



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1844	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 854 NGU 862	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geofysiske målinger Høidal Grube, Løkken 26 - 27 september, 16 - 21 oktober 1968				
Forfatter Eidsvig, Per		Dato 05.03 1969	Bedrift Orkla Industrier A/S NGU	
Kommune Meldal	Fylke Sør-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Høidal Grube		
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

Oppdrag:
ORKLA GRUBE A/B

NGU Rapport nr. 854 og 862

Geofysiske målinger
HØIDAL GRUBE, LØKKEN

26.-27.september, 16.-21.oktober 1968.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

BV1844

Oppdrag:

ORKLA GRUBE A/B

NGU Rapport nr. 854 og 862

Geofysiske målinger

HØIDAL GRUBE, LØKKEN

26.-27.september, 16.-21.oktober 1968.

Ansvarlig ledere: Atle Sindre, geofysiker

Per Eidsvig, geofysiker

Norges geologiske undersøkelse
Geofysisk avdeling
Postboks 3006
7001 Trondheim

<u>INNHold:</u>	<u>SIDE</u>
INNLEDNING	3
TIDLIGERE UNDERSØKELSER	3
MÅLEMETODER	3
UNDERSØKELSEN	5
MÅLERESULTATER	7
TOLKNING, DISKUSJON	8
KONKLUSJON	10

BILAG

- Pl. 854-01 Indusert polarisasjon, kurver.
" 854-02 Tilsynelatende ledningsevne, kurver.
" 854-03 Selvpotensial, kurver.
" 854-04 Indusert polarisasjon, kote kart.
" 854-05 Tilsynelatende ledningsevne, kote kart.
" 862-01 Indusert polarisasjon, kurver.
" 862-02 Tilsynelatende ledningsevne, kurver.
" 862-03 Selvpotensial, kurver.
" 862-04 Indusert polarisasjon, kote kart.
" 862-05 Tilsynelatende ledningsevne, kote kart.

INNLEDNING

Denne rapporten beskriver resultatene for to oppdrag, oppdrag 854 og 862.

Hensikten med oppdrag 854 var først og fremst å bringe på det rene hvorvidt en med IP-målinger kunne skille ut en impregnasjonssone fra en meget godt ledende sone med vasskis i et område like vest for Høidal Grube.

Da resultatene fra oppdrag 854 var tilfredsstillende, ble målingene gjenopptatt i oppdrag 862 i et område ca. 1 km østover fra den gamle direktørboligen på Løkken.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

I området ved Høidal Grube er det boret tre diamantborhull på vasskissoner.

Det vesentligste av området undersøkt i oppdrag 854 og 862 er undersøkt ved elektromagnetiske målinger i 1948. For resultatene av disse målingene henviser en til GM rapport nr. 65, her skal bare påpekes at det bare ble påvist elektromagnetiske anomalier langs den sydlige kanten av de nå målte områder.

MÅLEMETODER

IP-målingene.

IP-effekten kan inndeles i to hovedtyper: Elektrode- og membraneffekt. Elektrodeeffekten opptrer på grenseflaten mellom elektron- og ioneledere og skyldes elektrokjemiske reaksjoner med lang tidskonstant. Membran-

effekten opptrer i forbindelse med leirmineraler som alltid er til stede i en viss grad i alle bergarter. Membran-effekten skyldes disse mineralers spesielle elektriske egenskaper. Begge effekter viser seg ved at en får induisert en spenning over "prøven" når en sender strøm gjennom den. Denne induerte spenning er motsatt rettet den påtrykte spenning og faller til null noen sekunder etter at den påtrykte spenning fjernes. I praksis lar de to effektene seg ikke skille fra hverandre, da den induerte spennings tidsvariasjon ikke skiller seg fra hverandre ved de to effekter.

Den induerte spenning er proporsjonal med den påtrykte spenning i strømtiden, men avhenger også av en rekke andre faktorer. Da IP-effekten er en overflateeffekt, vil den gi særlig store effekter ved impregnasjonsmalmer. Blandt annet av samme grunn vil en få relativt små IP-anomalier fra kompakte, godt ledende malmer.

Ved de praktiske målinger sender en likestrømspulser av vekslende polaritet gjennom jorden mellom to strømelektroder ca. 0,5 - 3 km fra hverandre. Mellom hver strømpuls er det et opphold, dødtiden. Målingene foretas langs profiler tilnærmet parallelle forbindelseslinjen mellom strømelektrodene og mellom punkter med innbyrdes avstand av størrelsesorden 10-100 m.

Ved hver enkelt måling måler en spenningen mellom målepunktene når det går strøm i jorden, RP, og kort tid etter at strømmen slås av, integreres den induerte spenningen i en tid T: IP' . I denne rapporten er det benyttet enheten % for IP-effekten. Denne prosenten angir forholdet mellom middelveiden av IP' -spenningen i integrasjonstiden og RP. Dette fremgår forøvrig av skissen i pl. 854-04.

Forskjellige geometriske effekter gjør at både anomalienes form og størrelse til en viss grad kan influeres av målepunktens beliggenhet i forhold til de lokale strømretninger. Dette gjør at ledende soner påvirker hver-

andres anomalier - dette er særlig utpreget steder som ligger langt fra forbindelseslinjen mellom strømelektrodene.

Ledningsevne målingene.

Som nevnt ovenfor er potensialmålinger i strømtiden en nødvendig del av IP-målingene. Disse potensialmålingene kan også brukes til å beregne grunnens ledningsevne. Beregningen av ledningsevne forutsetter homogen ledningsevne over hele målefeltet og gir således bare riktige verdier i de tilfeller hvor dette er oppfylt. En må derfor benytte verdiene for ledningsevne bare som mål for de relative ledningsevneforhold i målefeltet, og en benevner disse verdiene gjerne som grunnens "tilsynelatende ledningsevne".

For den tilsynelatende ledningsevne spiller de ledende soners plassering i forhold til strømelektrodene og andre ledende soner en vesentlig rolle.

Selvpotensialmålingene.

Selvpotensialmålinger er også en nødvendig del av IP-målingene idet eventuelle selvpotensialer mellom målepunktene må kompenseres før IP-målingene kan foretas.

Egentlig er det selvpotensialgradienter som måles, og idet disse målingene ofte er relativt unøyaktige, vil en summasjon av gradientene ofte føre til betydelige feil i selvpotensialnivået. En bør derfor hovedsaklig legge vekt på selvpotensialkurvenes helninger og ekstremalpunkter.

UNDERSØKELSEN

I oppdrag 854, som foregikk like vest for

Høidal Grube, ble det benyttet to måleinstrumenter og et kommutatorinstrument. Kommutatorinstrumentet og det ene måleinstrumentet er konstruert og bygget av Hansjørg Ebell. Disse instrumentene er beskrevet i "Geoexploration" vol. 3, nr. 2 1965. Det andre måleinstrumentet er konstruert og bygget av undertegnede. Ved målingene ble det benyttet 4 sek. strøm- og dødtid, og IP-spenningen ble integrert mellom 0,24 og 0,48 sek. etter strømbrudd.

I oppdrag 862 ble bare måleinstrumentet bygget av undertegnede benyttet.

I oppdrag 862 som foregikk i området øst for den gamle direktørboligen på Løkken, ble målingene til tider sterkt forstyrret av de forskjellige elektriske innstallasjoner i forbindelse med grubene. Av denne grunn ble målingene for en stor del utført på lørdag og søndag. Arbeidet ble dessuten sinket av dårlig radioforbindelse - dette skyldtes hovedsaklig kobinasjonen av topografi og godt ledende fjell.

I oppdrag 854 ble det målt 3,3 profilkm.

I oppdrag 862 ble det målt 6,075 profilkm.

