



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1074	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1041	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Kombinerte potensialmålinger Hosanger, Osterøy				
Forfatter Per Eidsvig		Dato 05.04 1972	Bedrift NGU	
Kommune Osterøy	Fylke Hordaland	Bergdistrikt Vestlandske	1: 50 000 kartblad 12163	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type		Forekomster Hosanger nikkelgruve	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Ni			
Sammendrag På oppdrag for ELKEM A/S utførte NGU i tiden 10 -27 mai 1971 målinger med indusert polarisasjon, IP og ledningsevne i et område på ca. 3 - 5 km² ved Hosanger nikkelgruve på Osterøy. Hensikten med målingene var ved hjelp av målinger langs 6 profiler å undersøke mulighetene for nikkelmineralisering av økonomisk interesse - spesielt ble det tatt sikte på å få frem effekter fra eventuelle dypmalmer. Undersøkelsene har vist at det er meget lite sannsynlig at en har en enkelt drivverdig malm. På den annen side har undersøkelsene også vist at det overalt i det undersøkte området er en rekke anomaligivende soner hvorav de aller fleste høyst sannsynlig skyldes en eller annen form for ertsmineralisering. Selv om de fleste av disse sone synes å være relativt fattige, av små dimensjoner og dessuten å ligge spredt og usystematisk, kan en ikke utelukke at det i området tilsammen kan være betydelige mengder ertsmineralisering.				

Oppdrag:
ELKEM A/S

NGU Rapport nr. 1041

Kombinerte potensialmålinger
HOSANGER, OSTERØY
Hordaland

10. - 27. mai 1971

Ansvarlig leder: Per Eidsvig, geofysiker
Assistenten : Knut Johansen, tekn.ass.
Arnt Åsheim, laborant

Norges geologiske undersøkelse
Geofysisk avdeling
Postboks 3006, 7001 Trondheim
Tlf.: (075) 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	9

BILAG:

- Pl. 1041-01: Topografisk kart med måleprofiler og fastmerker.
- Pl. 1041-02: Pol/pol-, pol/dipol- og gradientmålinger på profil 1, 2 og 3.
- Pl. 1041-03: Pol/pol-, pol/dipol- og gradientmålinger på profil 4, 5 og 6.
- Pl. 1041-04: Gradientmålinger på ekstraprofilene.

I INNLEDNING.

På oppdrag for ELKEM A/S utførte NGU i tiden 10. - 27. mai 1971 målinger med indusert polarisasjon, IP, og ledningsevne, σ , i et område på ca. 3 - 5 km² ved Hosanger Nikkelgruve på Osterøy. Hensikten med målingene var ved hjelp av målinger langs 6 profiler å undersøke mulighetene for nikkelmineralisering av økonomisk interesse - spesielt ble det tatt sikte på å få frem effekter fra eventuelle dypmalmer.

II TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

En henviser til NGU-rapport nr. 967. I tillegg til undersøkelserne beskrevet og nevnt der, ble det i 1970 foretatt helikopterbårne magnetiske og elektromagnetiske målinger i området. Disse målingene ble utført av Terratest AB.

III MÅLEMETODER.

For den fysiske bakgrunn for selve IP-effekten henvises det til NGU-rapport nr. 967.

Ved målingene i 1971 var det vesentlig å kunne skille mellom effekter fra dype og grunne legemer. En benyttet derfor såkalt pol/pol-konfigurasjon for elektrodene: En strømelektrode og en potensialelektrode plasseres langt bort fra måleområdet, mens en strøm- og en potensialelektrode flyttes langs profilet med konstant avstand a fra hverandre. Se forøvrig skisse i pl. 1041-02/03.

Dybderekkevidden for målingene er av samme størrelsesorden som avstanden a mellom de bevegelige elektrodene. Ved å måle et profil med forskjellig a , får man således holdpunkter for å vurdere dypet til legemet som gir IP/lednings-evne-effekten. På grunnlag av pol/pol-målinger med forskjellig a , kan en beregne resultater for pol/dipol-konfigurasjon. Elektrodekonfigurasjonen ved pol/dipol-målinger er også skissert i pl. 1041-02/03. Disse målingene gir noe mindre dybderekkevidde enn de tilsvarende pol/pol-målingene.

Ved pol/pol-målinger blir selvpotensialmålingene (SP) ikke beheftet med oppsummeringsfeil, idet en hele tiden benytter samme referansepunkt.

IV MÅLINGENES UTFØRELSE.

De seks planlagte måleprofiler ble stukket relativt nøyaktig ved hjelp av målesnor, siktetrommel og tilleggsmåler. Avstanden mellom profilene ble målt ut på kartet. Profil 1 ble stukket med 266^g til magnetisk nord, for de øvrige profiler var denne vinkelen 272^g . I tillegg til de planlagte profiler ble det målt noen korte profiler med gradientmålinger. (Gradientmålinger: se NGU-rapport nr. 967.) Disse ekstra-profilene ble stukket ved hjelp av kompass og målesnor samtidig med målingen. Bortsett fra profil 1 og 2 ble også samtlige planlagte profiler målt med gradient-målinger. Alle profiler målt i 1971 er inntegnet på kartet i pl. 1041-01. De seks hovedprofilene ble sikret ved fastmerker. Disse er også avmerket i pl. 1041-01.

Da en ved målingene skulle benytte elektrodeavstander helt opp til 300 m, måtte en sørge for at avstanden til fjern-elektrodene hele tiden var vesentlig større enn dette. Denne

betingelsen var ved alle målinger godt oppfylt. På grunn av enkelte høgspektlinjer i området førte de lange kabelutleggene til at en fikk en del problemer med elektrisk støy som sinket målingene. En var flere ganger også utsatt for kabelbrudd p.g.a. sauer som bet over kabelen, og dette førte i enkelte tilfeller til store forsinkelser.

Ved pol/pol-målinger må en bære med seg flere hundre meter kabel på ryggen, og dette kombinert med meget vanskelig terreng og kraftig vegetasjon bidrog til at arbeidet var tungt og gikk sent.

Arbeidet ble utført av 3 mann fra NGU hvorav en sluttet før oppdraget var fullført p.g.a. ryggskade. Dessuten arbeidet 2 mann som ble leid på stedet i tilsammen 15 dager.

De benyttede instrumenter var videreutviklet fra instrumentene benyttet ved oppdrag 967 i 1970.

Været var for det meste pent.

V MÅLERESULTATER.

Resultatene fra pol/pol-, pol/dipol- og gradientmålingene på de seks hovedprofilene er vist i pl. 1041-02/03. Resultatene fra gradientmålingene på ekstraprofilene er vist i pl. 1041-04.

Usikkerheten i pol/pol- og gradientmålingene er uten betydning for tolkningen. Usikkerheten i pol/dipol-resultatene varierer mellom ca. 2 og 20%.

VI TOLKNING.

Allerede på grunnlag av tidligere undersøkelser var det klart at det i det undersøkte området er en rekke mindre sulfid-mineraliserte soner i forskjellige dyp. En regnet det for lite sannsynlig at det er drivverdige forekomster nær dagen. Alle større kjente sulfidmineraliseringer i området befinner seg på bunnen av gabbrofakolitten og har form av langstrakte linser.

En regner at dersom en malm av den aktuelle type og på det aktuelle dyp, 100 - 200 m, skal være drivverdig, må den ha en total gehalt av ertsmineraler på gjennomsnittlig minst 5 - 10% og ha en størrelse på minst 5 - 10 million tonn. En antar videre at malmens lengde maksimalt vil være ca. 1 km, slik at malmtverrsnittet minst må være ca. 2000 - 5000 m².

Oppgaven ved målingene var således å finne en malm med et ertsmineralinnhold på ca. 5 - 10% og et tverrsnitt på ca. 2000 - 5000 m² på ca. 100 - 200 m dyp i et område med mange små grunne mineraliseringer. En slik malm vil ved de utførte målinger gi en klar anomali, minst av størrelsesorden 1%, for de lengste elektrodeavstandene ved pol/pol-målingene. Profilene ligger i en slik avstand fra hverandre at det er lite sannsynlig at det skal være en malm mellom dem som ikke skjæres av minst et profil.

Foruten å kunne detektere en dypmalm, må en også kunne detektere grunne mineraliseringer dersom disse tilsammen vil kunne gi en drivverdig forekomst. Dette er imidlertid en langt enklere oppgave, og de utførte målinger vil også gi klare indikasjoner på en slik situasjon.

Tolkningen er vesentlig basert på pol/pol-målingene da disse i forhold til pol/dipol-målingene er nøyaktigere målt, har bedre dybdeoppløsningsevne og er enklere å tolke når en har effekter fra mange grunne soner.

I det følgende tar en for seg hvert enkelt av hovedprofilene.

Profil_1.

