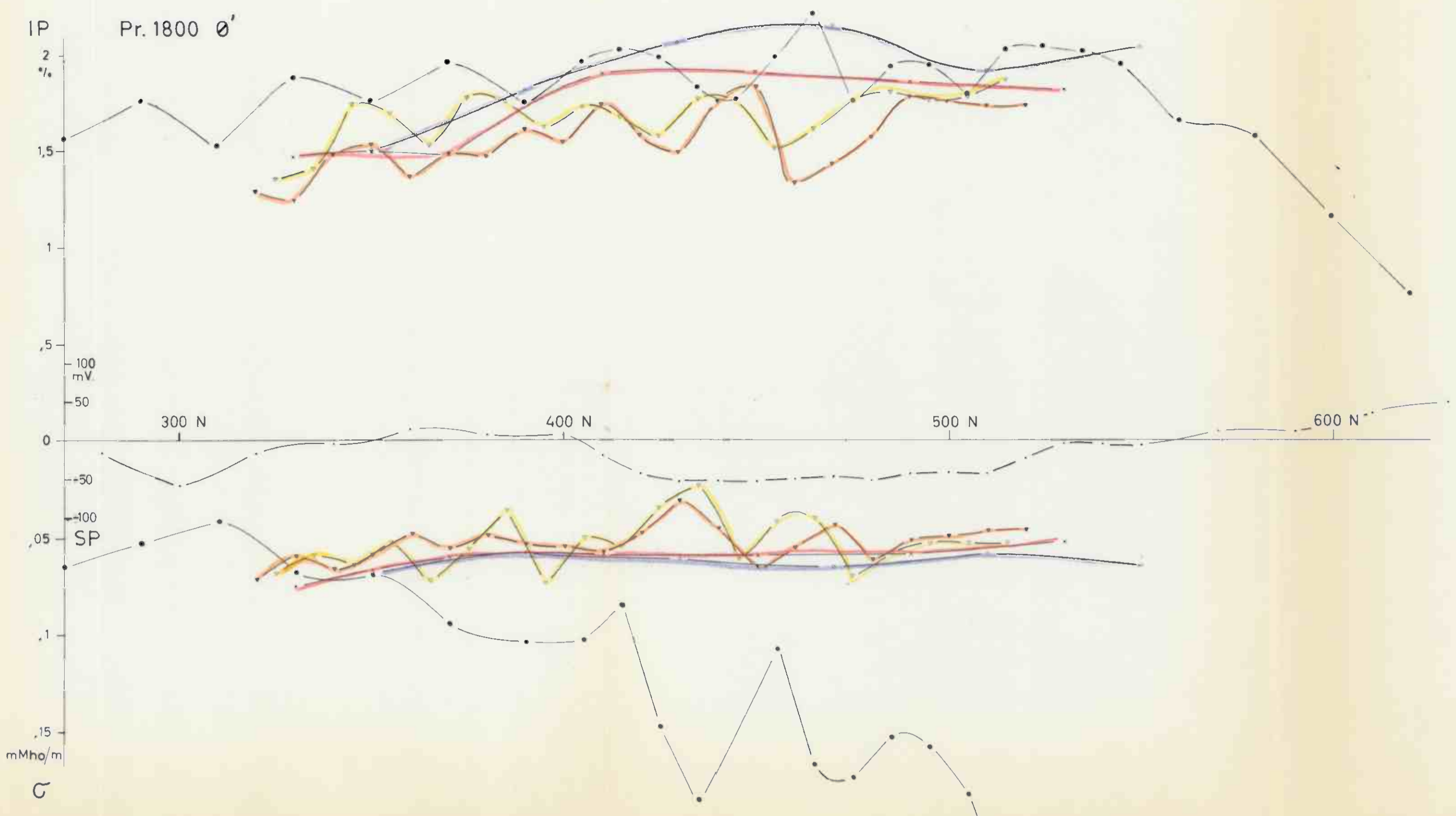
④ MoS₂-førende gang



ELKEM-SPIGERVERKET σ-GRADIENT BANDAKSLI/TOKKE, TELEMAR	MÅLESTOKK 1:1000	MÅLT PE. ED. JUNI 1975
		TEGN. ED. OKT. 1975
		TRAC. ED. DES. 1975
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1340-03	KARTBLAD I AMSI 1513-I



ELKEM-SPIGERVERKET A/S		MÅLESTOKK	MÅLT PE-ED	JUNI 1975
SP		1:1000	TEGN ED	DKT
BANDAKSLI/TOKKE, TELEMARK			TRAC <i>KL</i>	DES
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE		TEGNING NR	KARTBLAD (AMS)	
TRONDHEIM		1340-04	1513-I	



- GRADIENT
- POL/POL $\alpha = 10$ m
- $\alpha = 20$ m
- $\alpha = 40$ m
- $\alpha = 80$ m
- SP

ELKEM-SPIGERVERKET A/S IP, G, SP, POL/POL OG GRADIENT BANDAKSLI/TOKKE, TELEMARK	MÅLESTOKK	MÅLT PE. ED	JUNI 1975
	1:1000	TEGN PE. ED	1975
		TRAC. PE. ED	JAN 1976
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)	
	1340-05	1513 I	