Stikningsnettene går ut i fra fastmerkene fra undersøkelsene i 1948, slik at en har samme koordinatsystem i denne rapporten som i G.M. rapport nr. 65. I oppdrag 862 har imidlertid stikningssystemet ved en feil kommet 25 m for langt mot nord.

Profil 5650 Ø og 5700 Ø i oppdrag 854, ble stukket bare ved hjelp av kompass og målesnor samtidig med målingene, og en må vente relativt store feil i disse profilene. Denne feilen medfører imidlertid bare vesentlige feil i anomalienes plassering ikke i deres størrelser. IP- og SP-anomalienes størrelse blir overhodet ikke påvirket av stikningsfeil. Resten av stikningen ble besørget av oppdragsgiveren.

MÅLERESULTATER.

Oppdrag 854,

Området vest for Høidal Grube

Resultatene for IP-målingene er vist som kurver i pl. 854-01 og som kotekart i pl. 854-04. I pl. 854-01 er også inntegnet resultatene fra de elektromagnetiske målingene beskrevet i G.M. rapport nr. 65. Lengst nord på profil 5450 Ø er det målt med både 25 og 12,5 m avstand mellom målepunktene. De to kurvene viser utmerket overensstemmelse men viser samtidig tydelig nytten av kort avstand mellom målepunktene i tilfeller hvor en har grunne, parallelle anomaløse soner like ved hverandre.

Resultatene for tilsynelatende ledningsevne er vist som kurver i pl. 854-02, og som kotekart i pl. 854-05. Også her er resultatene for de elektromagnetiske målinger inntegnet. Overenstemmelsen mellom kurvene med forskjellig avstand mellom målepunktene er også her meget god.

Resultatene for selvpotensial er vist som kurver i pl. 854-03.

Oppdrag 862,

Området øst for den gamle direktørboligen på Løkken.

Resultatene for IP-målingene er vist som kurver i pl. 862-01 og som kotekart i pl. 862-04. En del av profil 4300 Ø er målt med både 25 og 12,5 m mellom målepunktene. Her er det imidlertid ikke helt tilfredsstillende overensstemmelse mellom målinger med forskjellig avstand mellom målepunktene. Dette skyldes nok at disse målingene foregikk under vanskelige måleforhold. Målingene i bebygget strøk er usikre, da en her har forstyrrelser fra vannledninger, strømførende jordkabler og lignende. Den store anomalien ved ca. 1850 N, 3800 Ø, virket imidlertid meget pålitelig.

Resultatene for tilsynelatende ledningsevne er vist som kurver i pl. 862-02 og som kotekart i pl. 862-05. Overensstemmelsen ved overlappingen på profil 4300 Ø med forskjellige måleavstander er god.

Også ledningsevнемålingene er usikre i bebygget strøk. P.g.a. den godt ledende vasskisen langs ca. 1300-1400 N, vil strømelektroden syd for denne sonen få karakter av en flateelektrode, og dette vil påvirke de tilsynelatende ledningsevner slik at en får for store anomalier nær forbindelseslinjen mellom strømelektroden, og for lave anomalier langt fra denne linjen. Dette gjelder særlig nær vasskisen.

En har, som det fremgår av pl. 862-02, flere steder fått negative ledningsevneanomalier. Dette viser at en har ugunstig plassering av strømelektroden i forhold til en eller flere ledende soner, og/eller at en har ledere med en komplisert form. Den beregnede tilsynelatende ledningsevne er slike steder av begrenset verdi. Av større verdi ville et rent potensialkart være - en har imidlertid ikke tilstrekkelige data for å tegne et slikt. I kotekartet 862-05 er de negative verdiene regnet med som om de var positive. Det er forøvrig meget sjelden en får negative ledningsevneanomalier.

Resultatene for selvpotensial er vist som kurver i pl. 862-03.

Hvor det er målt med både 12,5 og 25 m mellom målepunktene, er alle kotekart basert på målingene med 12,5 m måleavstand.

TOLKNING, DISKUSJON.

Oppdrag 854.

Området vest for Høidal Grube.

Både IP- og ledningsevнемålingene viser ut-

merket overensstemmelse med de elektromagnetiske målingene fra 1948. Det er også store SP-anomalier i området med elektromagnetiske anomalier. De kraftigste elektromagnetiske anomaliene gir imidlertid ikke de sterkeste IP- og ledningsevneanomalier, dette skyldes de forhold som er nevnt under avsnittet målemetoder.

Den nordligste elektromagnetiske anomalien i dette området, den som står i forbindelse med anomalien fra Høidal Grube, slutter ved ca. 5500 Ø. Både IP- og ledningsevneanomaliene fortsetter imidlertid - tildels med økt styrke. Dette viser at denne sonen går over til en mer typisk impregnasjonssone, muligens med økt mektighet. En har også fått en rekke IP- ledningsevne- og tildels også selvpotensial-anomalier nord for de elektromagnetiske anomalier. I dette området er det særlig IP-anomaliene som er sterke, men til de fleste IP-anomalier er det også små, men tydelige selvpotensialanomalier og som regel også ledningsevneanomalier. Av kurvene fremgår det at det er flere smale, parallelle soner med meget steilt fall som er årsak til anomaliene. Disse sonene er utpregede impregnasjonssoner - det ble også påvist geologisk.

Oppdrag 862,

Området øst for den gamle direktørboligen på Løkken.

Ved målingene i 1948 ble det bare funnet elektromagnetiske anomalier i det sydvestlige hjørnet av dette området. Dette til tross, er det i store deler av området tildels meget store ledningsevneanomalier. Forklaringen på dette må være at mineraliseringen her er en tett og relativt mektig impregnasjon. Også i dette området har en soner som gir høyere anomalier enn de omliggende bergarter - til tross for at også disse må være relativt tett impregnert. Heller ikke i dette feltet er det noe utpreget samsvar mellom IP- og ledningsevneanomaliene - det indikerer at de forskjellige

soner kan skifte noe i karakter - da hovedsaklig i impregnasjonstetthet og kornstørrelse. Det er heller ikke umulig at en enkelte steder kan ha relativt kompakt malm som små linser e.l. - disse kan imidlertid ikke være særlig store idet de ikke har gitt elektromagnetiske anomalier. Sjansen for slike kompakte linser skulle være størst hvor en har store lednings- evne- og relativt små IP-anomalier. Dette er tilfellet i om- rådet rundt ca. 1800 N, 4100 - 4200 Ø. Her er det også meget tydelige selvpotensialanomalier, noe som også øker sannsynlig- heten for mer sammenhengende mineralisering. En finner det imidlertid mest sannsynlig at det også her er impregnasjon.

På grunn av de sterke effektene fra grunn mineralisering er det i dette feltet ikke mulig å påvise dypereliggende mineraliseringer. Da anomaliene ikke skifter karakter i øst - vest retning, hvor en har en høydeforskjell på mer enn 200 m, er det åpenbart at mineraliseringen heller ikke vesentlig skifter karakter over dyp av denne størrelses- orden. Dette bekrefter også antagelsen om meget steilt fall.

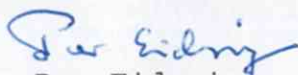
På grunn av de tidligere nevnte forhold, er målingene i den bebyggede del av målefeltet meget usikre. Den kraftige IP-anomalien ved ca. 1850 N, 3800 Ø, er imidlertid høyst sannsynlig reell, da der også er en kraftig selvpotensial- anomali.

