



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1773	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 980	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geofysiske målinger Skjækerdalen, Verdal 15. juni - 24.juli 1970				
Forfatter Eidsvig, Per		Dato 07.12 1970	Bedrift ELKEM A/S - Skorovas Gruber NGU	
Kommune Verdal	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Skjækerdalen nikkelforekomst		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Ni			
Sammendrag				

Oppdrag:

ELKEM A/S

SKOROVAS GRUBER

NGU Rapport nr. 980

Geofysiske målinger

SKJÆKERDALEN, VERDAL

15.juni - 24.juni 1970

Ansvarlig leder: Per Eidsvig, geofysiker

Assistent : Arnt Åsheim, laborant

Norges geologiske undersøkelse
Geofysisk avdeling
Postboks 3006, 7001 Trondheim
Telf.: 20166

<u>INNHold:</u>	<u>Side:</u>
I INNLEDNING	3
II TIDLIGERE UNDERSØKELSER	3
III MÅLEMETODER	3
IV MÅLINGENES UTFØRELSE	4
V MÅLERESULTATER	5
VI TOLKNING	6
VII KONKLUSJON	8

Bilag:

Pl. 980-01	Indusert polarisasjon,	kotekart
Pl. 980-02	Tilsynelatende ledningsevne,	kotekart
Pl. 980-03	Indusert polarisasjon,	kurver
	Tilsynelatende ledningsevne,	kurver
	Selvpotensial,	kurver
Pl. 980-04	Mise a la masse, Hovedgruben,	kotekart

I INNLEDNING

På oppdrag fra ELKEM A/S, Skorovas Gruber utførte NGU i tiden 15.-24.juni 1970 elektriske bakkemålinger ved Skjækerdalen Nikkelforekomster.

Hensikten med målingene var ved hjelp av de kombinerte potensialmålinger induisert polarisasjon, (IP), tilsynelatende ledningsevne og selvpotensial, (SP), å kartlegge eventuelle impregnasjonssoner i forbindelse med de kjente forekomster. En ville også ved "mise a la masse" målinger undersøke om en av de kjente malmer har forbindelse med en stor dypmalm.

II TIDLIGERE UNDERSØKELSER

I 1949 ble det foretatt forsøksmålinger med elektromagnetiske og magnetiske målinger. Det ble også foretatt en geologisk undersøkelse av området. Resultatene av disse undersøkelsene er gitt i GM Rapport nr. 67. Denne rapporten konkluderer med at mineraliseringene i området består av uregelmessige og små forekomster med liten utstrekning i strøkretingen. En kunne imidlertid ikke utelukke muligheten av større malmer på dypet. Undersøkelsen viste også at de kjente mineraliseringer ble påvist både ved svake elektromagnetiske anomalier og ved magnetiske anomalier. Der eksisterte imidlertid ingen åpenbar sammenheng mellom disse to anomalier.

III MÅLEMETODER

En benyttet i år helt nye instrumenter bygget ved NGU vinteren 69/70. Disse instrumentene virker prinsipielt på samme måte som de eldre instrumenter benyttet ved tidligere oppdrag for ELKEM A/S, men de nye instrumenter integrerer IP-signalet i tidsrommet 0.10-0.58 s etter strømbrydd, mens en tidligere integrerte mellom 0.24 og 0.48 s etter

strømbrudd. Da IP-spenningen faller tilnærmet lineært i denne tiden, vil middelveiden, og dermed IP-effekten uttrykt i %, bli meget lik målingene fra tidligere oppdrag. Strømtiden var ved målingene i dette oppdraget 4 s som tidligere.

Selve målemetoden var som ved tidligere oppdrag.

IV MÅLINGENES UTFØRELSE

Stikningsnettets ble oppsatt av oppdragsgiveren før NGU begynte på arbeidet.

Stikningsnettets er dessverre beheftet med en del unøyaktigheter, uten at en kan angi konkret hva disse består i. Om en sammenligner med stikningsnettets fra 1949 finner en

Ved Hovedgruben : $N_{70} = N_{49} + 610$

$\emptyset_{70} = \emptyset_{49} - 2075$

Ved Archbolds grube: $N_{70} = N_{49} + 650$

$\emptyset_{70} = \emptyset_{49} - 2120$

En har imidlertid mistanke om at det finnes tildels store lokale avvik fra disse relasjonene.

Målingene ble utført av to målelag på hver to mann. Målingene i den vestligste del av feltet ble forsinket av tildels store naturlige jordstrømmer, mens målingene i den østligste del av feltet foregikk uten merkbare jordstrømmer. En kan således regne med at en har fått sikrest målinger i den østligste del av feltet.