Det er en rekke grunne soner på dette profiler som gir IP-effekt. En kan ikke angi nøyaktig plassering av de enkelte soner da en ikke har gradientmålinger på dette profilet, og pol/pol- og pol/dipol-målingene uten ekstraopplysninger er dårlig egnet til å angi nøyaktig plassering av de enkelte soner.

Det er imidlertid klart at en ikke har indikasjoner fra drivverdig dypmalm, og IP-anomaliene fra de grunne soner er også for små til at de kan skyldes drivverdige grunne forekomster. Det synes imidlertid klart at en også på større dyp har en rekke mindre sulfidmineraliserte soner. Spesielt synes det å være tegn på en dypindikasjon ved ca. 20000 - 20200. Indikasjonen er imidlertid meget svak og usikker og gir ingen grunn til håp om en drivverdig forekomst.

Ved ca. 20400 Ø er det en godt ledende sone. Denne sonen gir relativt lav IP-effekt, og ledningsevnen skyldes høyst sannsynlig både en grunn, godt ledende mineralisert sone ved ca. 20400 - 20450 Ø påvist ved de elektromagnetiske målinger i 1937 og en markert svakhetssone i terrenget ved ca. 20400 Ø. Den mineraliserte sonen er av små dimensjoner i øst/vest-planet.

Profil_2.

Dette profilet er svært likt profil 1. Heller ikke på dette profilet har en gradientmålinger, men i 1970 ble det målt gradientmålinger i et område like nord for profil 2. Av disse fremgår at det i området er en rekke grunne soner med mulighet for en noe dypere sone. Pol/pol-målingene med $a = 200$ m og $a = 300$ m indikerer at en også på dette profilet har

IP-effekter fra dypet ved ca. 2100 Ø, men tatt i betraktning bidraget til IP-effekten fra alle de grunne soner i området, synes det meget lite sannsynlig at disse effektene kan skyldes malm av den nødvendige størrelse, selv om dypet til legemet som gir IP-effekt skulle være av størrelsesorden 100 - 200 m.

Også på dette profilet er det en meget klar ledningsevne-anomali ved den markerte kløften ved ca. 20350 Ø. Ved 20300 Ø er det forøvrig en relativt sterk SP-anomali - siden den ikke følges av IP-anomali, skyldes den antagelig en svært liten og lokal sulfidmineralisering.

Profil_3.

Også dette profilet er dominert av en rekke grunne soner. Rundt 19400 Ø er det antydning til en sone på ca. 50 - 100 m dyp, men effektene fra denne er meget små, og sonen er ikke alene økonomisk interessant. De kraftige ledningsevneanomalier lengst vest på dette profilet skyldes innvirkning fra sjøen. Ledningsevneanomaliene ved ca. 19900 Ø har sannsynligvis tektoniske årsaker.

Profil_4.

Heller ikke på dette profilet er det noe som tyder på anomalier fra dype legemer. Derimot er det en rekke grunne soner som sannsynligvis er av små dimensjoner og med lave sulfidgehalter. Ledningsevneanomaliene ved ca. 20700 for $a = 50$ og $a = 100$ m har sannsynligvis tektoniske årsaker.

Profil_5.

På dette profilet vet en fra boringer at det er en kisforekomst på ca. 50 - 60 m dyp på ca. 20700 Ø. Denne har gitt

en tydelig, men lav IP-anomali for gradientmålingene. Pol/pol-målingene viser her en anomali for $a = 100$, og det stemmer godt med et dyp på ca. 50 - 60 m. Anomalien er imidlertid lav, og en anser det for utelukket at denne mineraliseringen alene kan være av økonomisk interesse. Ved ca. 20550 Ø er det en anomali som sannsynligvis stammer fra et dyp på noe under 50 m, men en regner heller ikke denne sonen for å være økonomisk interessant.

Det er også på dette profilet endel grunne soner, men disse synes å være noe svakere enn på de øvrige profiler.

Profil_6.

Dette profilet domineres av to grunne soner: en som har utgående ved ca. 20625 Ø og en som har utgående ved ca. 20800 Ø. Gradientmålingene på naboprofilene viser imidlertid at sonene har liten strøkutstrekning. Sonen med utgående nær 20625 Ø synes å ha form av plate som faller mot vest. Platen fortsetter til et dyp av minst 50 m. De relativt høye IP-anomalier for $a = 200$ og $a = 300$ m indikerer at det på dette profilet samlet er relativt meget mineralisering selv om de høye effektene delvis skyldes vekselvirkning mellom flere soner. Det er uklart hvor meget av anomaliene for de største elektrodeavstandene som kan tilskrives effekter fra dypet.

Sonen har meget liten strøkutstrekning, og blandt annet av denne grunn er det overveiende sannsynlig at heller ikke anomaliene på profil 6 indikerer noen drivverdig forekomst.

VII KONKLUSJON.

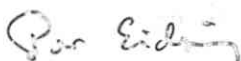
Undersøkelsene har vist at det er meget lite sannsynlig at

en har en enkelt drivverdig malm. På den annen side har undersøkelserne også vist at det overalt i det undersøkte området er en rekke anomaligivende soner hvorav de aller fleste høyst sannsynlig skyldes en eller annen form for ertsmineralisering. Selv om de fleste av disse soner synes å være relativt fattige, av små dimensjoner og dessuten å ligge spredt og usystematisk, kan en ikke utelukke at det i området tilsammen kan være betydelige mengder ertsmineralisering.

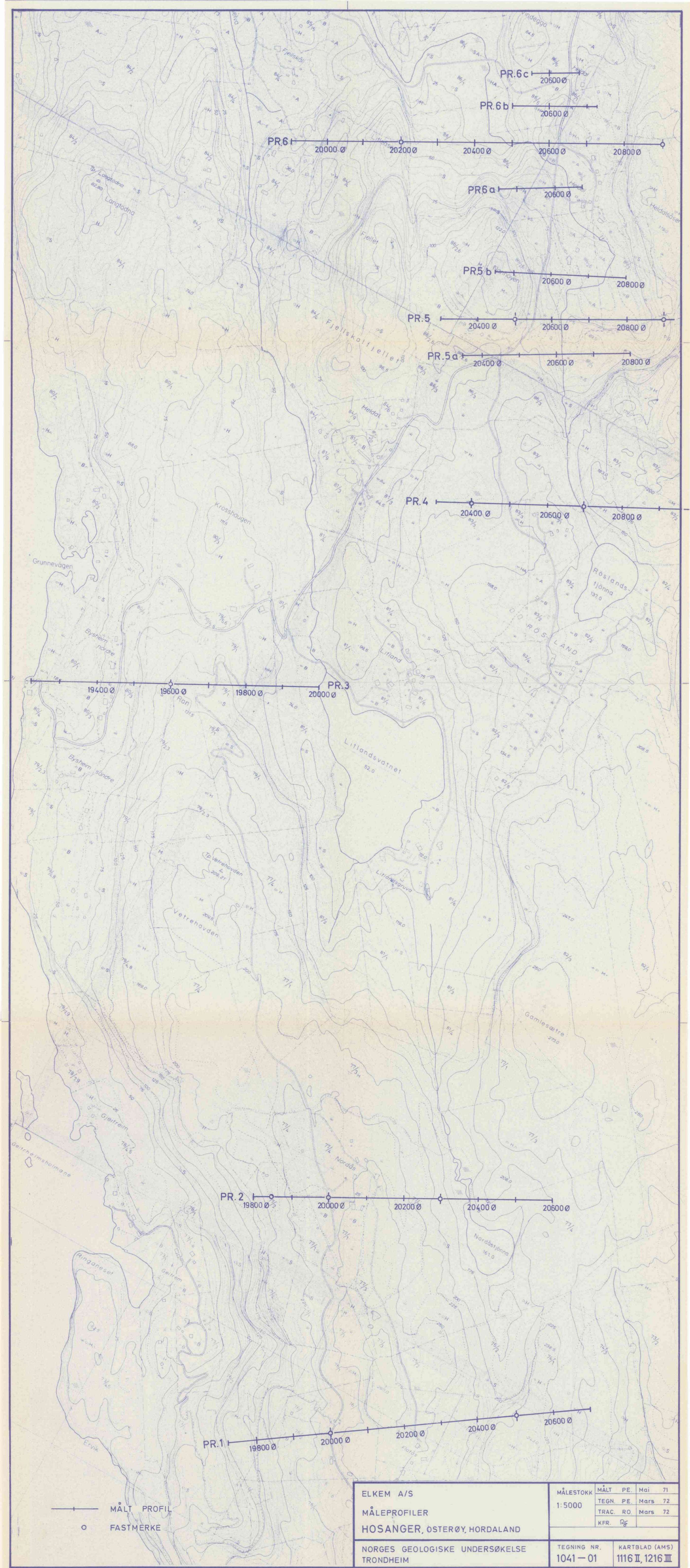
Totalt sett regner en det imidlertid for lite sannsynlig at det er grunnlag for lønnsom drift på forekomstene i det undersøkte området. I alle tilfeller vil en eventuell prospektering bli meget kostbar og kreve meget både av geofysiske målinger og diamantboringer.