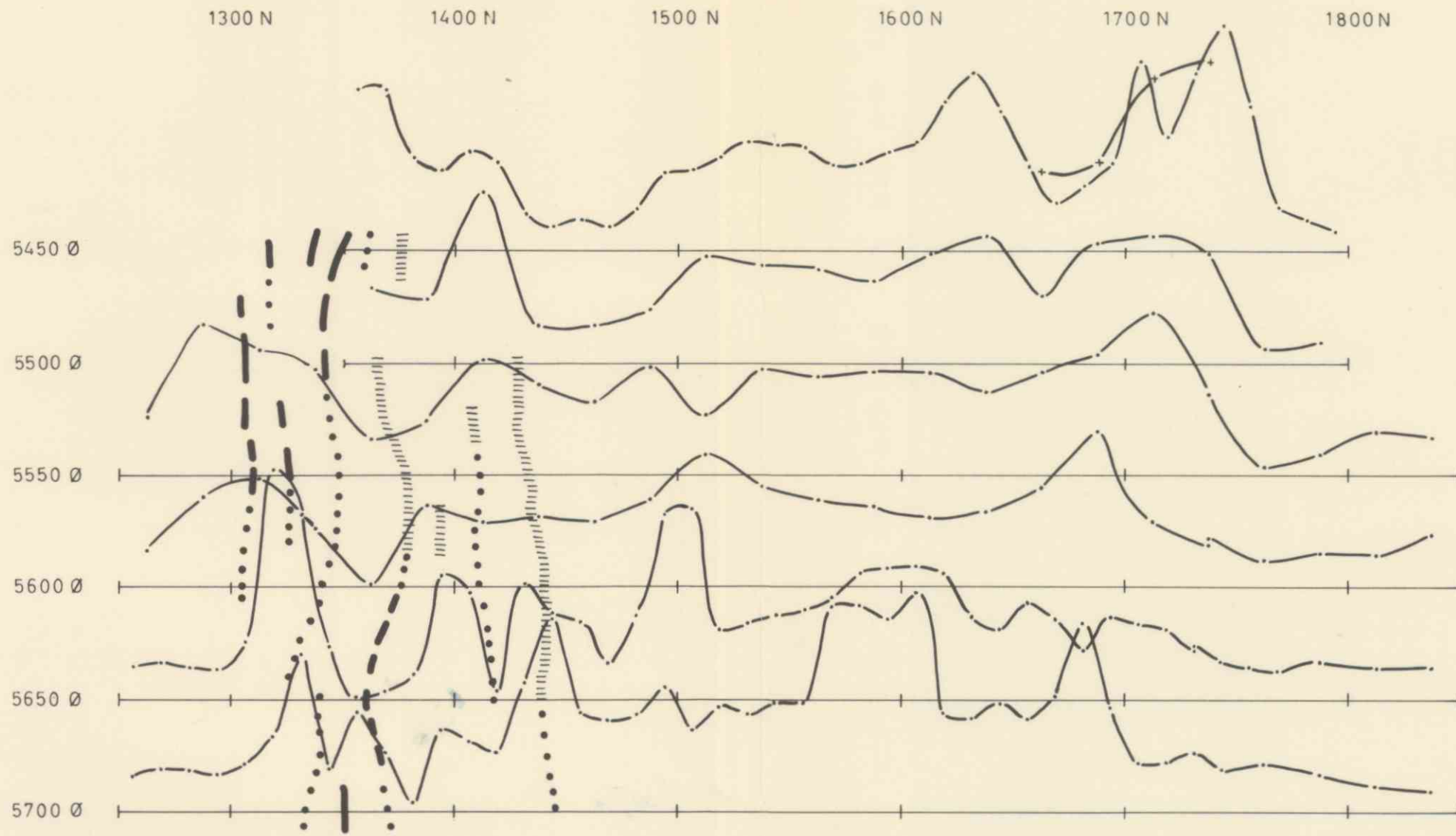
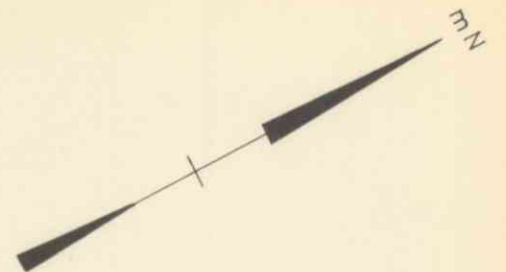
KONKLUSJON.

Det er ut i fra de geofysiske målinger meget vanskelig å si noe utover det ovenstående angående de anoma- løse soners egenskaper. På grunn av mangel på elektro- magnetiske anomalier er det meget små muligheter for kom- pakte malmer av noen størrelse. En vil anbefale en nøye

geologisk oppfølging av området, da dette vil kunne gi nye
holdepunkter som muliggjør en nøyere tolkning av det geo-
fysiske materialet.

Trondheim 5.mars 1969
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

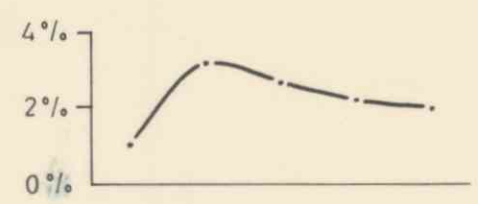

Per Eidsvig
geofysiker



E1
1100 N
5550 Ø

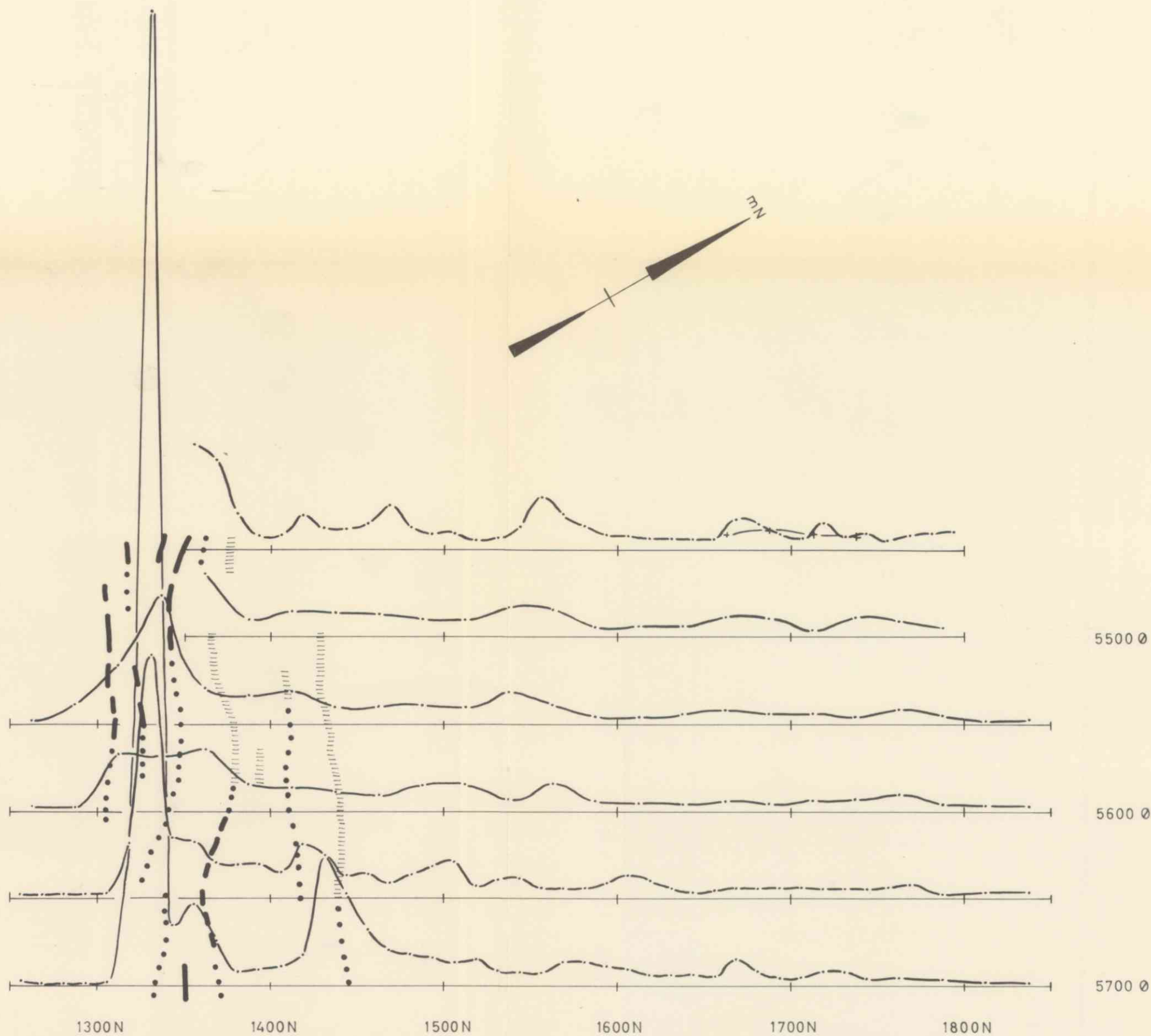
E2
1950 N
5630 Ø

KURVEFREMSTILLING:



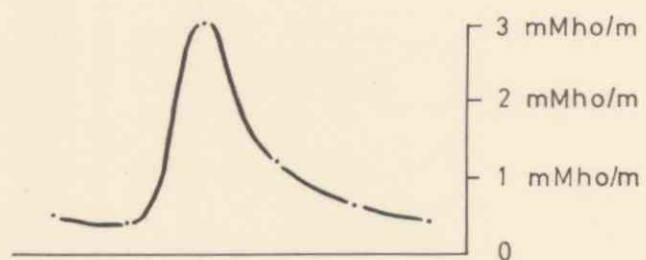
ORKLA GRUBE-A/B INDUSERT POLARISASJON HØIDAL GRUBE - LØKKEN	MÅLESTOKK 1:2500	MÅLT A.S.P.E.	SEPT. -68
		TEGN. P.E.	NOV. -68
		TRAC. K.O.	DES. -68
		KFR. P.E.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 854-01		

E1 1100 N, 5550 Ø



E2
1950 N
5630 Ø

KURVEFREMSTILLING :

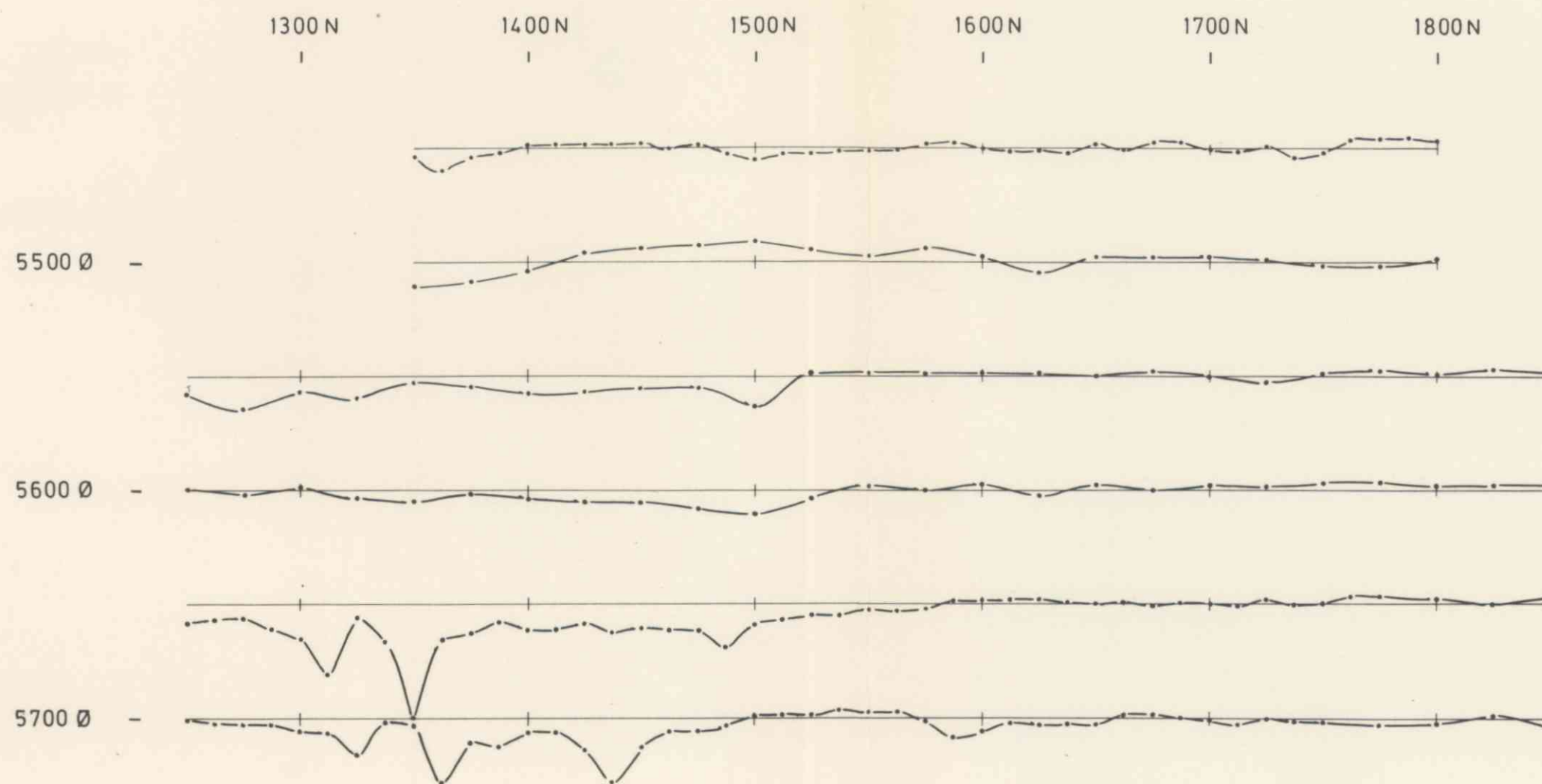


ORKLA GRUBE-A/B
TILSYNELATENDE LEDNINGSEVNE
HØIDAL GRUBE - LØKKEN

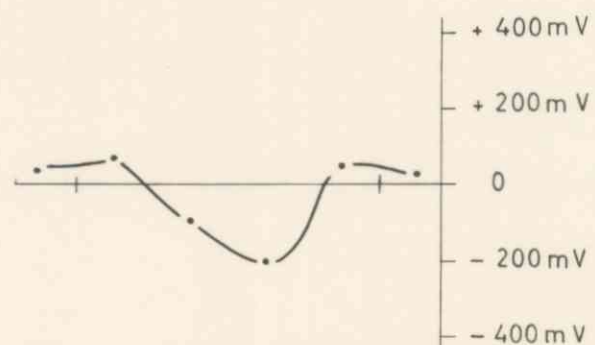
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:2500	MÅLT	P.E.	
	TEGN.	P.E.	
	TRAC.	K.O.	NOV. 1968
	KFR.	P.E.	

TEGNING NR.
854-02



KURVEFRAMSTILLING:



ORKLA GRUBE A/B
SELVPOTENSIALMÅLINGER
HØIDAL GRUBE-LØKKEN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:2500

MÅLT

TEGN.

TRAC. *TH.*

KFR.