Været var under hele perioden meget pent. I alt ble målt:

21.15 profilkm. kombinerte potensialmålinger.

6.50 profilkm. mise a la masse-målinger.

V MÅLERESULTATER

a) IP-målingene

Resultatene for IP-målingene er vist som kotekart i pl. 980-01 og som kurver i pl. 980-03.

Til tross for de store naturlige jordstrømmer en hadde ved målingene i den vestligste del av feltet, regner en at usikkerheten er av størrelsesorden 10% eller mindre, idet jordstrømmene ved den benyttede måleteknikk påvirker målehastigheten mer enn målenøyaktigheten. Av topografiske hensyn ble den sydligste strømelektroden i den østligste del av feltet lagt noe for nær selve målefeltet. Dette har ført til at de sydligste målinger øst for 450Ø er noe usikre. Forøvrig regner en at tilfeldige usikkerheter øst for 450Ø er under 5%.

b) Ledningsevne-målingene

Resultatene for tilsynelatende ledningsevne er vist som kotekart i pl. 980-02 og som kurver i pl. 980-03.

På grunn av det unøyaktige stikningsnettet må en regne at tilfeldige usikkerheter for disse målinger er av størrelsesorden 10-20%.

c) Selvpotensialmålingene

Resultatene for SP-målingene er vist som kurver i pl. 980-03. Disse målingene er fremkommet som en summasjon av gradientmålinger, og en vil derfor lett få feil i SP-nivået. I den østligste del av feltet er det imidlertid målt runddrag, slik at en regner at en har et noenlunde nøyaktig nivå.

På grunn av store naturlige jordstrømmer i den vestlige del av feltet og store potensialer fra motstands-potensialet i den østlige del av feltet, er SP-målingene usikre i hele feltet. Det er også meget som tyder på at enkelte steder har store feil, idet det stedvis forekommer store positive anomalier. Særlig er dette tilfellet et par steder på profil 800Ø.

d) Mise a la masse-målingene

Resultatet av mise a la masse-målingene med jording på ca. 15 m dyp i den sydøstligste av de to synkene i Hovedgruben er vist som kotekart i pl. 980-04.

VI TOLKNING

Anomalibildet for ledningsevne-målingene domineres av at nivået i den vestlige del av feltet er vesentlig høyere enn i den østlige. Dette henger sammen med at de to deler av feltet er målt med forskjellige strømelektroder. Rent kvalitativt kan en si at det i den vestligste del av feltet må være et eller annet som leder strøm på tvers av strøket uten at dette kommer frem på anomalibildet. Så vidt en forstår er det ut i fra geologiske antagelser ikke sannsynlig at kontaktsonen mellom gabbroen og de omkringliggende skifre skal være spesielt godt ledende. Om dette var tilfellet ville det imidlertid forklare det observerte fenomen. En annen mulig forklaring ville det være om selve de omkringliggende skifre var vesentlig bedre ledende enn gabbroen.

Uansett årsaken til nivåforskjeller i de to delene av feltet må en ved betraktning av ledningsevneresultatene hovedsaklig legge vekt på de relative variasjoner og mindre vekt på nivået.

Anomalibildet for IP-målingene domineres av anomalien i området Sliperen-Anton Bachkes grube. I dette området har en også de største ledningsevneanomalier, i detaljer skiller imidlertid de to anomalibildene seg tildels sterkt fra hverandre. Ledningsevne-målingene gir størst utslag hvor den horisontale utstrekning av lederne i måleretningen, d.v.s. på tvers av strøket, er stor. Dette innebærer at tynne godt ledende soner med steilt fall gir relativt små ledningsevneanomalier, mens myr og mektige, ikke alt for magre, impregnasjonssoner gir store tilsynelatende ledningsevneanomalier i forhold til den virkelige ledningsevne. IP-effekten blir størst i forhold til den totale mineralisering

ved mektige og relativt magre mineraliseringer, men blir også påvirket av tynne, steile ledere når disses utstrekning i planet normalt måleretningen er stor. Myr gir ikke IP-effekt.

Ved en sammenligning mellom målingene fra 1949, (GM-Rapport nr. 67) og målingene i år ser en at det stort sett er god overensstemmelse mellom ledningsevneanomaliene fra 1970 og de elektromagnetiske målinger fra 1949 både når det gjelder plasseringer og retninger. IP-anomaliene er på få unntak nær fulgt av magnetiske anomalier og vice versa, men anomaliene er ofte forskjøvet i forhold til hverandre.

IP-nivået utenom de kjente mineraliseringer er som nivå betraktet høyt i store deler av området, særlig er dette tilfellet i de sentrale deler av den østlige del av måleområdet. Nivået er også relativt høyt i den sydlige del av den vestlige halvpart av måleområdet.