Trondheim 5. april 1972

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling



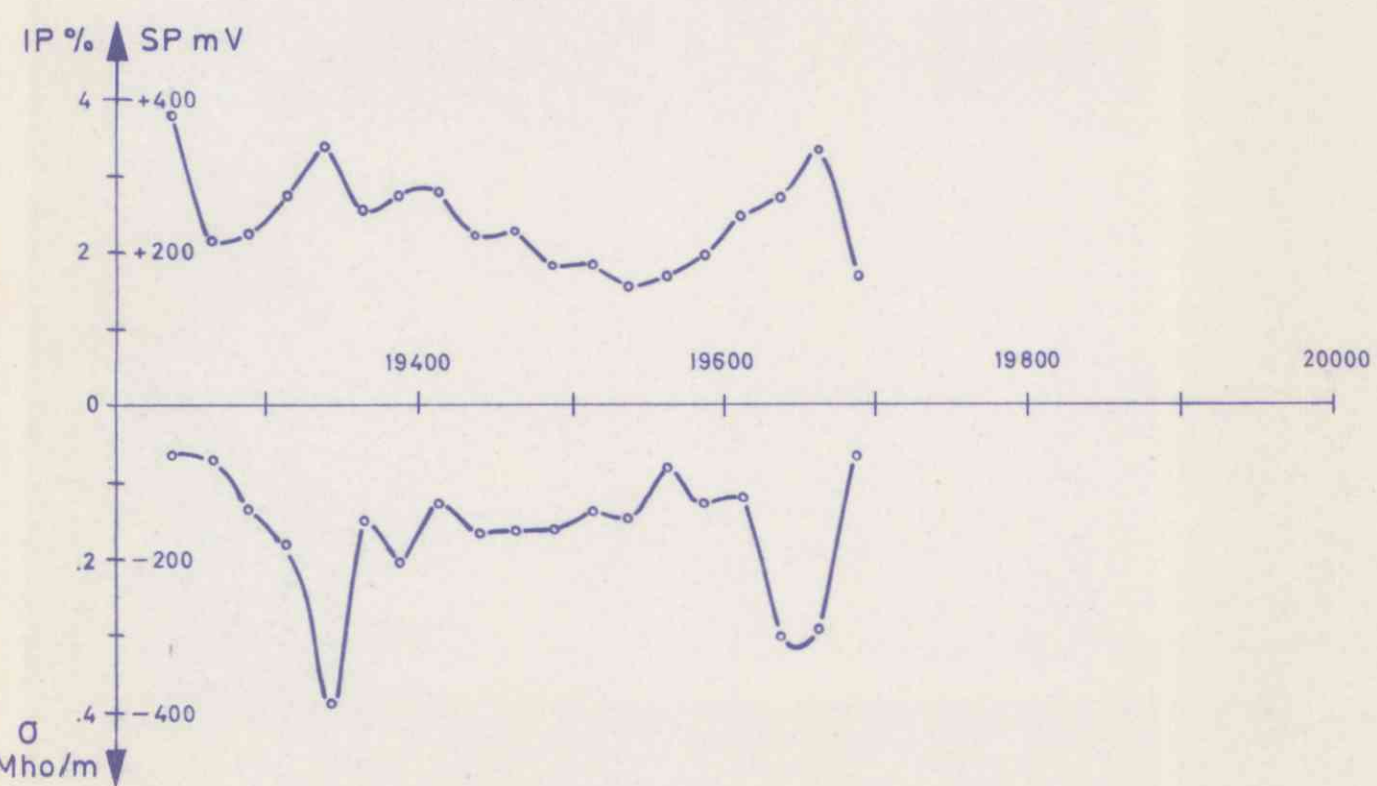
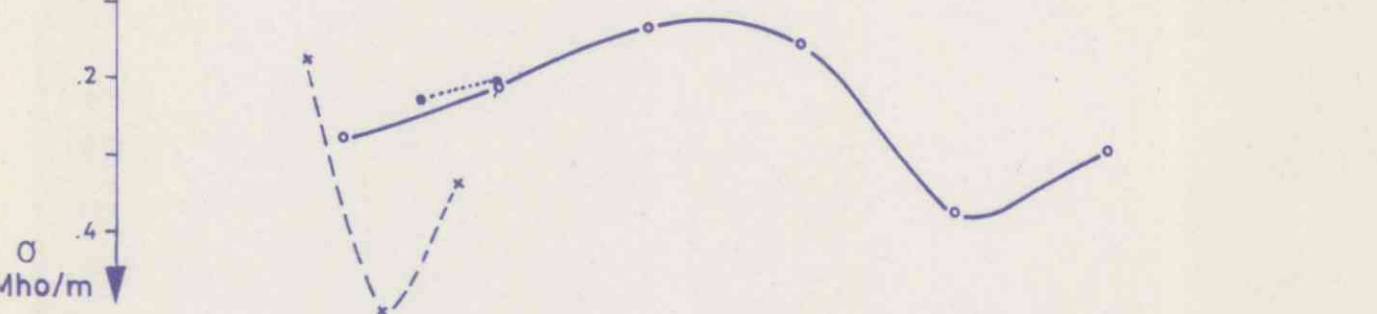
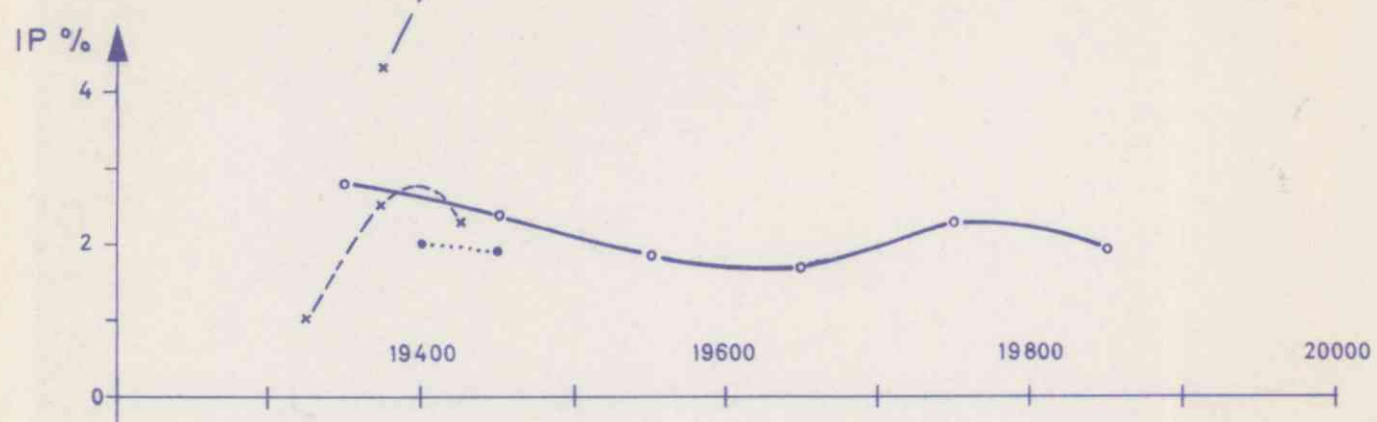
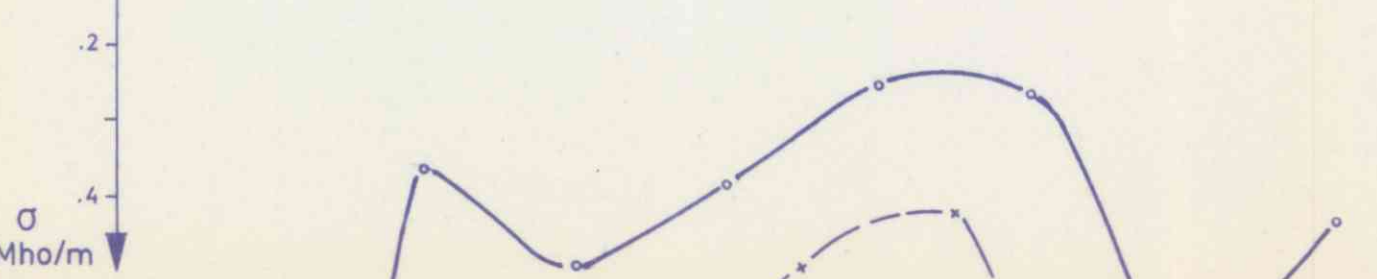
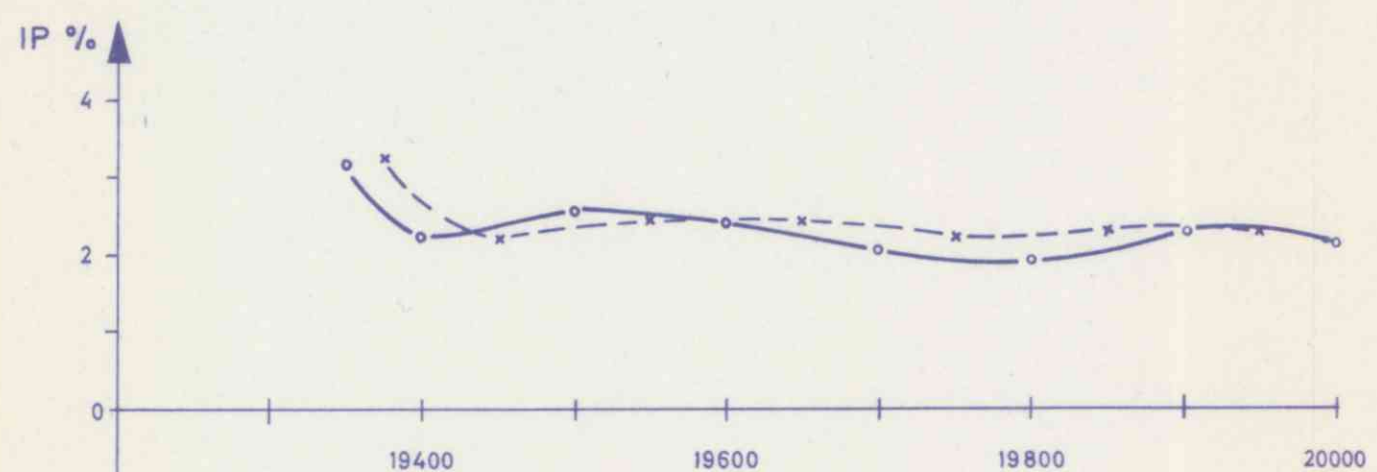
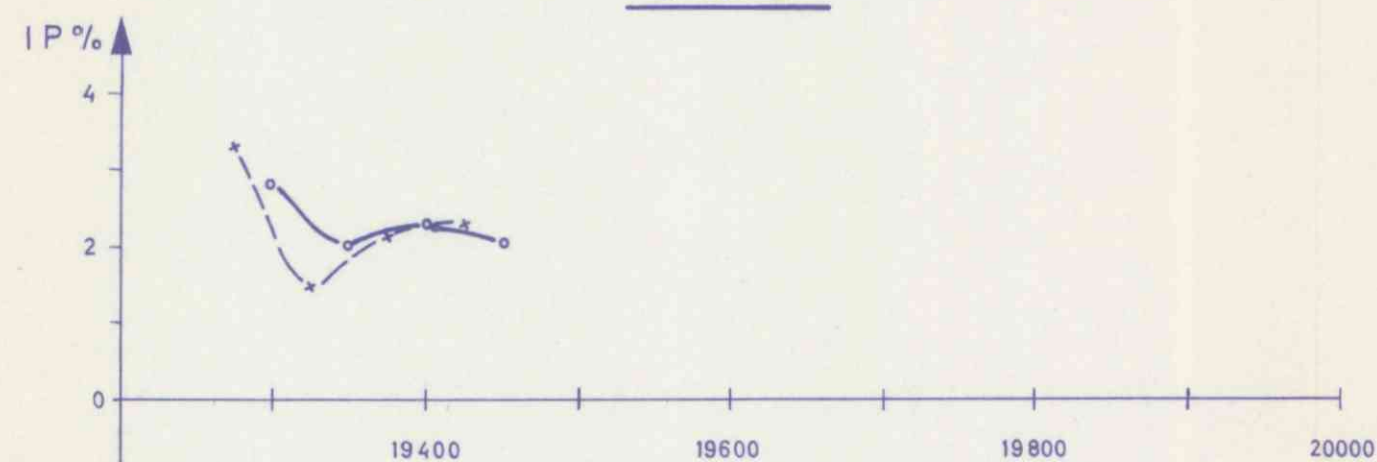
Per Eidsvig
geofysiker