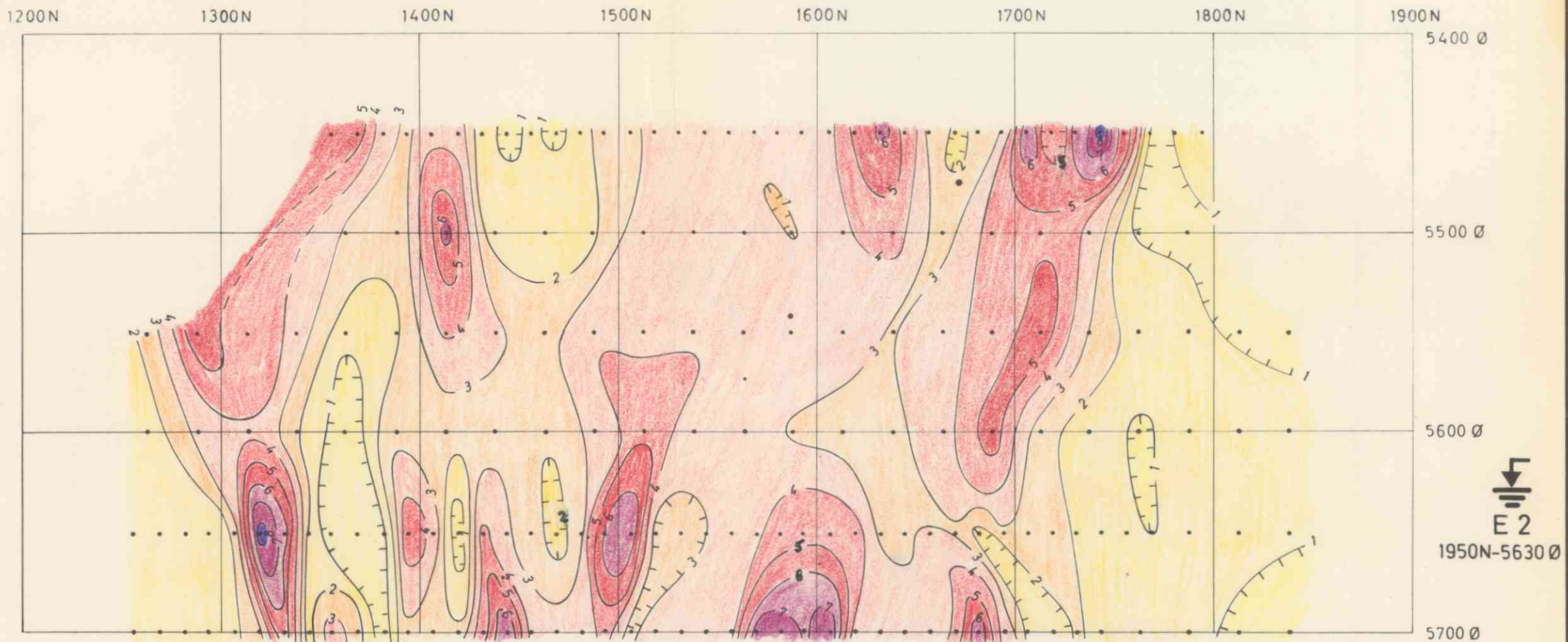
DES. 1968

TEGNING NR.

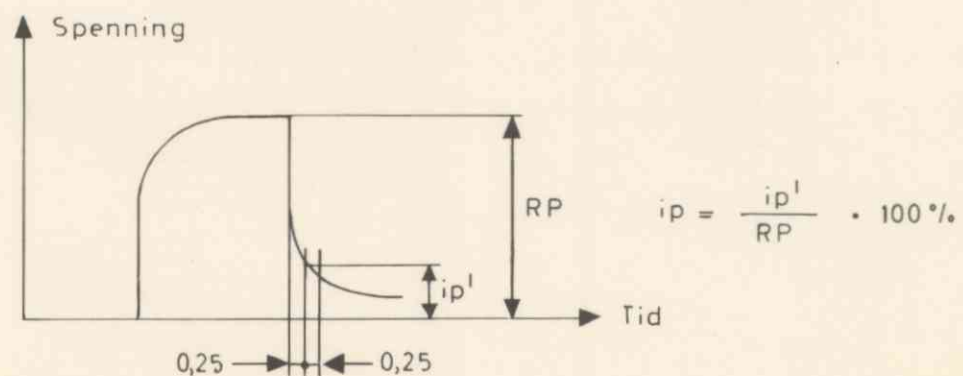
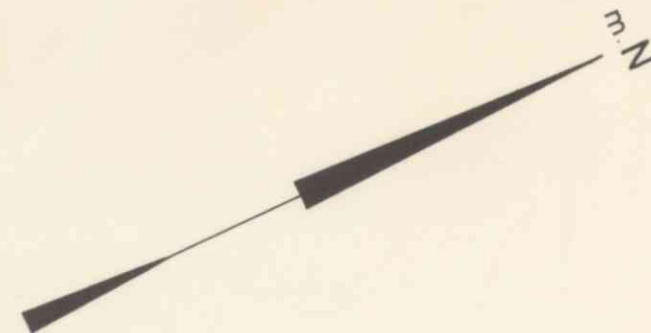
854-03

KARTBLAD NR

E 1
1100N-5550Ø



E 2
1950N-5630Ø



ISOANOMALIEKVIDISTANSE 1%

ORKLA GRUBE — A/B
INDUSERT POLARISASJON
HØIDAL GRUBE — LØKKEN

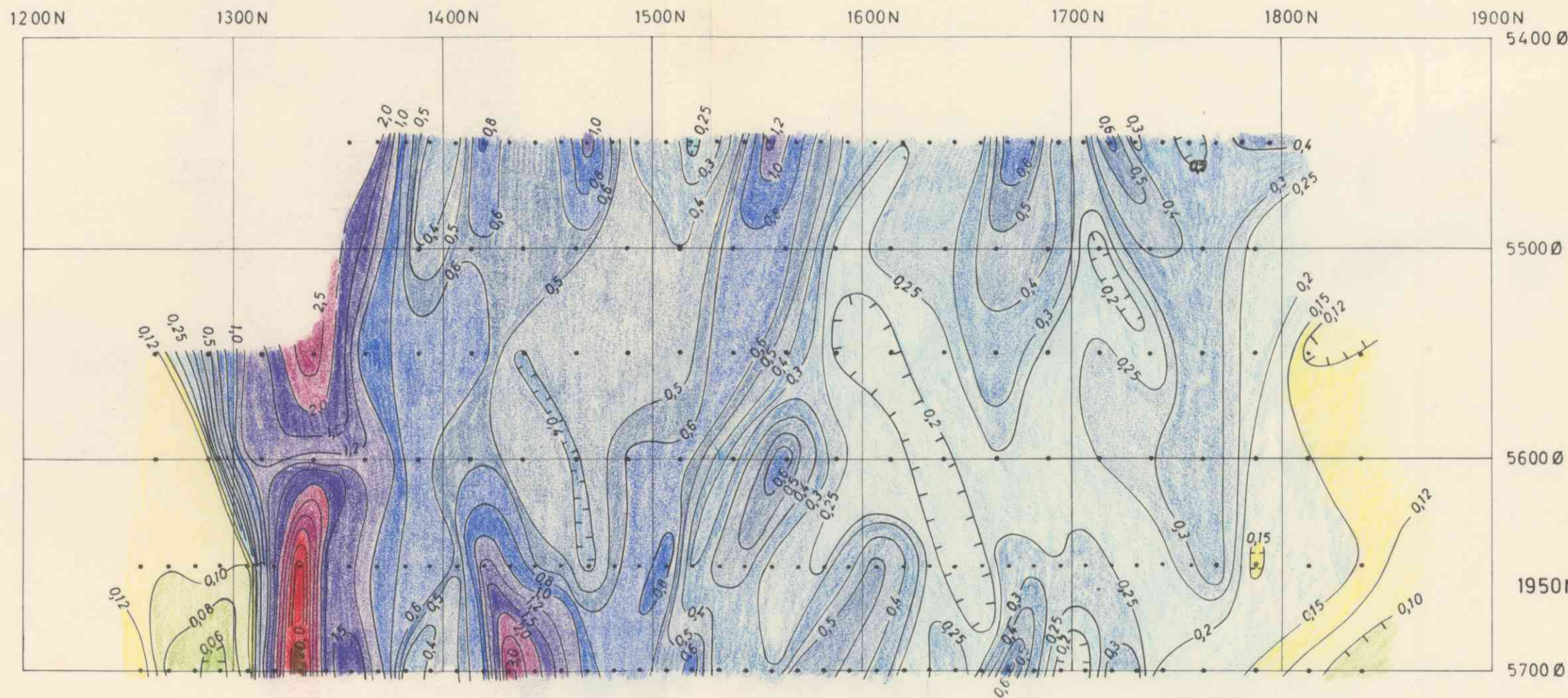
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: 1:2500	MÅLTAS. PE.	SEPT. — 68
	TEGN. PE.	NOV. — 68
	TRAC. T.K.	DES. — 68
	KFR. PE.	