"Mise a la masse" målingene med jording på 15 m dyp i den sydøstligste av synkene i Hovedgruben viser at den sammenhengende mengde godt ledende mineralisering i Hovedgruben er liten. Ut i fra målingene anslår en dypet til ca. 100-300 m, nøyaktigere kan det ikke angis p.g.a. en del usikre parametre.

På grunnlag av de ovenstående forhold kan en si følgende om mineraliseringene i det målte feltet: Mineraliseringen i området Sliperen-Anton Bachkes grube består sannsynligvis av en blanding av mer eller mindre kompakte ganger eller årer og mer eller mindre typiske impregnasjonssoner. Den største totale mektighet er ca. 150 m, mens gjennomsnittsmektigheten er av størrelsesorden 100 m over en lengde av ca. 500 m. Sannsynligvis er mineraliseringen ikke skarpt avgrenset fra gabbroen, noen avtar gradvis utover mot kantene. Øst for Hovedgruben avtar mektigheten sterkt og ved Anton Bachkes grube er den sannsynligvis vesentlig mindre enn 25 m. Også vest for Sliperen avtar mektigheten sterkt. Mineraliseringen er sannsynligvis lite homogen innen dette området.

En sammenligning mellom de magnetiske anomalier fra 1949 og IP-anomaliene indikerer at mineraliseringen også varierer noe i sammensetning, idet anomaliene dels faller

sammen og dels er noe forskjøvet i forhold til hverandre. I de tilfellene hvor anomaliene ikke faller sammen, er de magnetiske anomalier da også så små at det magnetiske materialet som er årsak til dem, sannsynligvis ikke ville gi signifikante IP-anomalier.

Den mest interessante av de øvrige IP-anomalier er den ved 400Ø 250N, idet kurveformen for IP-målingene her antyder en dybde av størrelsesorden 25-50 m til mineraliseringen. Dybden kan imidlertid ikke angis med noen sikkerhet uten supplerende målinger. Det er også mulig at mineraliseringen går helt i dagen. Denne IP-anomalien er fulgt av en svak, men tydelig ledningsevneanomali som ikke stammer fra myrdrag.

Alle andre IP-anomalier i det målte området er enten meget små eller av meget begrenset utstrekning. Spesielt kan nevnes at det ved Archbolds grube totalt mangler både ledningsevne- og IP-anomali. Dette må skyldes at mineraliseringen her er av meget liten utstrekning.

Det høye IP-nivået enkelte steder i feltet kan ha to årsaker: Enten skyldes det en stor mineralisering på stort dyp, eller det skyldes en jamn og svak impregnasjon av elektronledere i gabbroen. En holder det siste for å være det mest sannsynlige. Et sikkert svar på dette kan en imidlertid ikke få uten ved supplerende geofysiske målinger eller ved boring/røsking.

IP-anomalien ved 500Ø, 550N, virker noe mistenkelig idet den ligger utenfor gabbromassivet. En kan ikke se bort fra feilmåling her, selv om en ikke finner det sannsynlig.

VII KONKLUSJON

For en økonomisk vurdering av de foretatte målinger er det av vesentlig betydning å kjenne sammenhengen mellom målt IP-effekt og mineraliseringstype, idet det ved IP-målinger ikke er mulig å si noe sikkert om mineraliseringens type eller gehalt ut i fra anomaliens størrelse.

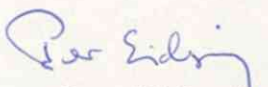
Mineraliseringen i Skjækerdalen kan være økonomisk interessant, idet det samlede mineraliserte areal er av størrelsesorden 100.000 m². Det er imidlertid sannsynlig at den vesentligste del av dette areal er for tynt mineralisert til å være økonomisk drivverdig.