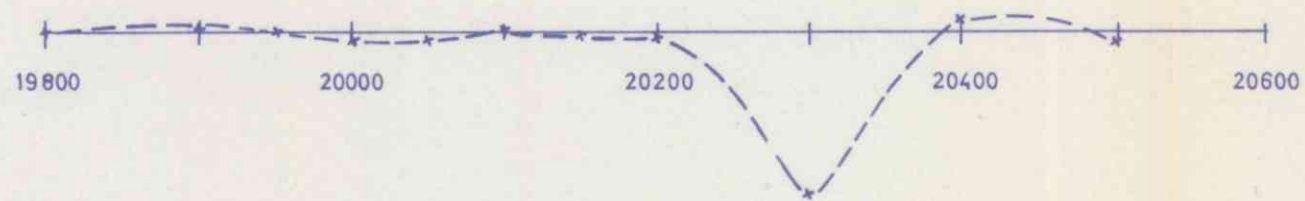
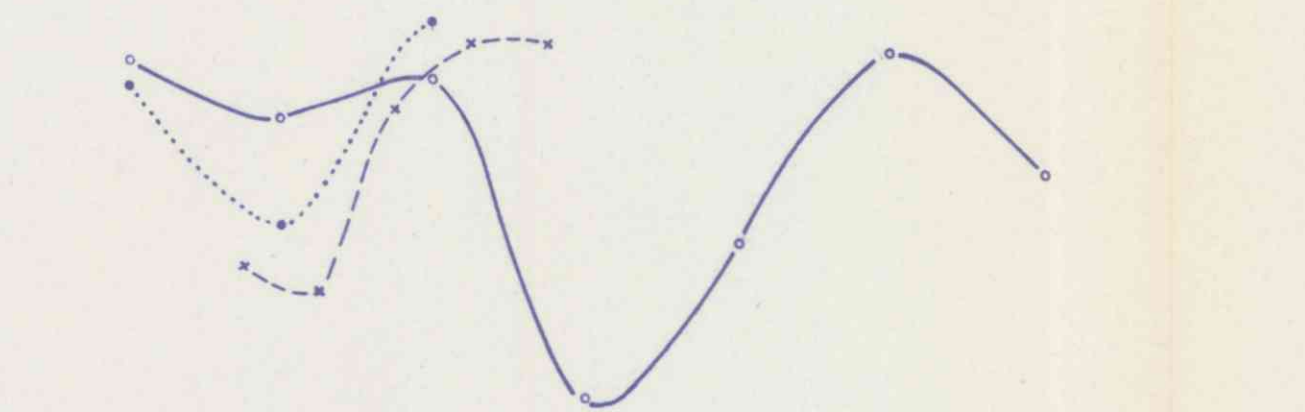
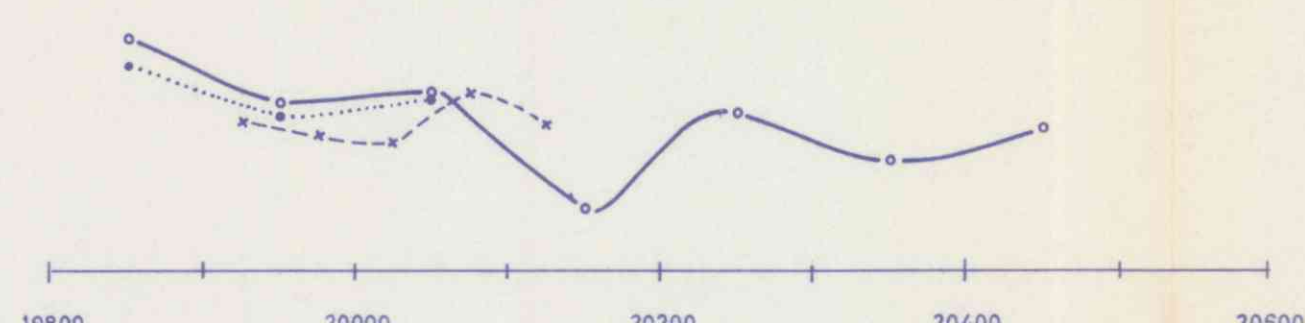
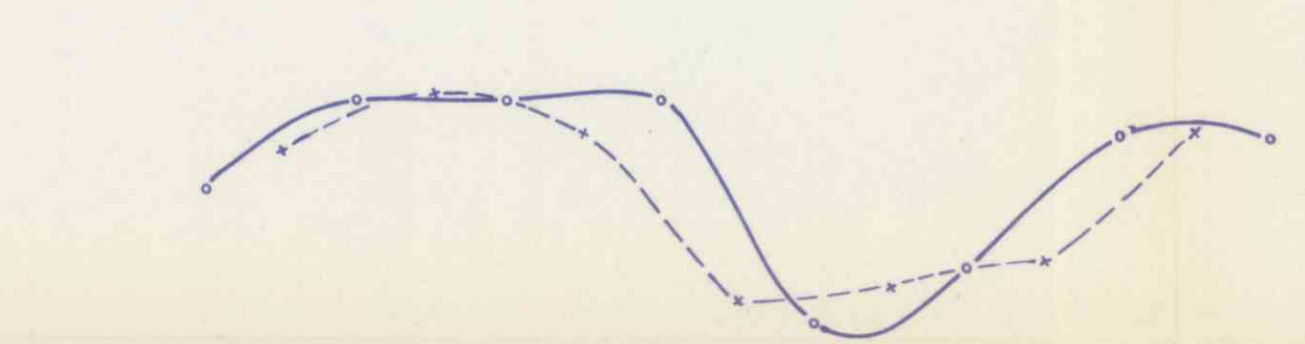
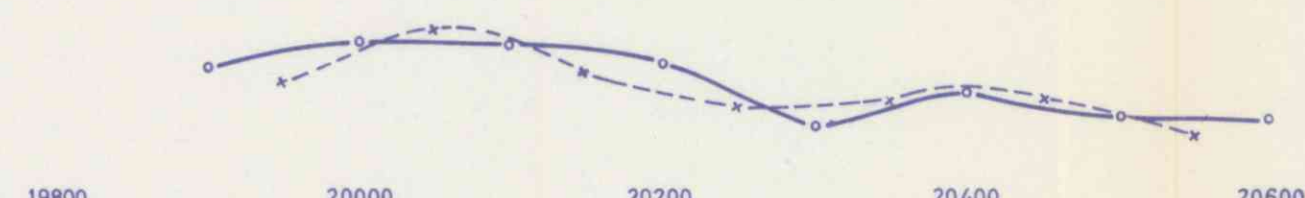
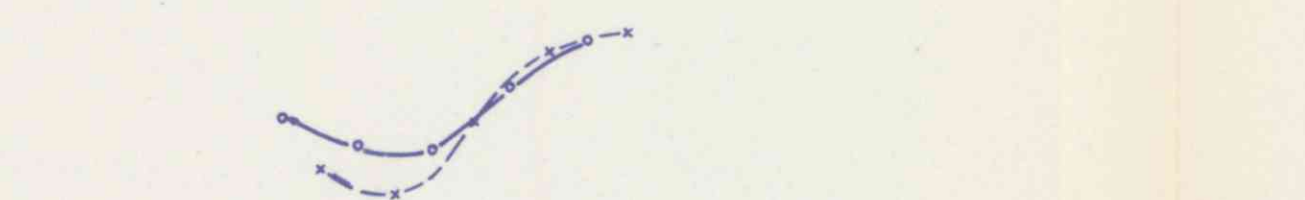
—+— MÅLT PROFIL
○ FASTMERKE