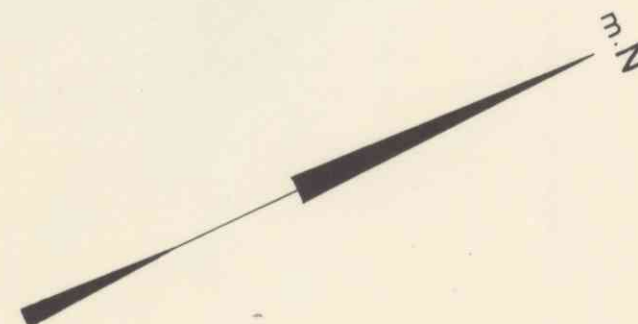
TEGNING NR. 854-04	KARTBLAD NR.
-----------------------	--------------



E 1
1100N-5550Ø



E 2
1950N-5630Ø



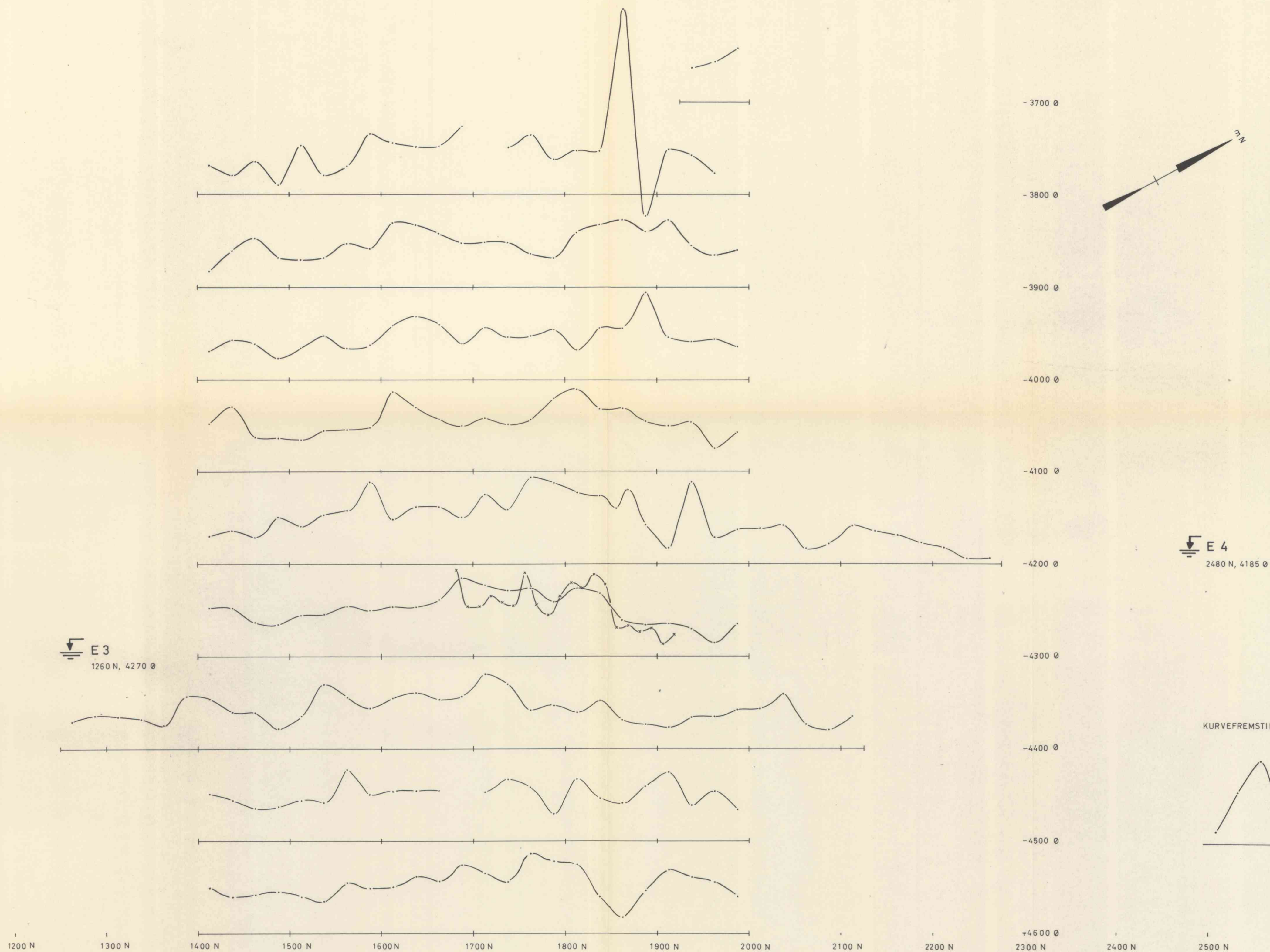
ISOANOMALIAVSTANDEN ER TILNÆRMET LOGARITMISK
MED KURVER FOR :
0,06-0,08-0,10
0,12-0,15-0,20-0,25-0,30-0,40-0,50-0,60-0,80-1,0
1,2-1,5-2,0-2,5-3,0-4,0-5,0-6,0-8,0-10
12-15-20 mMho/m

ORKLA GRUBE - A/B
TILSYNELATENDE LEDNINGSEVNE
HØIDAL GRUBE-LØKKEN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDEIM

MÅLESTOKK: 1:2500	MÅLT A.S. PE.	SEPT. - 68
	TEGN. PE.	NOV. - 68
	TRAC. T.L.	DES. - 68
	KFR. PE.	