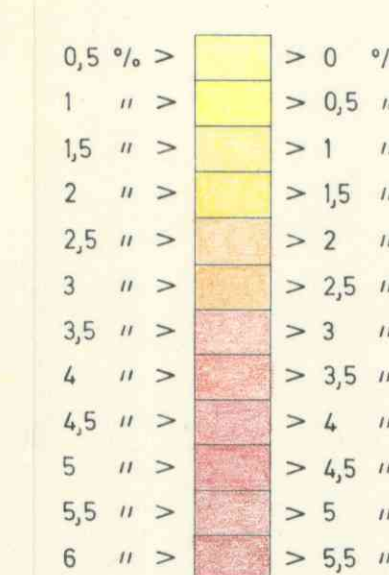
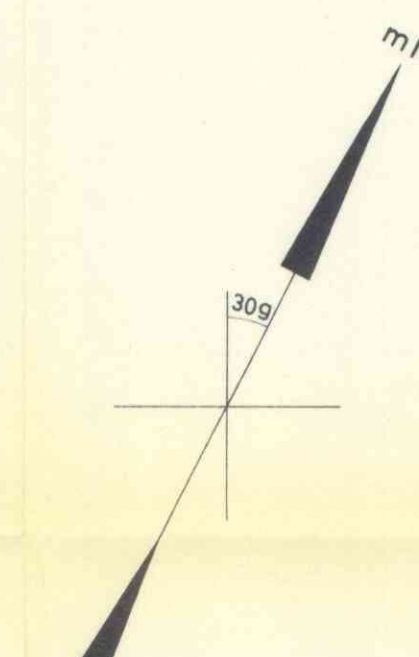
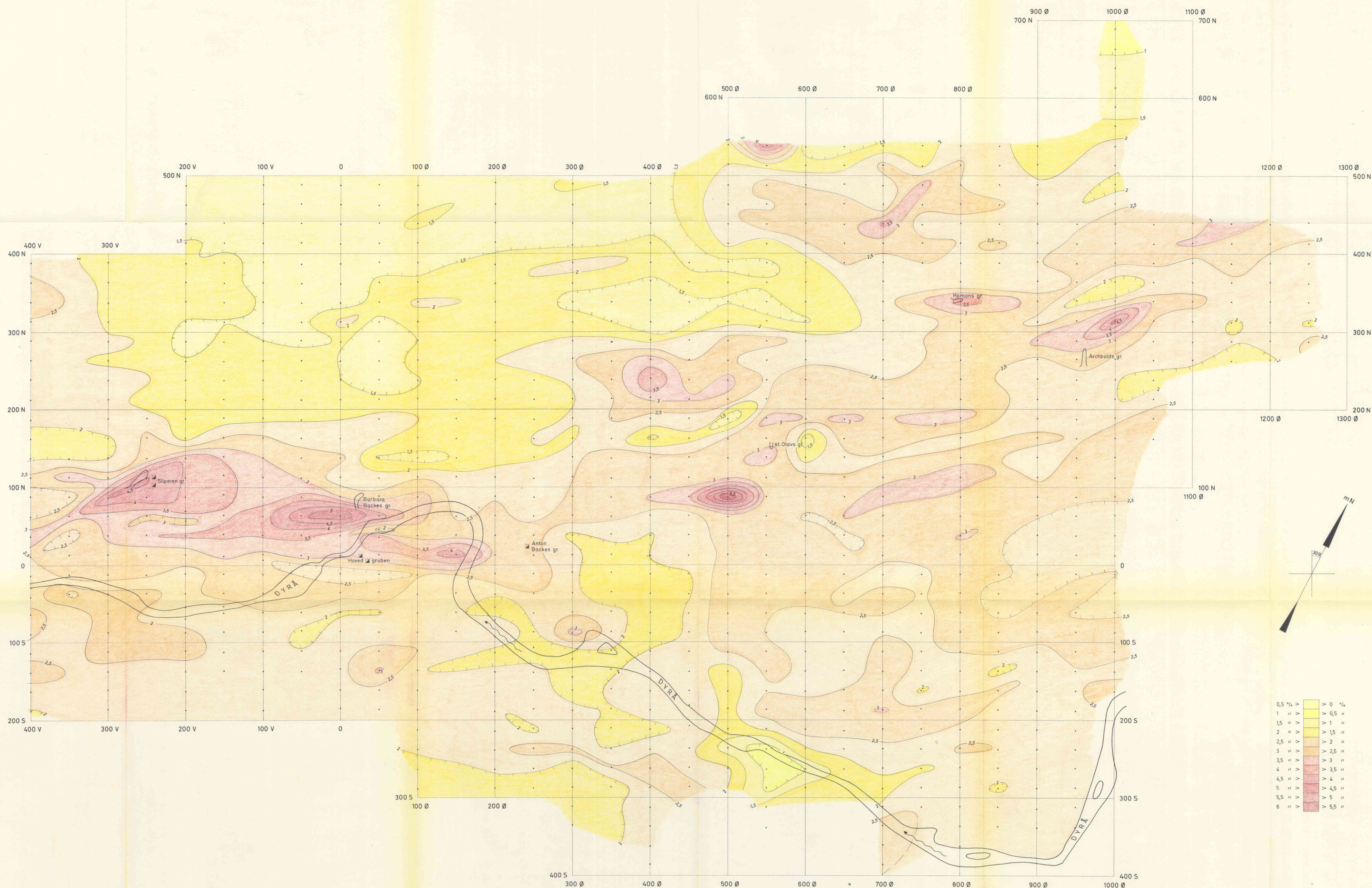
En foreslår at en i det videre arbeid foretar en nøye geologisk oppføring, eventuelt med røsking, av de viktigste IP-anomalier for å finne ut hvilket mineral som er hovedårsak til IP-anomaliene, og hvilke gehalter av dette som korresponderer med de forskjellige IP-nivåer.