ELKEM A/S MÅLEPROFILER HOSANGER, ØSTERØY, HORDALAND NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK	MÅLT	PE.	Mai	71
	1:5000	TEGN.	PE.	Mars	72
		TRAC.	RO.	Mars	72
		KFR.	RS		
	TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)			
	1041 — 01	1116 II, 1216 III			

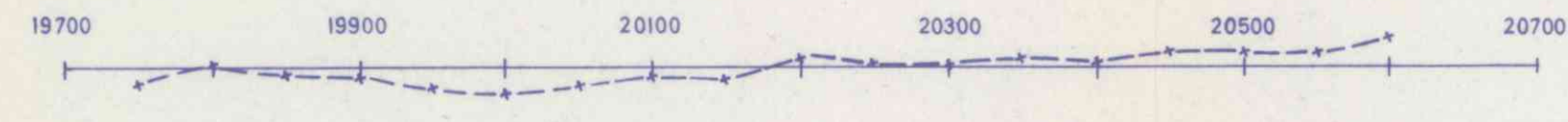
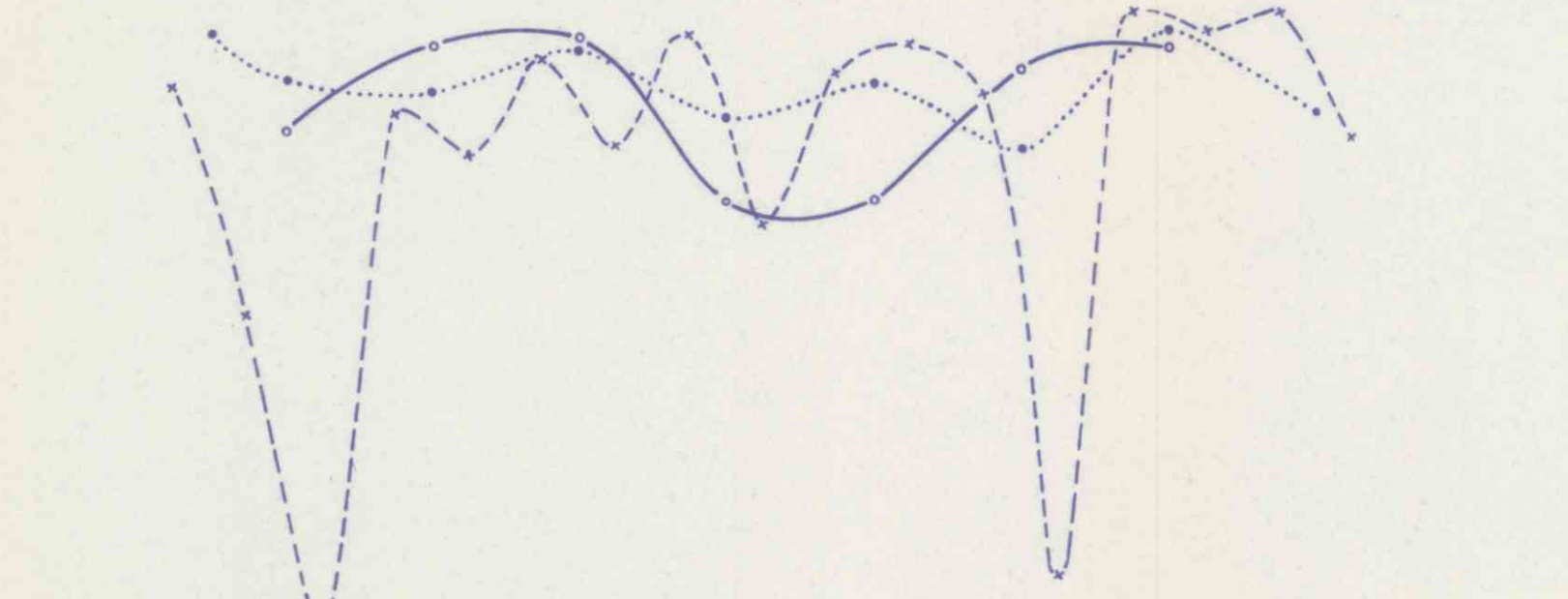
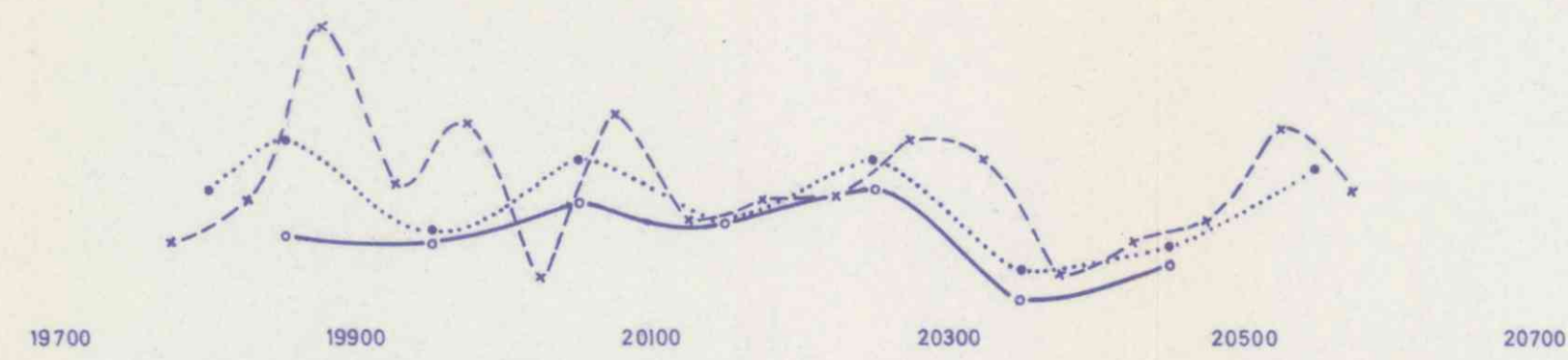
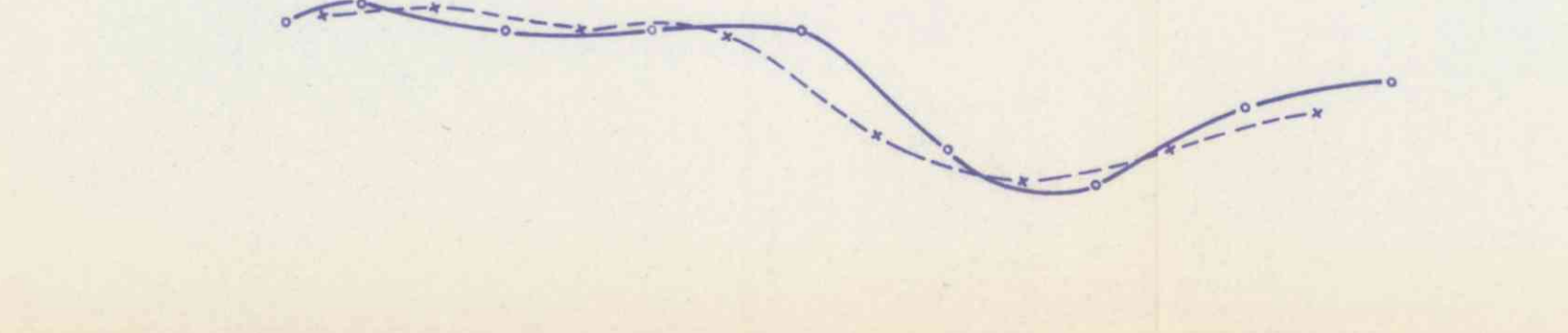
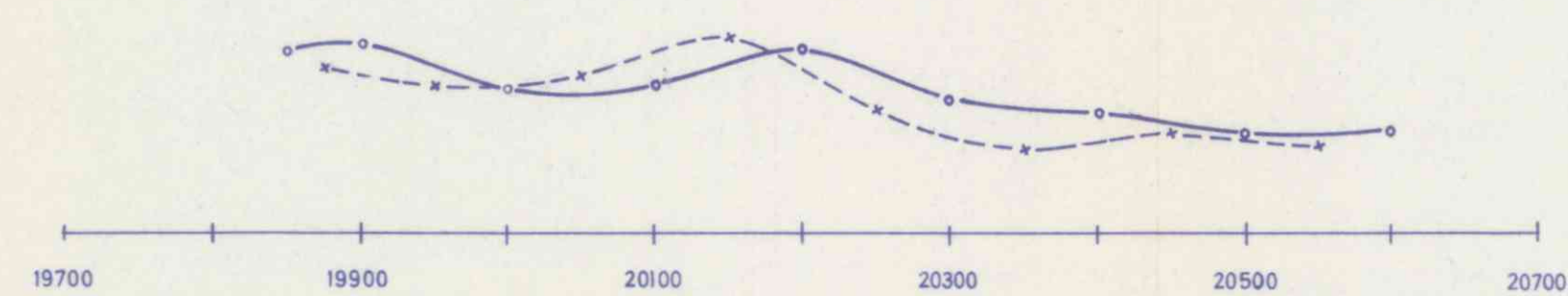
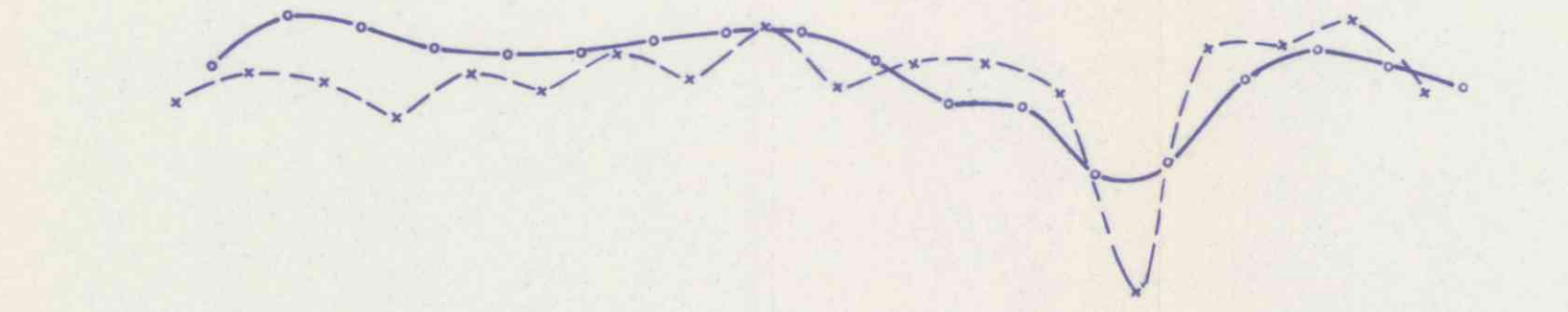
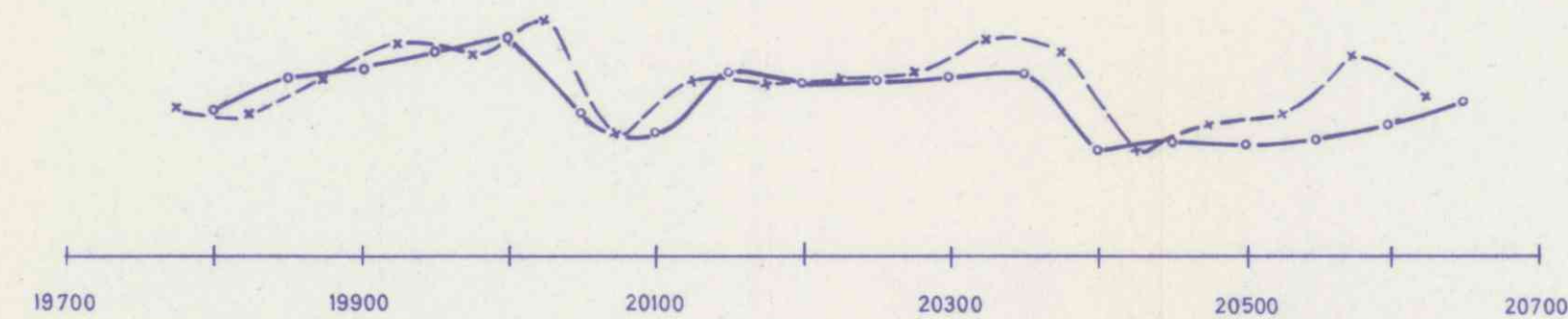
PR. 3



PR. 2



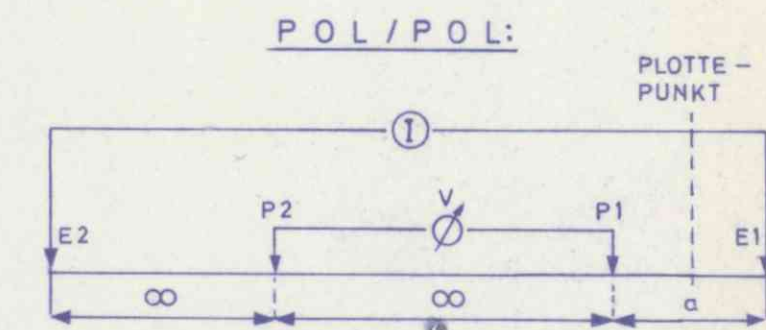
PR.1



POL/POL:

a = 50 m.

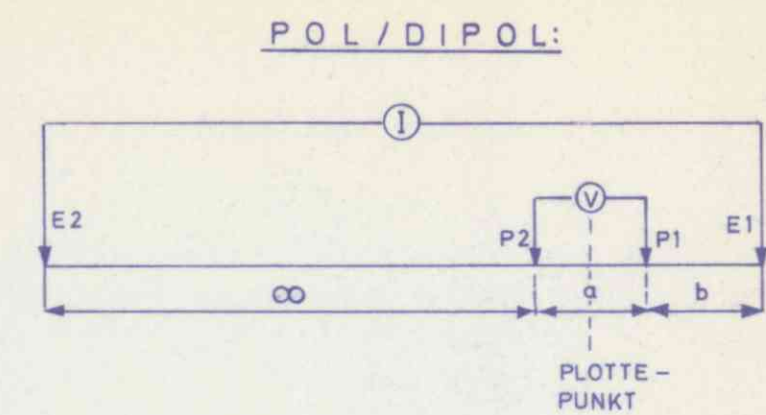
a = 100 m.



POL/POL:

a = 200 m.

a = 300 m.

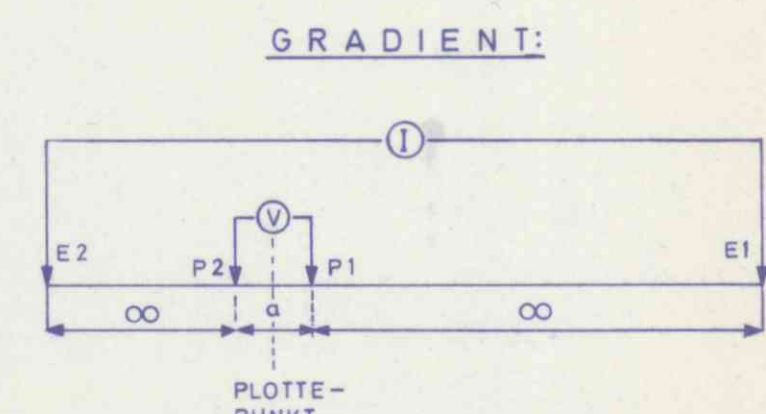


POL/DIPOL:

a/b = 50/50

a/b = 100/100

a/b = 100/200



GRADIENT:

a = 25 m.

S P:

STRØMTID: 2 s.

MÅLETID: 0.18 - 0.54 + 1.5 - 1.8 s.

ELKEM A/S
INDUSERT POLARISASJON, IP,
LEDNINGSEVNE, σ , OG SELVPOTENSIAL, SP,
HOSANGER, ØSTERØY, HORDALAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

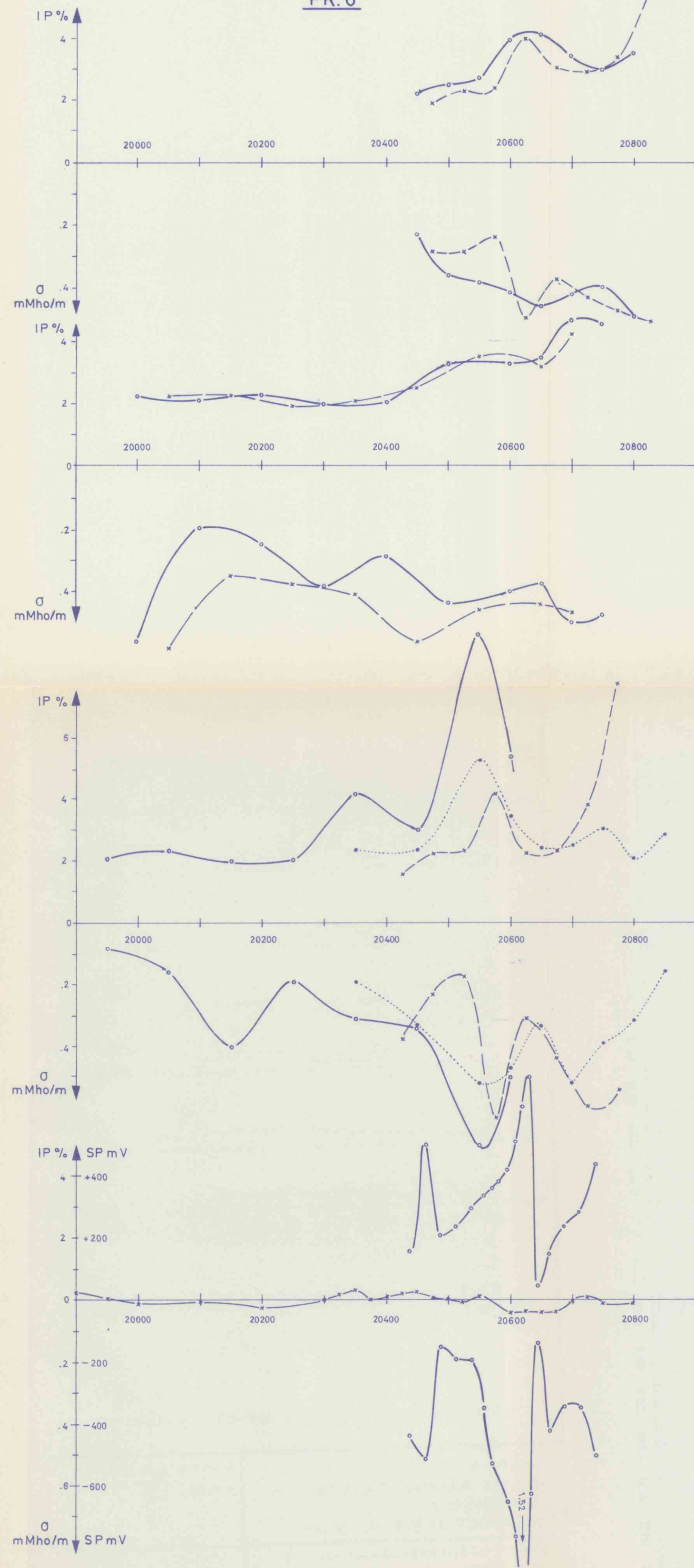
MÅLESTOKK
1: 5000

MÅLT PE.	Mai 71
TEGN. PE.	Febr. 72
TRAC. R.O.	Mars 72
KFR.	

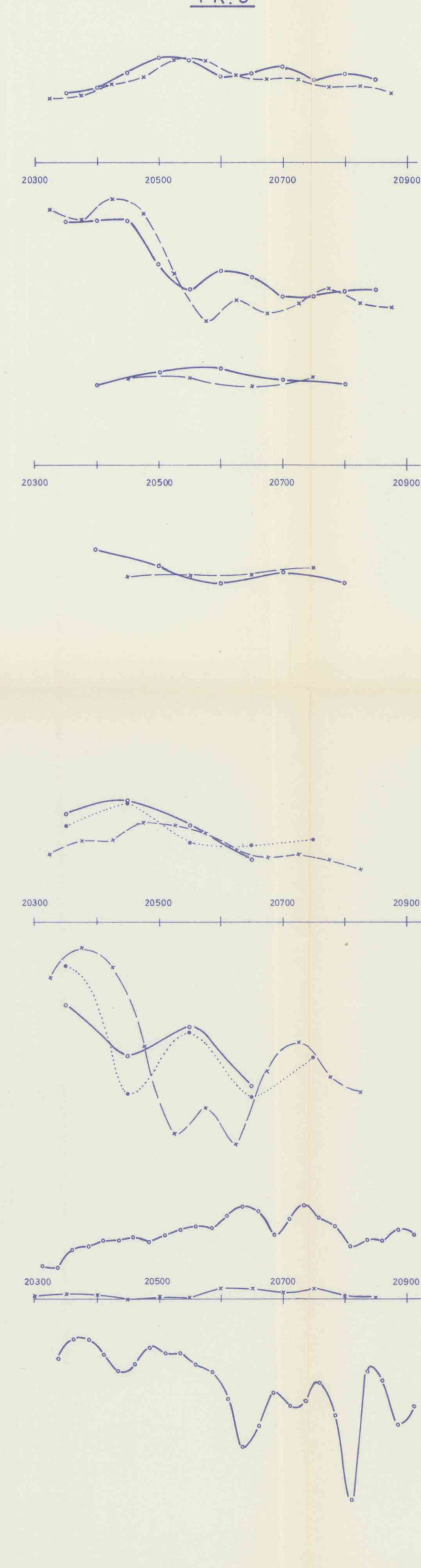
TEGNING NR.
1041-02

KARTBLAD (AMS)
1116 II, 1216 III

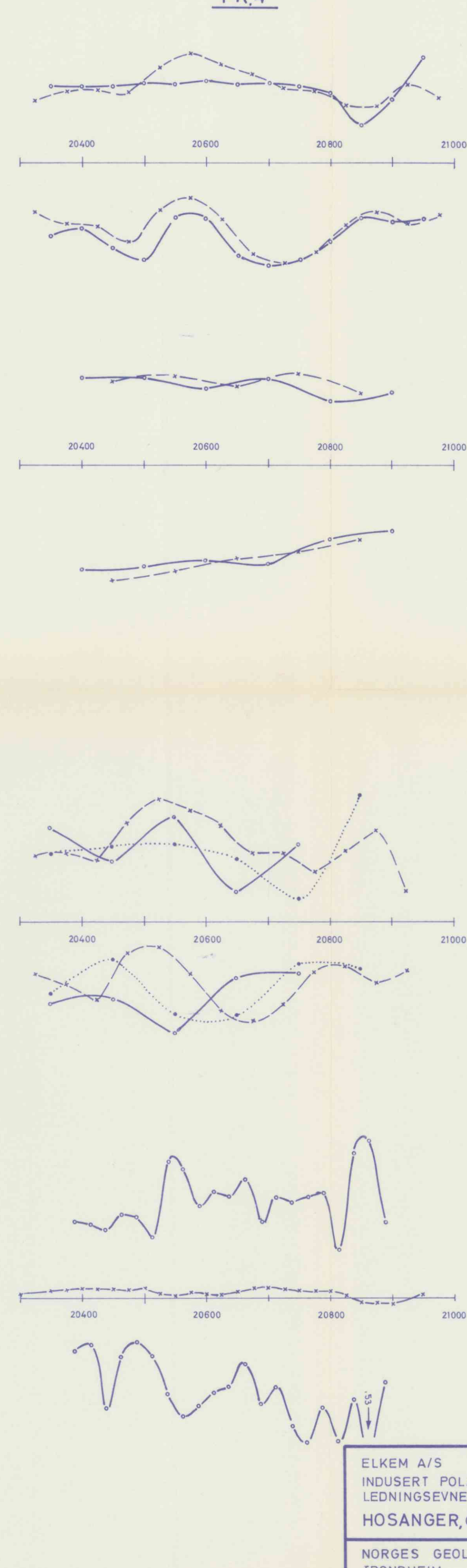
PR. 6



PR. 5



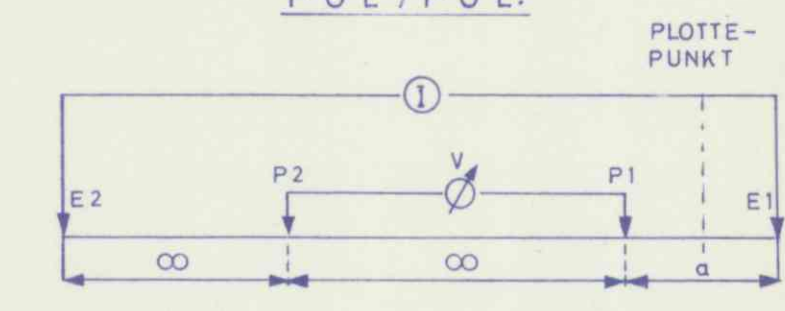
PR. 4



POL/POL:

a = 50 m.
a = 100 m.

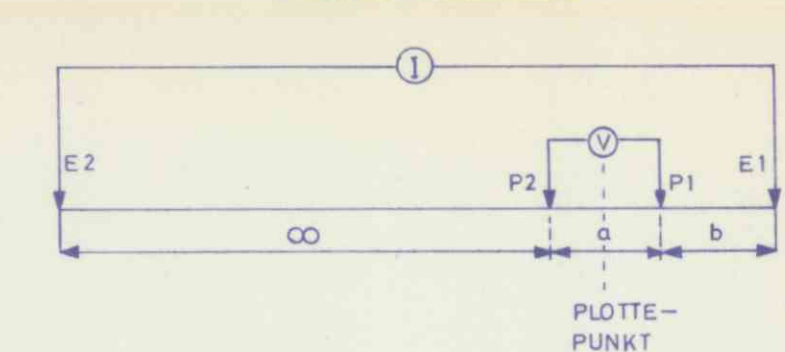
POL / POL:



POL/POL:

a = 200 m.
a = 300 m.

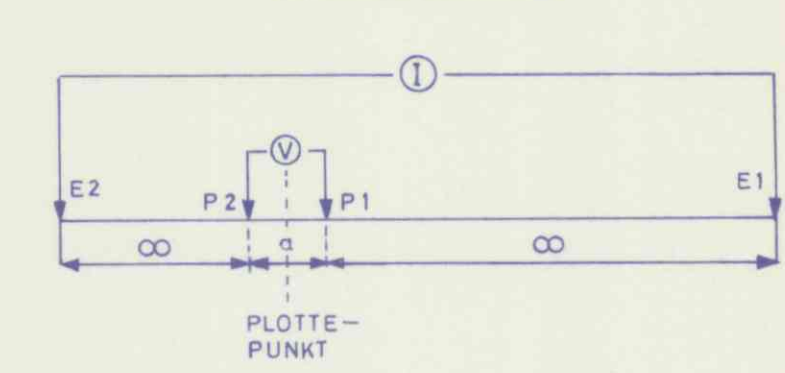
POL / DIPOL:



POL/DIPOL:

a/b = 50/50
a/b = 100/100
a/b = 100/200

GRADIENT:

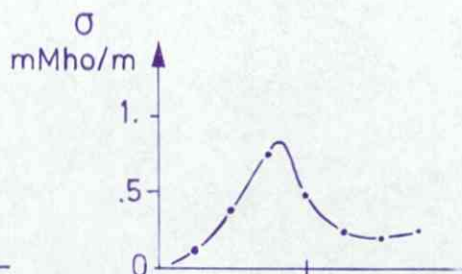
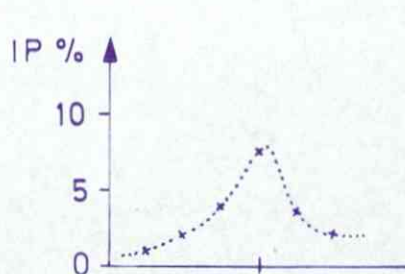
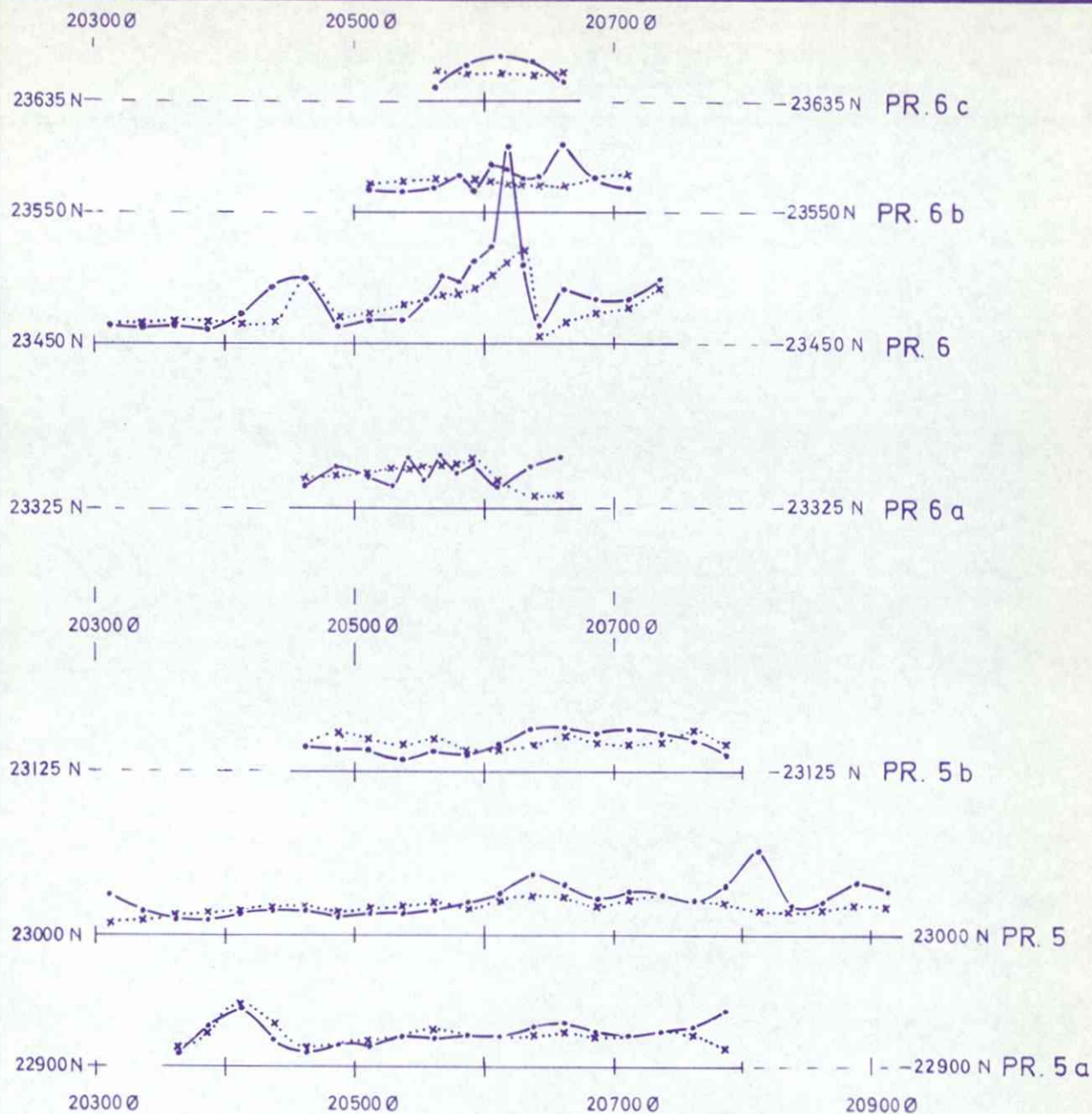


GRADIENT:

a = 25 m.
SP:

STRØMTID: 2 s.
MÅLETID: 0,18 - 0,54 + 1,5 - 1,8 s.

ELKEM A/S INDUSERT POLARISASJON, IP, LEDNINGSEVNE, σ, OG SELVPOTENSIAL, SP, HOSANGER, ØSTERØY, HORDALAND	MÅLESTOKK	MÅLT PE.	Mai 71
	1: 5000	TEGN. PE.	Febr. 72
		TRAC. R.O.	Mars 72
		KFR. 85	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1041-03	KARTBLAD (AMS) 1116 II, 1216 III	



STRØMTID: 2 s.

MÅLETID: 0.18-0.54 + 1.5 -1.8 s.

ELKEM A/S
INDUSERT POLARISASJON, IP, OG
LEDNINGSEVNE, σ
HOSANGER, ØSTERØY, HORDALAND

MÅLESTOKK
1:5000

MÅLT P.E.	Mai	71
TEGN. P.E.	Febr.	72
TRAC. R.O.	Mars	72
KFR. ρ_s		

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1041-04

KARTBLAD (AMS)
1116 II, 1216 III