TEGNING NR. 854-05	KARTBLAD NR.
-----------------------	--------------

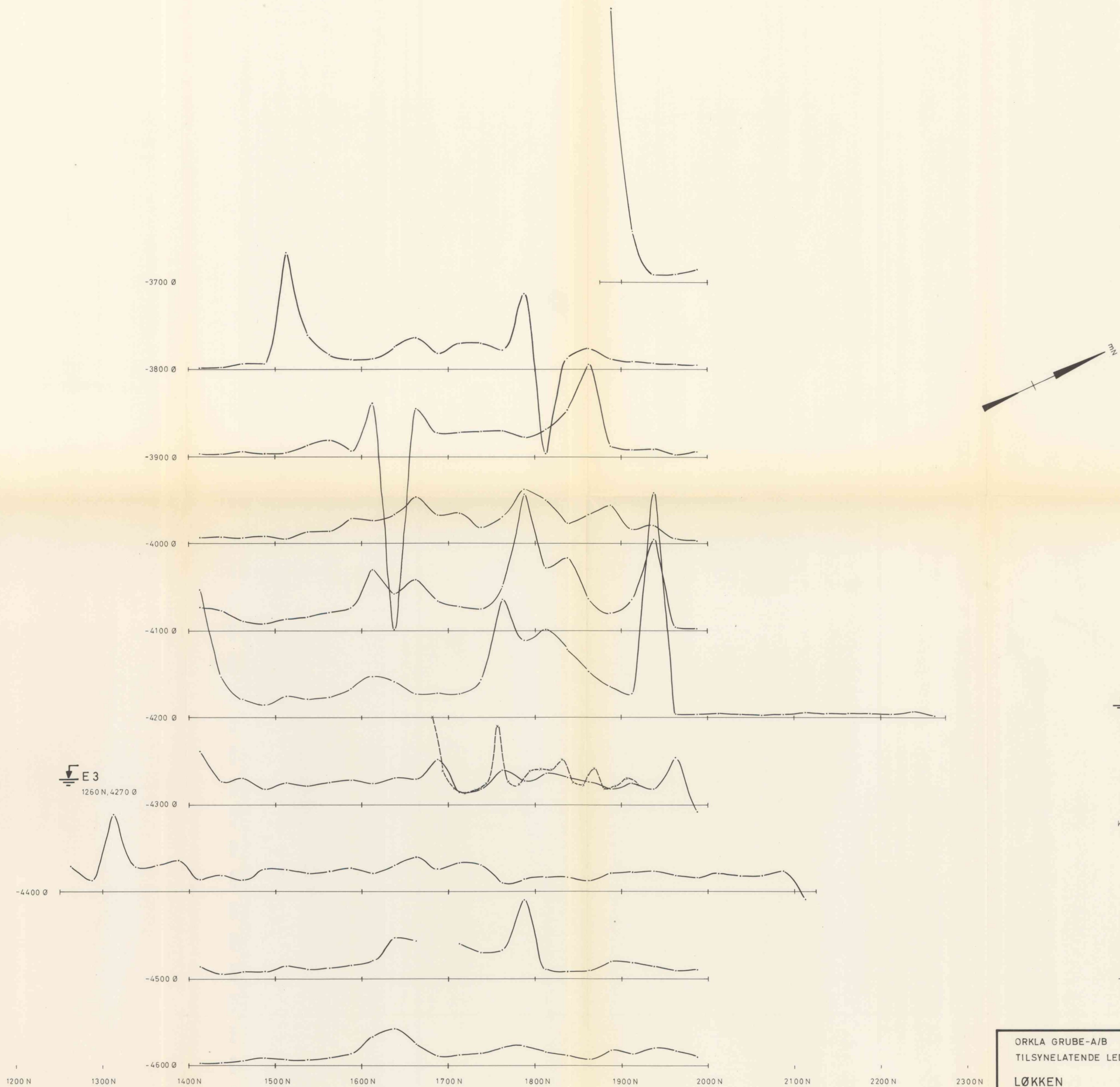


ORKLA GRUBE - A/B
INDUSERT POLARISASJON
LØKKEN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT P.E.	
1: 2500	TEGN. P.E.	
	TRAC. K.O.	DES. 1968
	KFR. P.E.	

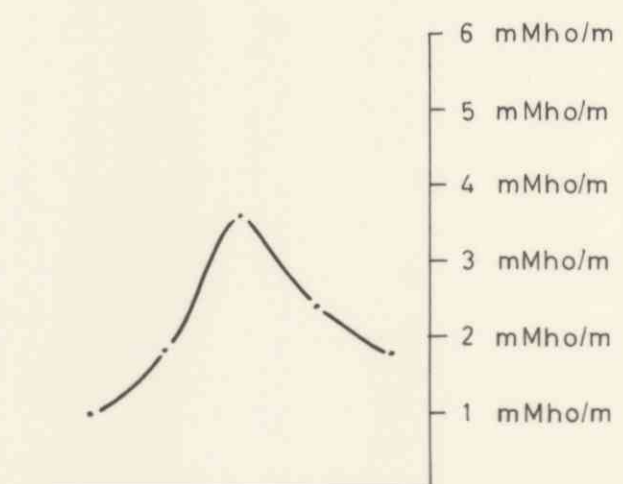
TEGNING NR:
862-01



E4
2480 N, 4185 Ø

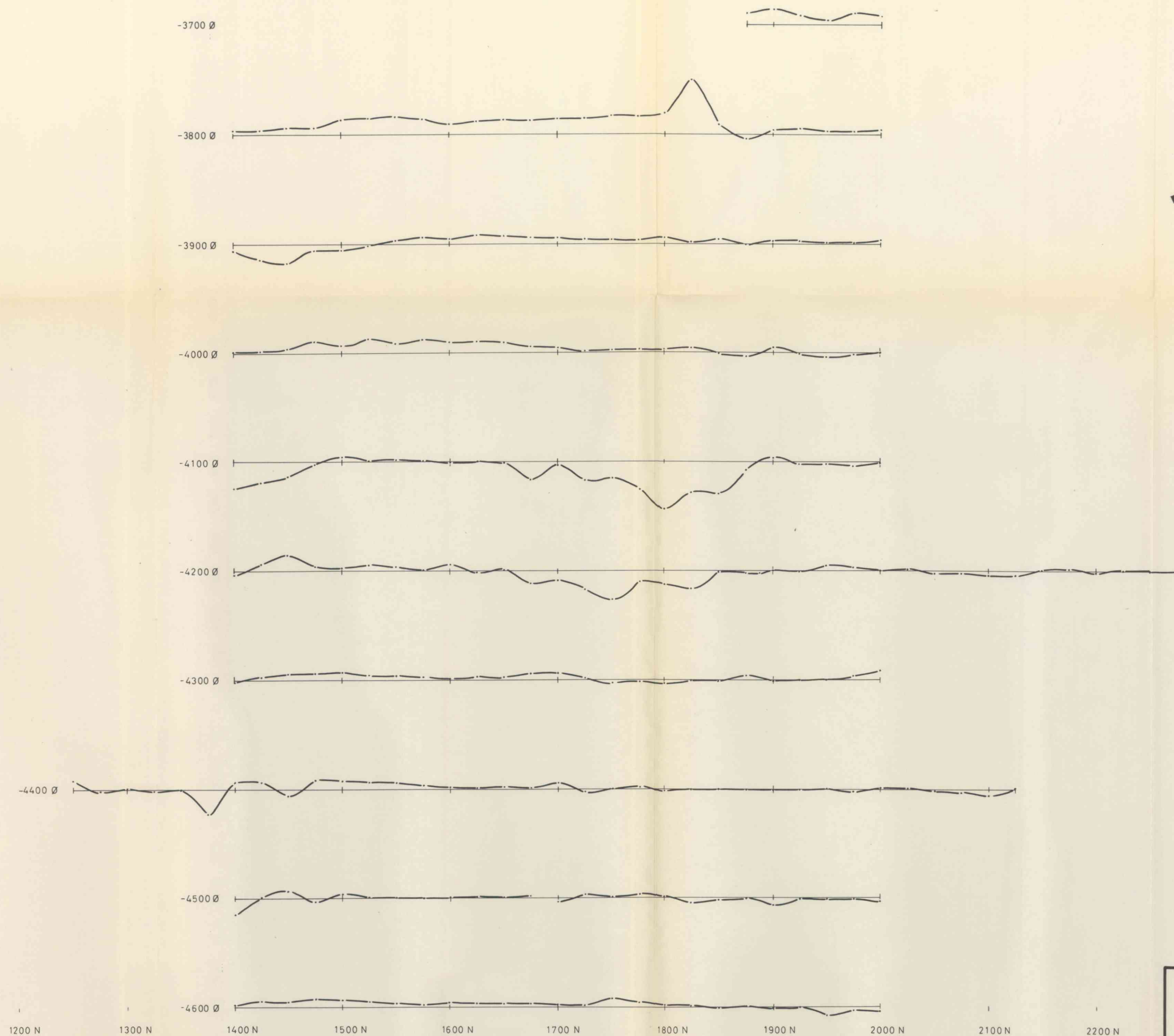
E3
1260 N, 4270 Ø

KURVEFREMSTILLING:

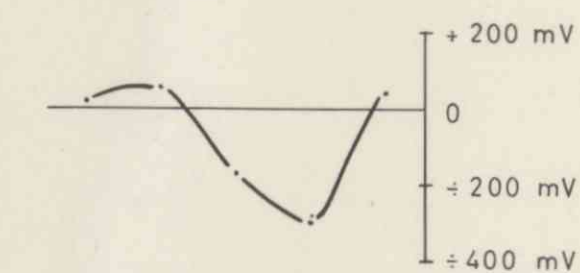


ORKLA GRUBE-A/B
TILSYNRELATENDE LEDNINGSEVNE
LØKKEN
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT PE.	OKT. -68
1:2500	TEGN. PE.	NOV. -68
	TRAC. K.O.	DES. -68
	KFR. PE.	
TEGNING NR.	862-02	



KURVEFREMSTILLING:

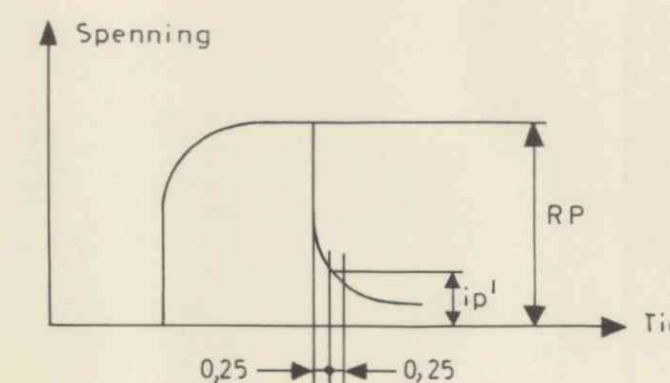
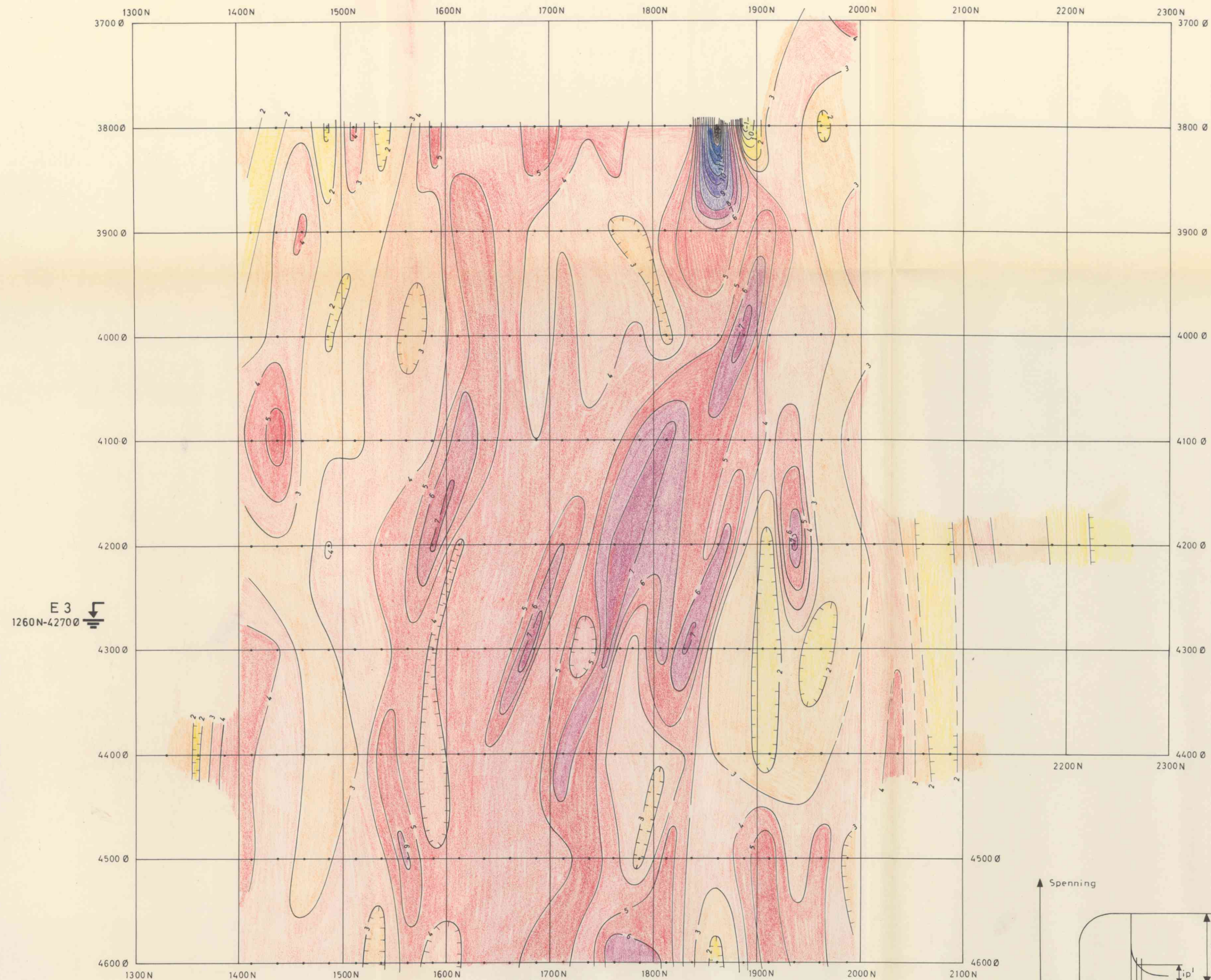


ORKLA GRUBE-A/B
SELVPOTENSIAL
LØKKEN

MÅLESTOKK	MÅLT P.E.	
1:2500	TEGN. P.E.	
	TRAC. K.O.	DES. 1968
	KFR. P.E.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR:
862-03



$$i_p = \frac{i_p^I}{R_P} \cdot 100\%$$

ISOANOMALIEKVIDISTANSE 1%

ORKLA GRUBE-A/B
INDUSERT POLARISASJON
LØKKEN

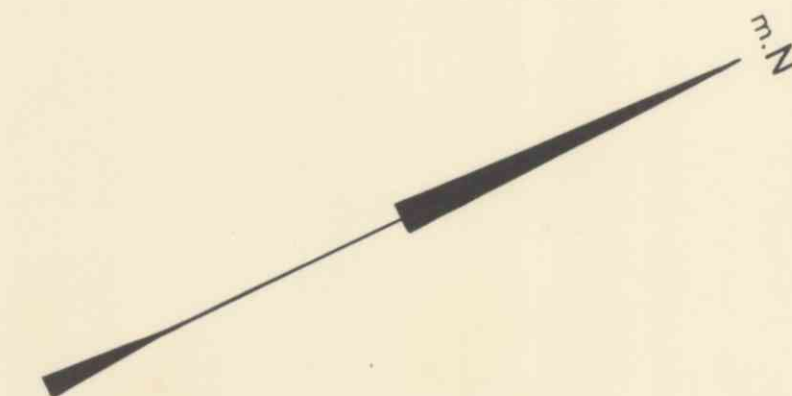
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: MÅLT PE. OKT. 1968
TEGN. PE. NOV. 1968
1:2500 TRAC. M. DES. 1968
KFR. PE.

TEGNING NR. 862-04
KARTBLAD NR.

E 3
1260N-4270Ø

E 4
2480N-4185Ø



ISOANOMALIAVSTANDEN ER TILNÆRMET LOGARITMISK
MED KURVER FOR:
0,06-0,08-0,10
0,12-0,15-0,20-0,25-0,30-0,40-0,50-0,60-0,80-1,0
1,2-1,5-2,0-2,5-3,0-4,0-5,0-6,0-8,0-10
12 mMho/m

ORKLA GRUBE-A/B
TILSYNELATENDE LEDNINGSEVNE
LØKKEN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: MÅLT P.E. OKT. 1968
TEGN. P.E. NOV. 1968
1:2500 TRAC. T.H. DES. 1968
KFR. P.E.

TEGNING NR. 862-05 KARTBLAD NR.