I denne sammenheng er det også av interesse å finne ut hva som er årsaken til det høye IP-nivået enkelte steder i området. NGU påtar seg gjerne laboratoriemålinger av IP på prøver fra området.

Mineraliseringen i Hovedgruben er ikke i direkte kontakt med noen stor dypmalm.

Trondheim, 7. desember 1970
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

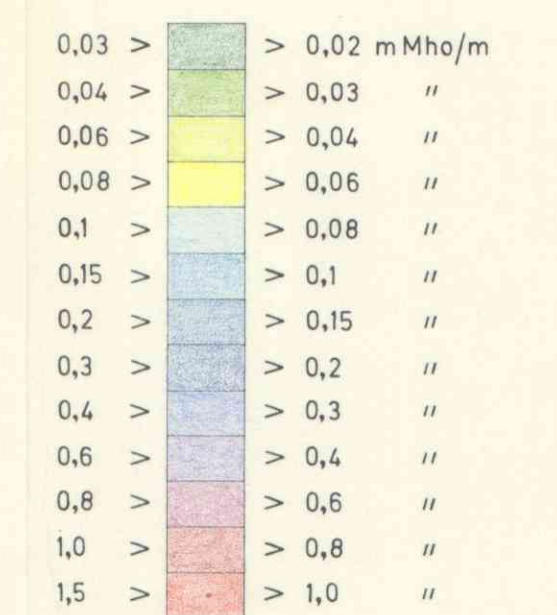
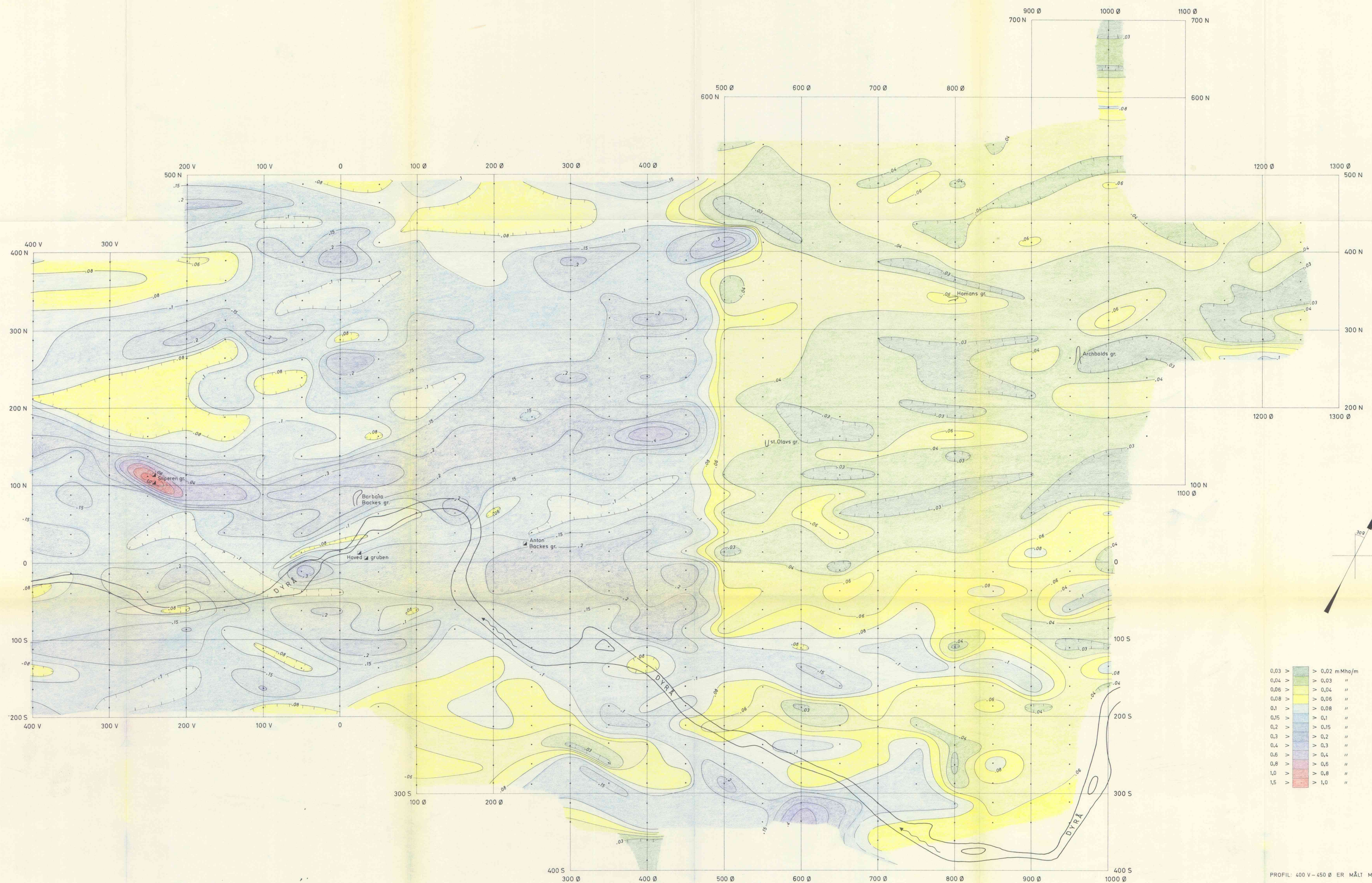

Per Eidsvig
geofysiker



PROFIL 400 V-450 Ø ER MÅLT MED: E1: 130 Ø, 470 S
 E2: 175 Ø, 810 N
 PROFIL 450 Ø-1250 Ø ER MÅLT MED: E3: 865 Ø, 460 S
 E4: 850 Ø, 800 N

STRØMTID: 4s. MÅLETID: 0,10-0,58s.
 ISOANOMALIEKVIDISTANSE: 0,5 °C

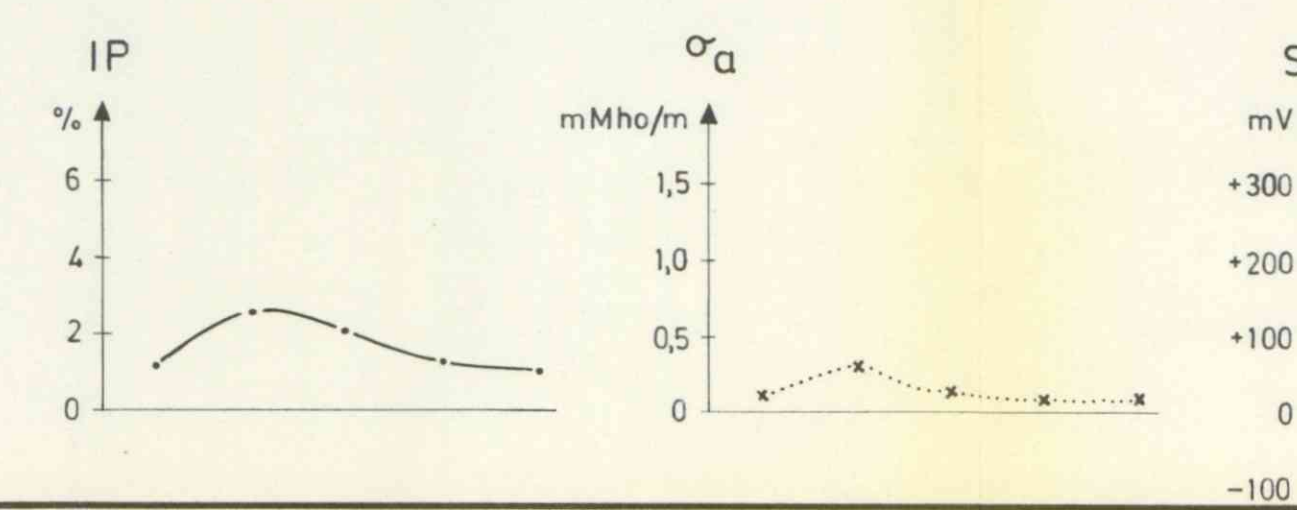
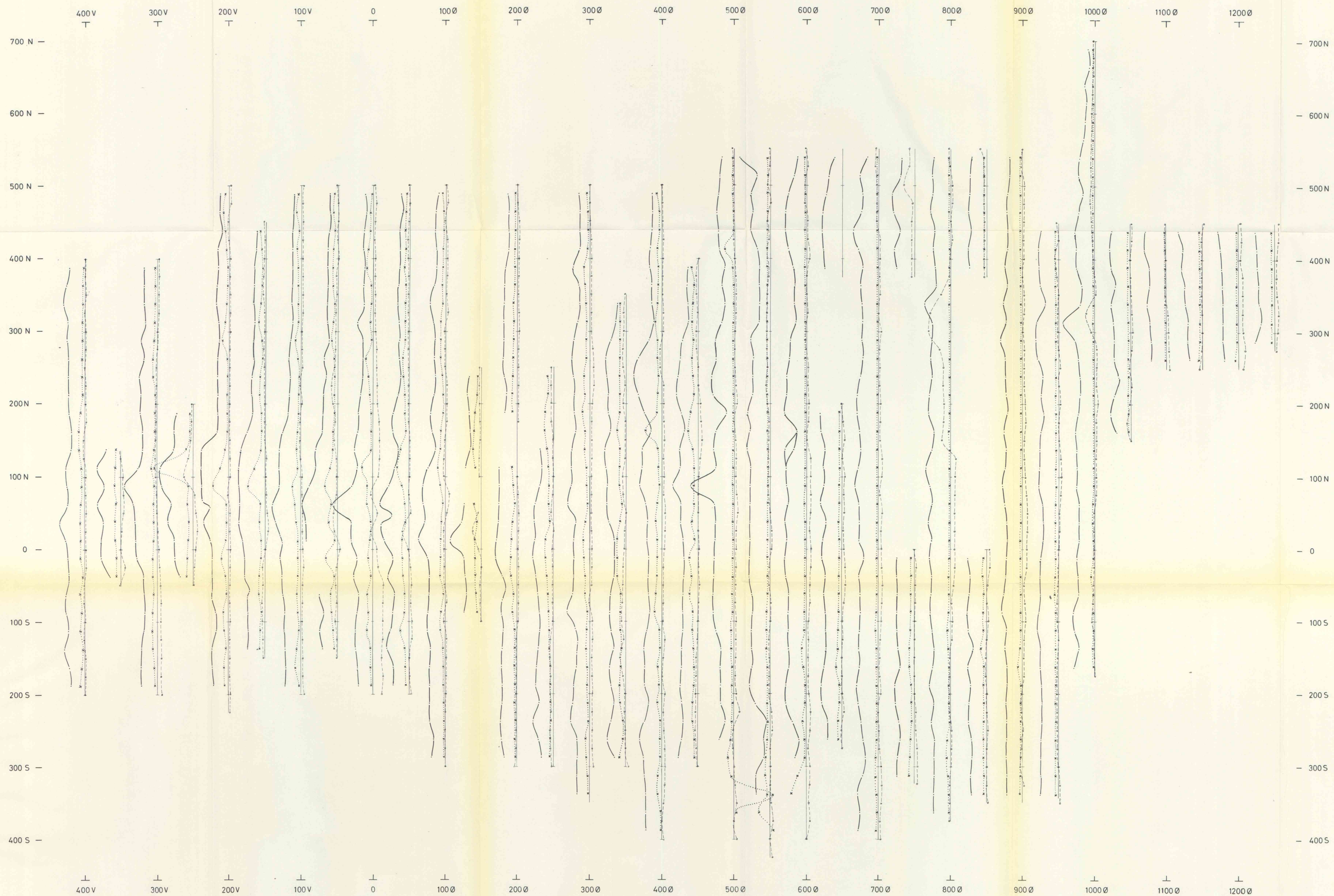
ELKEM A/S SKOROVAS GRUBER INDUSERT POLARISASJON SJÆKERDAL, VERDAL	MÅLSTOKK	MÅLT A.Ø./P.E.	Jun 1970
	1:2000	TEGN. P.E.	Nov 1970
		TRAC. T.Sol.	Nov 1970
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	980-01



PROFIL: 400 V-450 Ø ER MÅLT MED: E1: 130 Ø, 470 S
E2: 175 Ø, 810 N
PROFIL: 450 Ø-1250 Ø ER MÅLT MED: E3: 865 Ø, 460 S
E4: 850 Ø, 800 N

ISOANOMALIEKVIDISTANSEN ER TILNÆRMET
LOGARITMISK MED KURVER FOR:
0.01-0.015-0.02-0.03-0.04-0.06-0.08
0.1-0.15-0.2-0.3-0.4-0.6-0.8 } mMho/m

ELKEM A/S SKORVAS GRUBER TILSYNDELSENDE LEDNINGSEVNE SJÆKERDAL VERDAL	MÅLSTOKK 1:2000	MÅLT A.S./P.E. Juni 1970
		TEGN. P.E. Nov. 1970 TRAC. T.Sol. Des. 1970 KFR. Gf
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 980-02	KARTBLAD NR.

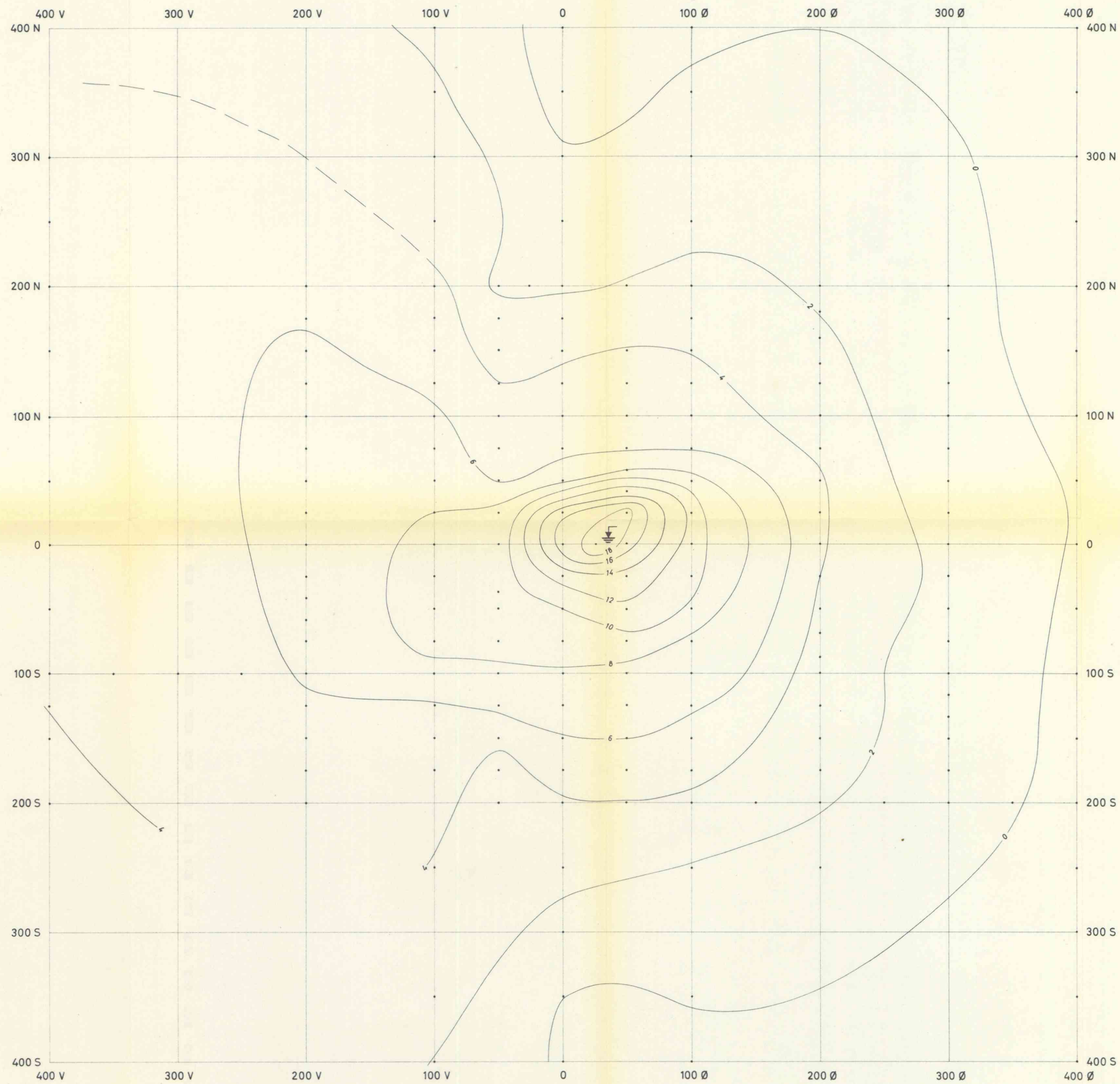


ELKEM A/S - SKOROVAS GRUBER
INDUSERT POLARISASJON, SELPOTENSIAL
OG TILSYNDELATENDE LEDNINGSEVNE σ_a
SJÆKERDAL, VERDAL

MÅLESTOKK 1:2000
MÅLT P.E. ÅR JUNI 1970
TEGN. P.E. OKT. 1970
TRAC. J.H. DES 1970
KFR. P.E.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR. 980-03
KARTBLAD NR.



ELEKTRODER: E5: JENSEN: 35 Ø, 5 N, E4: 850 Ø, 460 S
 STRØM: 1.1A
 EKVIPOSENSIALAVSTAND: 2V

ELKEM A/S SKOROVAS GRUBER MISE A LA MASSE JENSEN SJÆKERDAL, VERDAL	MÅLESTOKK 1:2000	MÅLT AÅ/PE	Juni 1970
		TEGN. PE.	Juni 1970
		TRAC. T.Sol.	Nov. 1970
		KFR. P.E.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR: 980-04	KARTBLAD NR: