



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3694	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 639	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geofysiske målinger Repparfjordfeltet 29. juni - 3. oktober 1965				
Forfatter Ebell, H.		Dato 10.11 1965	Bedrift NGU National Industri A/S	
Kommune Kvalsund	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 19351	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type		Forekomster	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu			
Sammendrag				

0V3694

Oppdrag:
A/S NATIONAL INDUSTRI

NGU Rapport nr. 639

Geofysiske målinger
REPPARFJORDFELTET

29. juni - 3. oktober 1965

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Oppdrag:

A/S NATIONAL INDUSTRI

NGU Rapport nr. 639

Geofysiske målinger

REPPARFJORDFELTET

29. juni - 3. oktober 1965

Utført ved : Hansjörg Ebell

Atle Sindre

Roar Hovland

Norges geologiske undersøkelse

Geofysisk avdeling

Trondheim

INNHold:

Side:

INNLEDNING	3
UNDERSØKELSEN	4
RESULTATER	5
BORHULLSMÅLINGER	8
KONKLUSJON	8
FORSLAG	9

Bilag:

Pl. 639-01	Måling av ledningsevne
Pl. 639-02	Måling av ledningsevne
Pl. 639-03	Indusert polarisasjon
Pl. 639-04	Indusert polarisasjon
Pl. 639-05	Egenpotensialmåling
Pl. 639-06	Egenpotensialmåling
Pl. 639-07	Magnetiske målinger
Pl. 639-08	Magnetiske målinger
Pl. 639-11	Borhullsmålinger, Borhull "H"
Pl. 639-12	Borhullsmålinger, Borhull "Hans"
Pl. 639-13	Borhullsmålinger, Borhull 1025 A
Pl. 639-14	Borhullsmålinger, Borhull 1025 B
Pl. 639-15	Borhullsmålinger, Borhull 1034

Innledning.

Som oppdrag for A/S National Industri ble det i 1965 utført en større undersøkelse av Repparfjordfeltet (NGU Rapport nr. 693) ledet av Paul J. Paulsen og Roar Hovland.

Et ledd i denne undersøkelsen var en del geofysiske målinger som omfattet måling av indusert polarisasjon, egenpotensial og ledningsevne. Disse målingene ble ledet av Hansjørg Ebell.

Det ble dessuten utført målinger på bakken av det magnetiske vertikalfelt av Roar Hovland. Områdene som ble målt vises i NGU Rapport nr. 693, bilag 1.

I denne rapport blir gitt resultatene av de geofysiske målingene og oversettelsen av rapport skrevet av Hansjørg Ebell.

Diagram for kobberinnholdet som er funnet ved analyser av bor-kjernene er stilt opp ved siden av diagrammene som viser målinger i borhullene.

Oversatt fra Ebells engelske manuskript.

Undersøkelsen.

Hensikten med disse geofysiske målingene var

- 1) å se om de kjente forekomstene gav IP-anomalier, og
- 2) å finne nye forekomster.

Undersøkelsene omfatter tre slags målinger, måling av lednings-
evne, indusert polarisasjon og egenpotensial

Likestrømkonduktivitetmåling ble foreslått fordi det har vist seg at en del disseminerte sulfidmalmer lar seg påvise ved slike målinger, hvor EM-målinger ikke gir noe resultat. Metoden er litt mindre følsom for tynne, vertikale plater, den gir heller volumet av malmen.

Å måle Indusert Polarisasjon er en relativt ny metode som har vist seg å være brukbar til å måle selv svake sulfidimpregnasjoner, som ikke kan finnes ved konduktivitetmålinger.

IP-målinger går ut på å måle spenninger forårsaket av jonetransport langs overflaten av mineralpartiklene etter en likespenningspuls. Den er derfor ikke avhengig av forbindelse mellom partiklene, noe som ville gjøre malmen ledende. Jonene beveger seg langsomt, og dette gjør også målingen sen. Muligheten for å måle dypt ved IP-metoden er avhengig av lengden av likestrømpulsen. Som et kompromiss mellom denne og den tid det skal ta å gjøre en observasjon, har en benyttet en strømpulstid på 4 sek. Utladningsspenningen er integrert mellom 0,25 sek. og 0.50 sek. etter likestrømpulsen. Dette integral er normalisert ved å dividere med spenningen (RP) som blir observert mellom måleelektrodene i den tiden strømpulsen står på. Resultatet er plottet på et IP/RP-kart.

Egenpotensialmålingene ble gjort fordi det var så enkelt og ikke krevde noe ekstra tid. En har ikke knyttet sammen SP-profilene for å lage et konturkart av disse observasjonene.

Utstyret som ble brukt er laget av H. Ebell og er beskrevet i Geoexploration Vol. 3 No. 2. Detaljer i metoden og tidligere erfaringer kan en finne der.

Magnetiske målinger ble gjort i det bestkjente område mellom 10 000 Y og 10 500 Y, men det ble også målt noen profiler over IP-anomalier for å se om magnetitt kunne ha forårsaket dem.

Til arbeidet trengtes 2-3 mann, 2 til selve målingen, helst 3 til transport av utstyr, utlegging av kablene og stikking.

Arbeidet ble i begynnelsen til dels hindret av snøfonner, og av mye regn, som er en ulempe for slike potensialmålinger.

Foregående års koordinatsystem ble brukt. 25 profilkilometer ble målt. Området 9 450 Y - 12 400 Y og 9 000 X - 9 500 X ble dekket. Profilene 9 500 Y, 10 000 Y og 12 500 Y ble forlenget mot nord (til 10 100 X). 8 forskjellige kabelutlegg ble benyttet. Elektrodeplasseringene er vist på kartene, og på målelinjene er angitt hvilket kabelutlegg som er benyttet.

Punktelektroder ble brukt fordi manglende overdekke på Ulve-ryggen ikke gjør det mulig å anvende linjeelektroder. En brukte aluminiums-folie i dammer og vann og aluminiumsteltplugger i fuktig grunn. Stasjonen med strømkilde og radiosender ble plassert på et høyt punkt nær sentrum av utlegget. Målingene ble for det meste gjort med 25 m avstand mellom måle-elektrodene. Observasjonene av spenningen mellom måleelektrodene i strømtiden, "RP", ble etter hvert sendt til Trondheim hvor tilsynelatende ledningsevne ble utregnet på elektronisk regnemaskin ved NTH. Disse verdiene ble sendt tilbake til felten slik at hurtige beslutninger kunne taes for det videre arbeid.

Resultater.

Når en skal vurdere resultatene som de fremgår av kartene, må en være oppmerksom på følgende:

På kartene er verdiene av tilsynelatende ledningsevne og IP/RP representert ved avstanden mellom de avsatte punktene og målelinjene. Punktene er avsatt midt mellom måleelektrodene. SP-verdiene er avsatt over måleelektrode nr. 1. Når det gjelder SP-verdiene må hvert profil sees uavhengig av de andre, de er ikke knyttet sammen ved tverrprofiler.

Når en skal tolke konduktivitets- og IP-målingene, må en være klar over hvilket dyp de korresponderer med. Nær strømelektrodene er

dybdevirkningen særlig liten. I området midt mellom elektroden er dybdevirkningen ganske god, men når en kommer utenfor strømelektrodene er dybdevirkningen særlig stor, fordi målingene her er influert av mye dypere strømlinjer. Konduktivitetsmålingene er kanskje også influert av den kuperten topografien, som også medfører at avstanden mellom måleelektrodene ikke hele tiden er nøyaktig den samme.

Smeltevannet fra snøfonnene regner en ikke med har influert på konduktivitetsmålingene.

IP/RP-anomalikurvene kan tolkes på lignende måte som magnetiske horisontal-intensitetskurver over horisontalt polariserte ganger.

Det best kjente området er mellom 10 000 Y og 10 500 Y.

Konduktivitetskartet viser bare en anomali ved 9 260 X - 10 250 Y over den vel kjente forekomst med mineralisering (1%), mens IP/RP-kartet viser noen små anomalier på linjene 10 200 Y, 10 250 Y og 10 225 Y som ganske godt faller sammen med mineraliseringen der. En har her trolig et fall mot syd. Videre har en god overensstemmelse ved 9 250 X - 10 450 Y. De smale linsene i vest ble knapt registrert med 25 m elektrodeavstand. Noen detaljmålinger med 12,5 m elektrodeavstand ved hovedanomalien viser heller ikke større avlesninger.

Men detaljmålinger på 9 100 X-linjen ved 10 450 Y viser noen svake indikasjoner som gjentar seg over 5 profiler. Dette er den samme lokalitet hvor det tidligere er påvist EM-anomalier. Den forlengede linjen 10 000 Y viser en sterkere anomali ved 9 800 X. Noen negative anomalier der skyldes antakelig dårlig kontakt. I dette området ble også IP-kanal 9+10 målt, men kvotienten IP_{9+10}/IP_2 plukket ikke opp mineraliseringssonene.

Det magnetiske kartet viser grunnfjellsgrensen mot nord.

Det vestlige området mellom 9 450 Y og 10 000 Y.

Konduktivitetskartet viser ingen interessante trekk. IP/RP-kartet viser noen svake anomalier ved 9 850 Y - 9 260 X som korresponderer med mineraliseringer (Trench 35 Archibald). Det er igjen en svak indikasjon langs 9 100 X-linjen, ganske svak mot vest. En elektrodeavstand på

25 m var kanskje for stor til å plukke opp de svake sonene nord for 9 300 X.

Igjen er det noen svake indikasjoner på forlengelseslinjen ved 10 000 X som korresponderer med magnetiske anomalier som ble funnet i 1964.

Det østlige området mellom 10 500 Y og 11 200 Y.

Konduktivitetsskartet viser heller ikke her noen interessante trekk. IP/RP-kartet viser svake indikasjoner ved 9 260 X - 10 700 Y som korresponderer med mineraliseringen (Archibald Trench No. 8). Mineraliseringen rundt Johns og Eriks stoll er svakt indikert.

Området rundt Hans' stoll mellom 11 200 Y og 12 400 Y.

Konduktivitetsskartet viser en interressant anomali langs 9 100 X-linjen mellom 11 400 Y og 11 750 Y. Denne anomalien ble først målt med et lite gunstig kabelutlegg med den ene elektrode like ved. Spenningen der var i stor grad influert av strømmer i overdekket, og dette gav urealistisk høye IP-verdier på 11 400 Y-linjen. Bedre kurver ble oppnådd ved å legge ut et nytt kabelutlegg. Strømelektrode S 10 ligger i et vann som renner mot nord langs linje 11 700 Y. Men også der må en gå ut fra at den brune jorden har bedre ledningsevne enn kvartsitten, og at dette lager konduktivitetsanomalier ved elektrodene.

Kurven viser at kilden for anomalien ved 11 550 Y er omtrent 100 m dyp. Beliggenhet og dybde passer godt med hva en har funnet med EM-målinger før. Detaljmålinger viser at en har en grunn kilde for anomalien ved 100 X - 11 560 Y.

En annen konduktivitetsanomali har en fått ved 9 300 X - 12 300 Y. Den har samme strøkretningsretning som en tidligere funnet EM-anomali. IP-kartet viser her bare en meget svak anomali. Men en har en større anomali videre i strøkretningsretningen ved 9 300 X. Det er en ganske sterk indikasjon på et tredje sted, 9 375 X - 11 600-11 800 Y, som verken korresponderer med konduktivitetsanomalier eller EM-anomalier som er funnet før. De magnetiske målinene derimot viser her en svak anomali. En fikk ikke magnetiske anomalier over konduktivitetsanomaliene ved 9 100 X. En selvpotensialanomali med samme

form som IP-anomalien og konduktivitetsanomalien gjør dette området til det mest interessante området i hele feltet.

Borhullsmålinger.

Det ble gjort borhullsmålinger for å finne mulige forekomster i nærheten av borhullene, men som ikke er gjennomskåret av disse.

Borhull "H" ble målt med den ene måleelektroden i utgåendet av mineraliseringen nær 9300 X, og den andre elektroden i hullet. Sistnevnte elektrode ble etter hvert heist opp under målingen. En IP/RP - så vel som en SP-anomali ble funnet på 90 m dyp. I borhullet var det påvist mineralisering på 70 m. Elektroden kom ikke lenger ned enn til 150 m på grunn av den lille helning i hullet lengst nede. I de andre gamle hullene var det ikke mulig å måle fordi det kom vann ut slik at elektroden ikke kom ned i dem.

Borhullene 1025 A og 1025 B ble målt idet en her også flyttet den elektroden som sto på bakken slik at den sto rett over elektroden i hullet. Ingen tydelige anomalier ble funnet. Borhull 1032 ble målt med den ene elektrode fast på toppen av hullet. Heller ikke her fikk en noen indikasjon.

Borhull "Hans" gir den største anomali mellom 30 og 55 m hvor en også har en SP-anomali. Noen steder skifter IP, og andre steder skifter RP polaritet. Kvotienten IP_{9+10}/IP_2 ble målt i noen hull fordi en trodde at dette skulle gi anomalikurver som var lettere å tolke enn IP_2/RP -kvotienten. IP_{9+10}/IP_2 omfatter bare utladning som en skulle tro bare gikk i en retning. Dessverre ble denne kvotient ikke målt i "Hans".

Konklusjon.

Fra det store antall anomalier i området ved "Hans" skulle man kunne slutte at en her har det største antall mineraliseringer. Den svake IP-indikasjonen i nord kan ikke helt forklares ved den lille forekomsten av hematitt og magnetitt der. Kanskje en kan finne forklaringen ved å mikroskopere prøver.

Alle anomalier langs 9100 X-linjen skyldes antakelig mineralisering langs forkastningen er har der. Lederen som kom fram ved EM-målingene ser ut til å være mer kontinuerlig, men denne skyldes antakelig bare tynne,

vertikale plater.

• Anomalien ved 11 550 Y er ganske bred og er meget interessant sett fra et økonomisk synspunkt. Litt betenkelig er det likevel at IP/RP-verdiene ikke er særlig høye.

Anomaliene langs 9 300 X er ikke fulgt opp av magnetiske målinger.

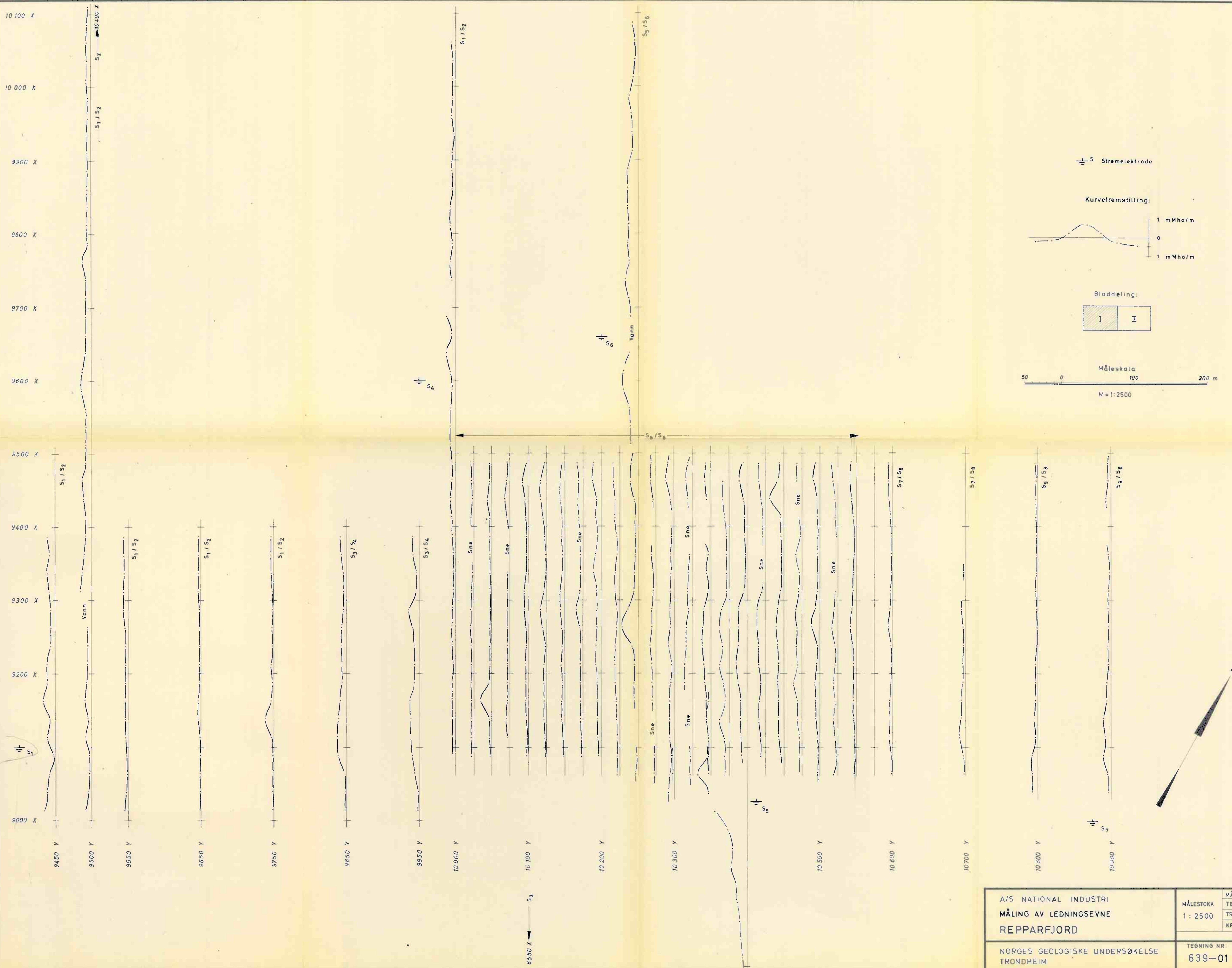
Forslag.

Meget avhenger av det borhullet som er foreslått ved 9 100 X - 11 600 Y. En del magnetiske målinger skulle ha vært gjort i nord for å sjekke anomaliene der når det gjelder magnetitt. Som rekognosering burde en tenke på å ta SP-målinger med stor elektrodeavstand i området utenfor det som ble målt i år.

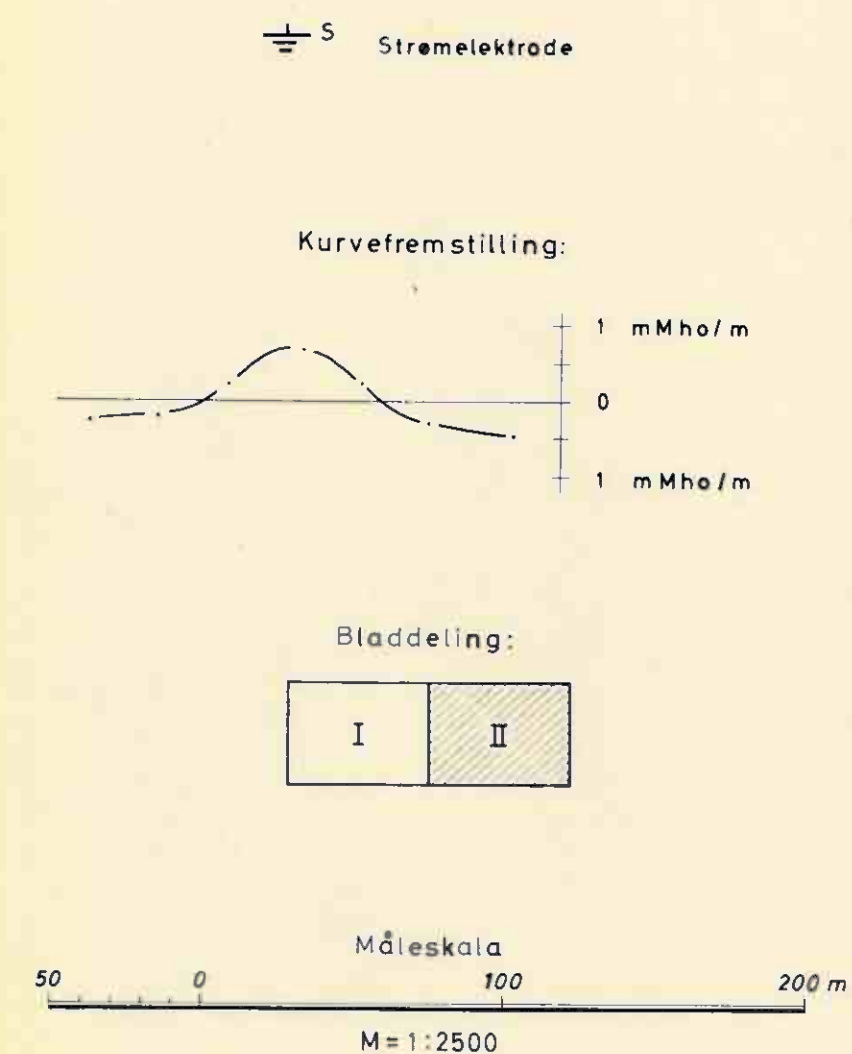
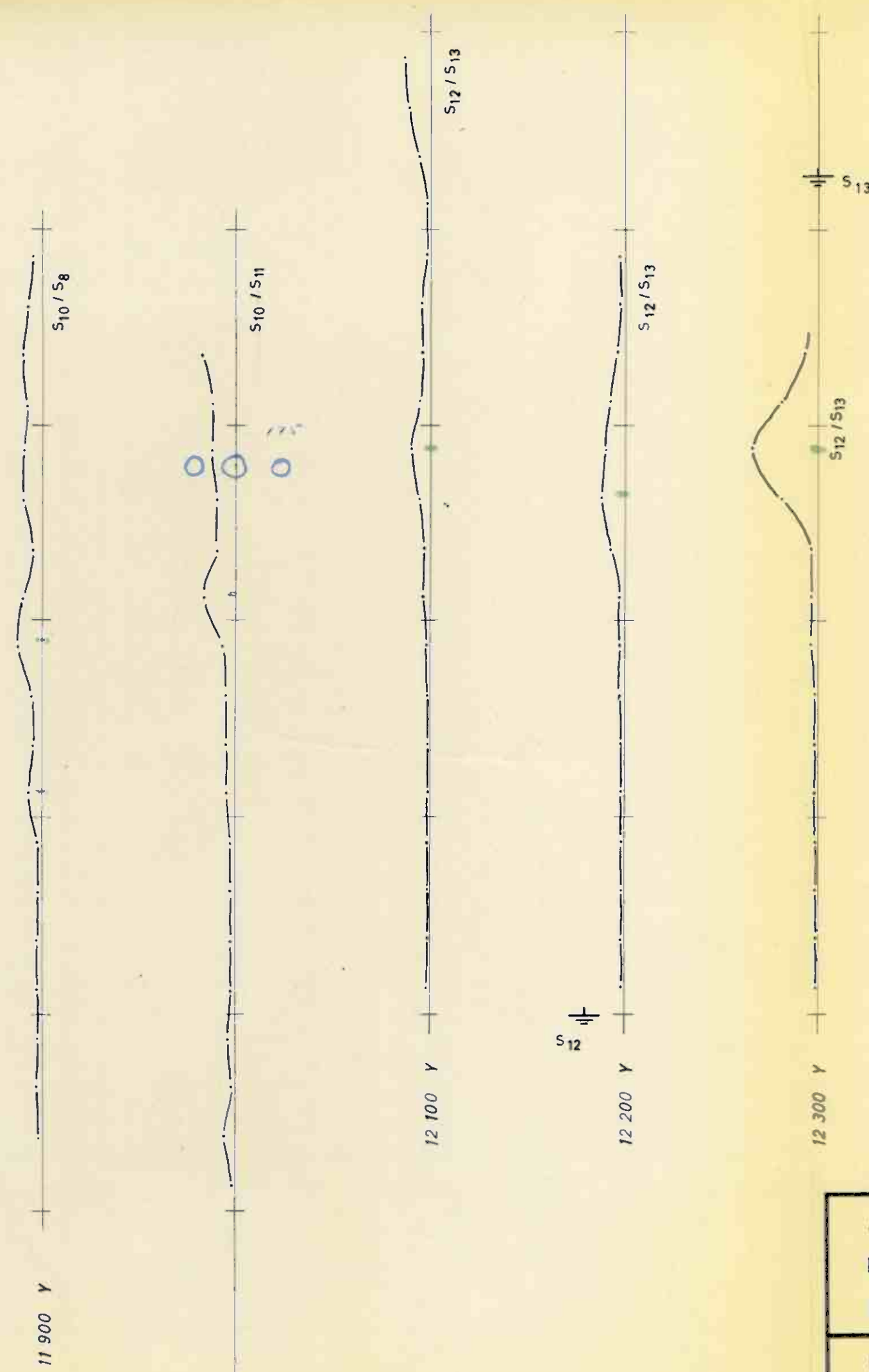
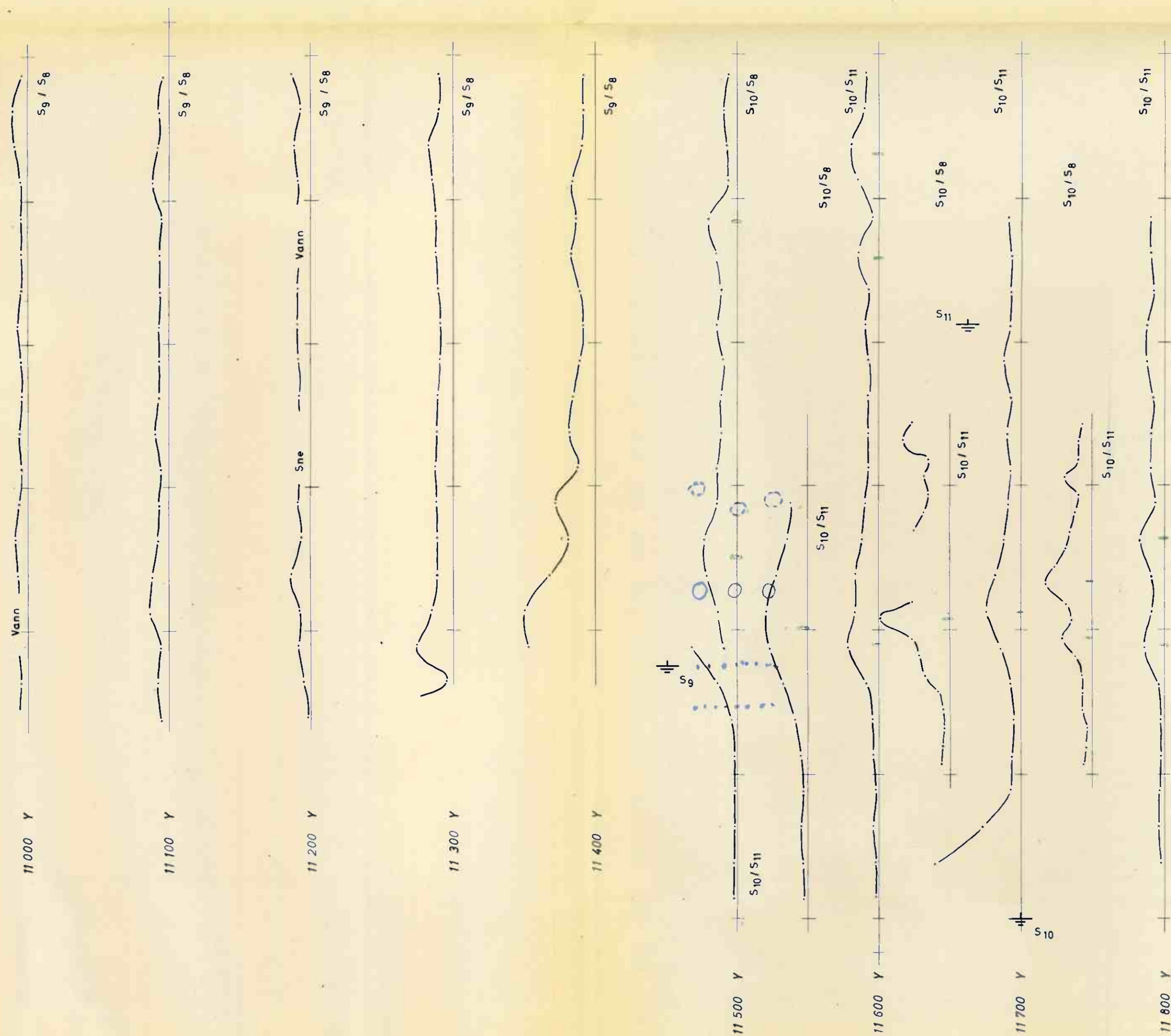
Ved videre målinger av indusert polarisasjon bør kvotienten IP_{9+10}/IP_2 måles når en har store, og da særlig negative, anomalier. Denne kvotient er ikke følsom nok til å plukke opp de svake impregnasjonssonene.

Trondheim 10/11 1965.

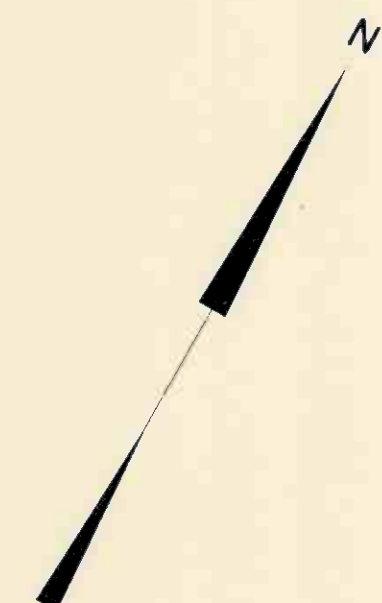
H.Ebell

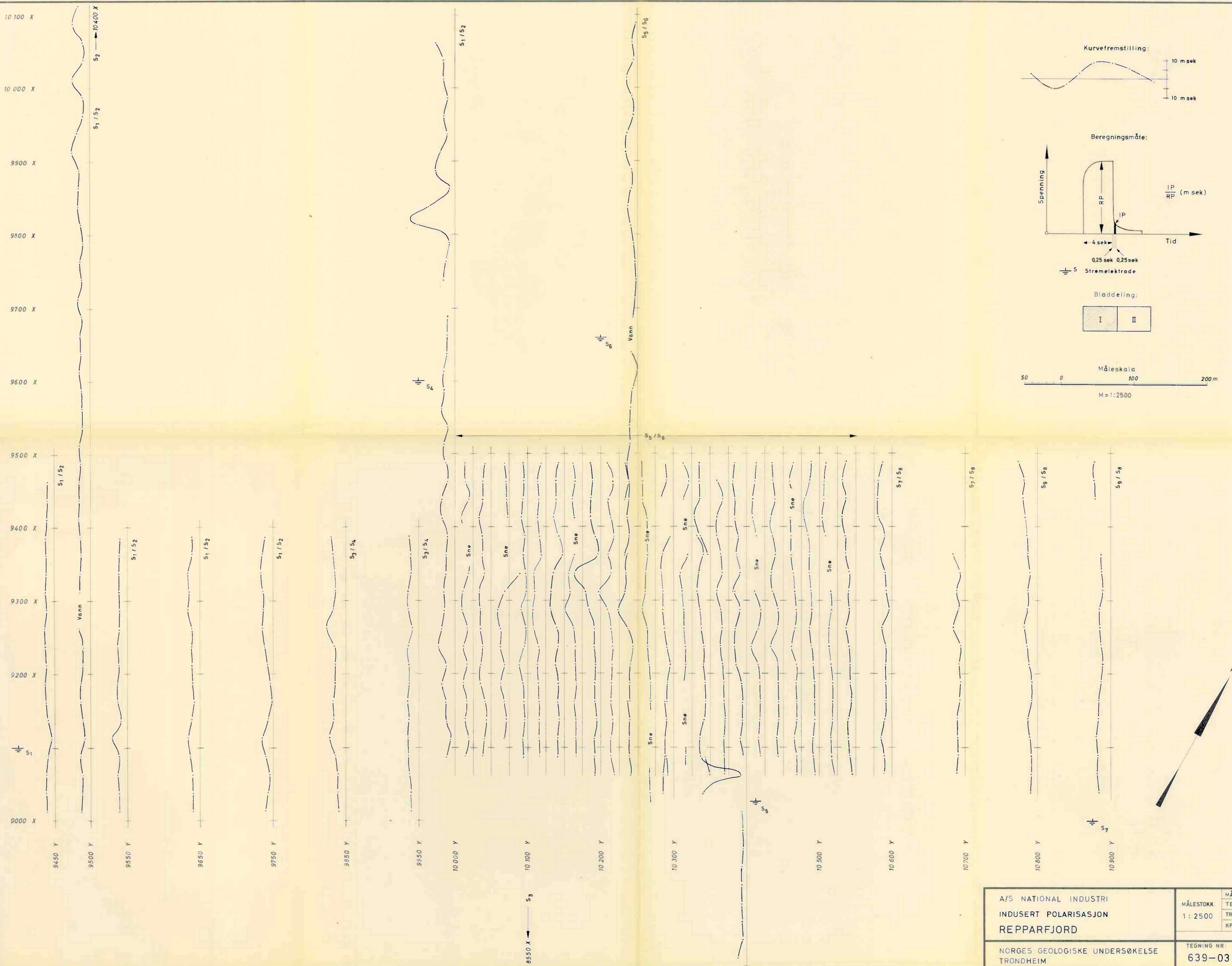


A/S NATIONAL INDUSTRI MÅLING AV LEDNINGSEVNE REPPARFJORD	MÅLESTOKK 1: 2500	
	TEGNING NR: 639-01	
	NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	
	MÅLT av E. L. Aug. sept. 65 TEGN. Okt. 1965 TRAC. <i>M</i> Nov. 1965 KFR. Nov. 1965	

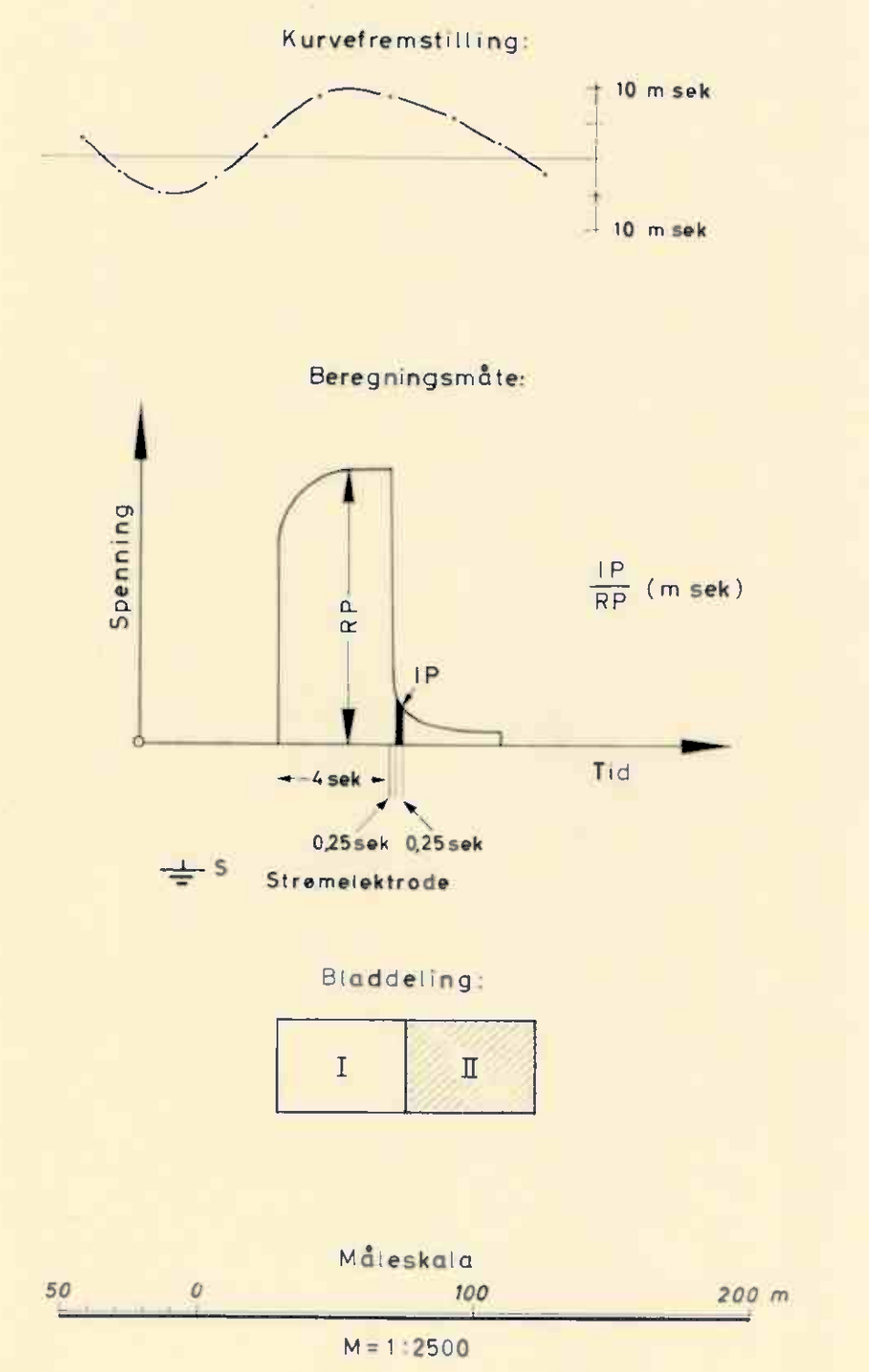
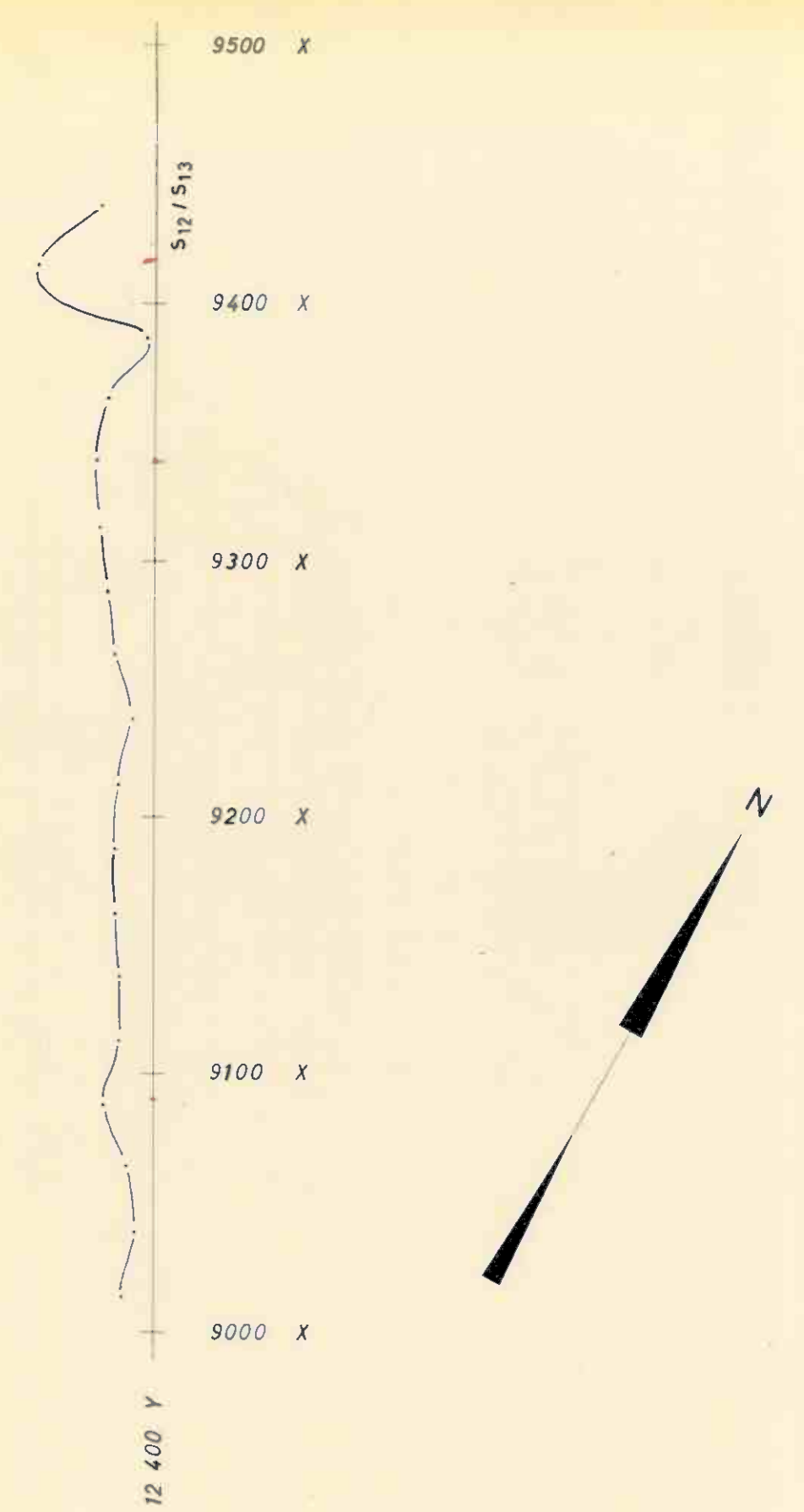
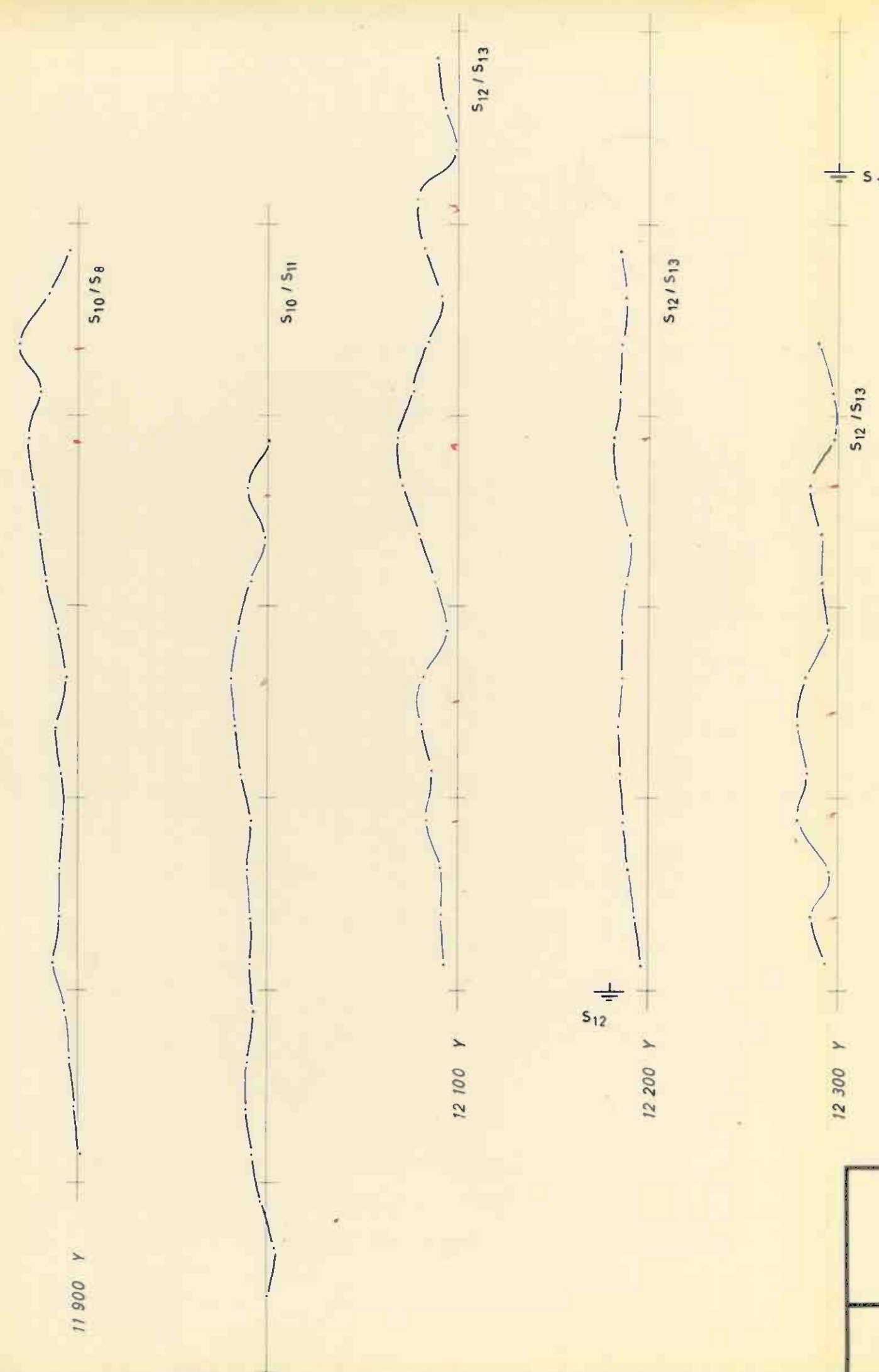
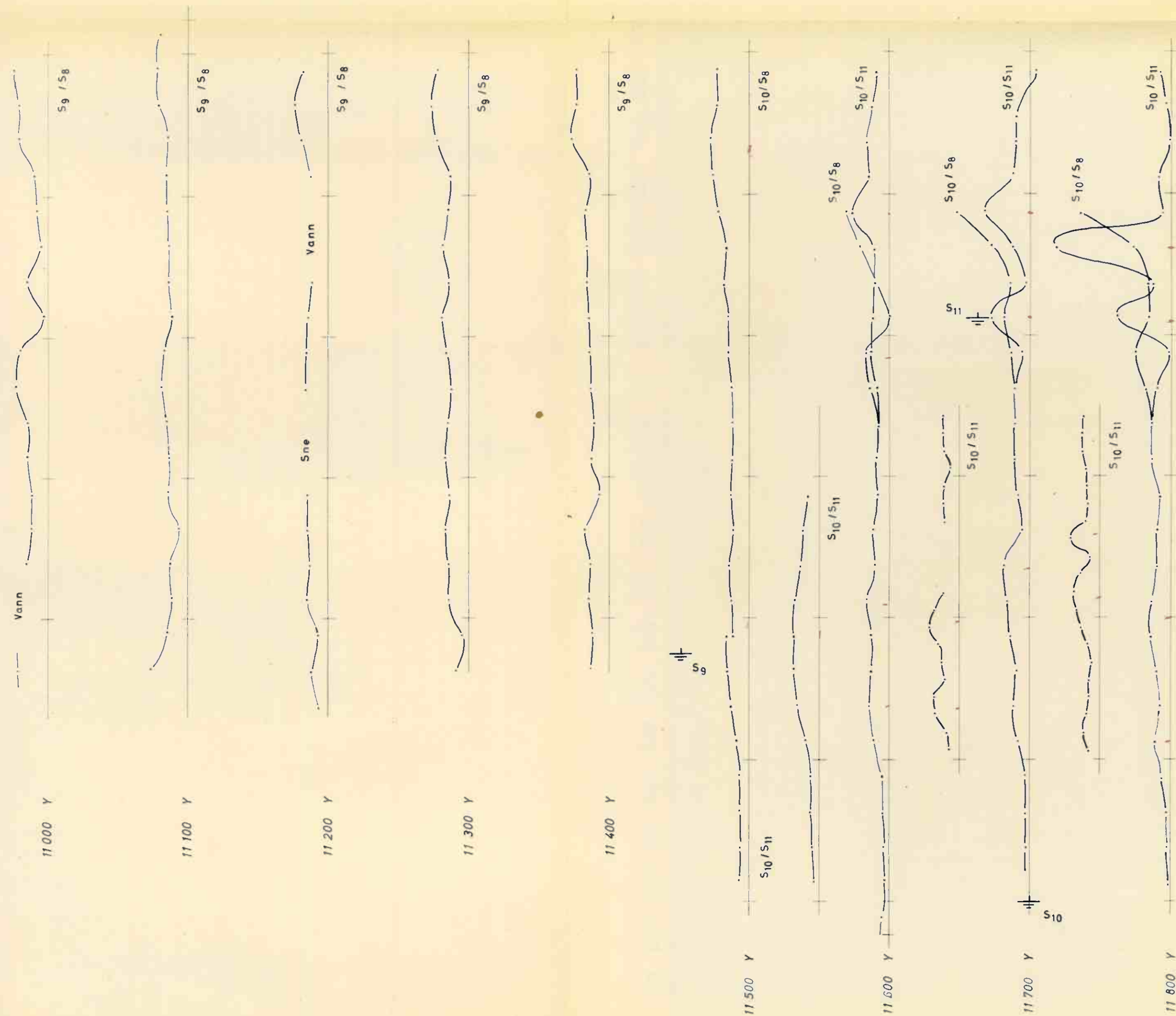


A/S NATIONAL INDUSTRI MÅLING AV LEDNINGSEVNE REPPARFJORD	MÅLESTOKK 1 : 2500	MÅLT. <i>16</i>	Aug. sept. 65
		TEGN.	Okt. 1965
		TRAC. <i>16</i>	Nov. 1965
		KFR.	Nov. 1965
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR: 639-02	





A/S NATIONAL INDUSTRI INDUSTRI POLARISASJON REPPARFJORD	MÅLT <i>HE</i>		Aug. sept. 65
	TEGN.		Okt. 1965
	TRAC <i>M</i>		Nov. 1965
	KFR.		Nov. 1965
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR: 639-03	



A/S NATIONAL INDUSTRI INDUSERT POLARISASJON REPPARFJORD	MÅLT <i>de</i>		Aug. sept. 65
	TEGN.		Okt. 1965
	TRAC. <i>M.</i>		Nov. 1965
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KFR.		Nov. 1965
	TEGNING NR:		639-04

10 100 X

10 000 X

9900 X

9800 X

9700 X

9600 X

9500 X

9400 X

9300 X

9200 X

9100 X

9000 X

9450 Y

9500 Y

9550 Y

9650 Y

9750 Y

9850 Y

9950 Y

10 000 Y

10 100 Y

10 200 Y

10 300 Y

10 500 Y

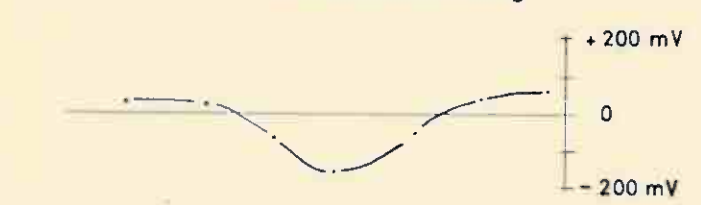
10 600 Y

10 700 Y

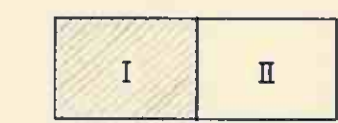
10 800 Y

10 900 Y

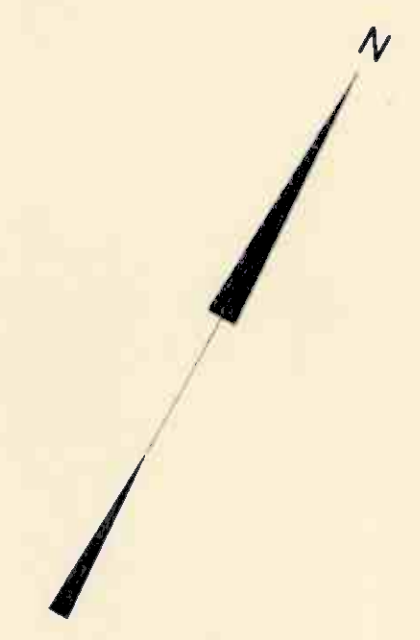
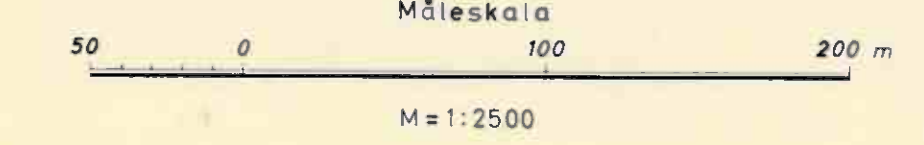
Kurvefremstilling:



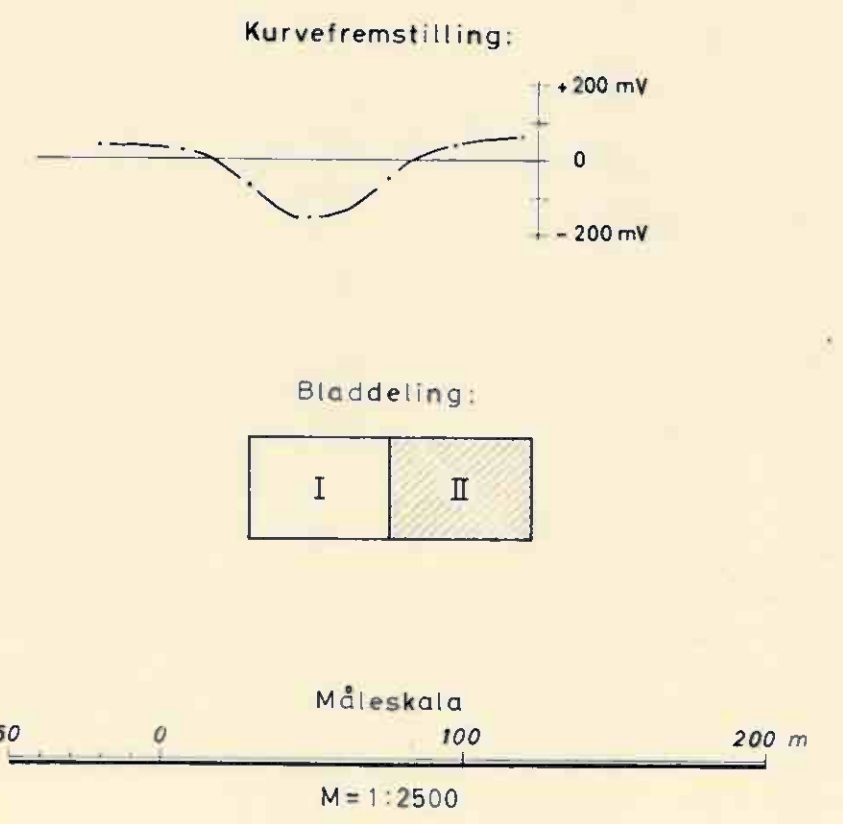
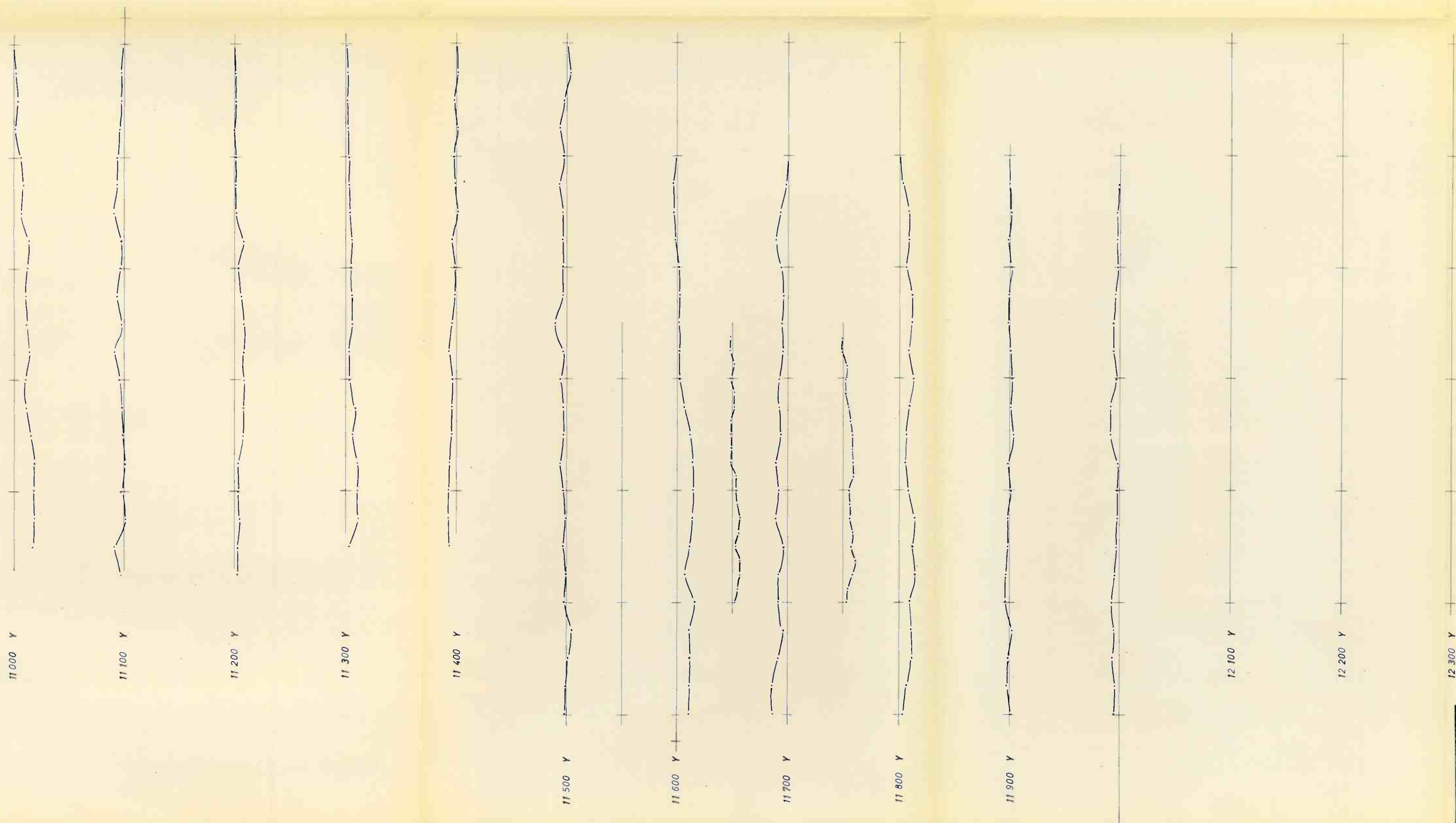
Bladdeling:



Måleskala



A/S NATIONAL INDUSTRI EGENPOTENSIALMÅLING REPPARFJORD NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLT <i>H.E.</i>	Aug. sept. 65
	TEGN. <i>H.E.</i>	Okt. 1965
	TRAC. <i>H.E.</i>	Nov. 1965
	KFR.	Nov. 1965
TEGNING NR: 639-05		



A/S NATIONAL INDUSTRI EGENPOTENSIALMÅLING REPPARFJORD	MÅLT	Aug. sept. 65
	TEGN.	Okt. 1965
	TRAC.	Nov. 1965
	KFR.	Nov. 1965
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR: 639-06

10 100 X

10 000 X

9900 X

9800 X

9700 X

9600 X

9500 X

9400 X

9300 X

9200 X

9100 X

9000 X

9450 Y

9500 Y

9550 Y

9650 Y

9750 Y

9850 Y

9950 Y

10 000 Y

10 100 Y

10 200 Y

10 300 Y

10 500 Y

10 600 Y

10 700 Y

10 800 Y

10 900 Y

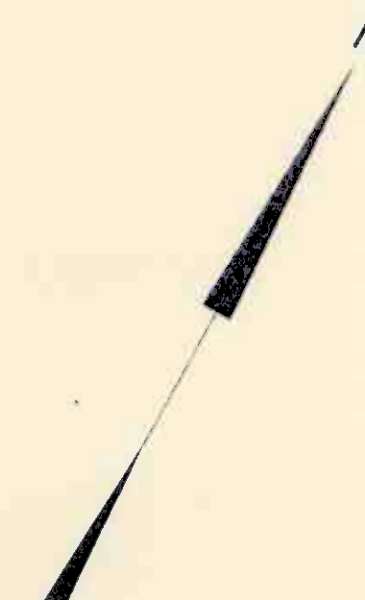
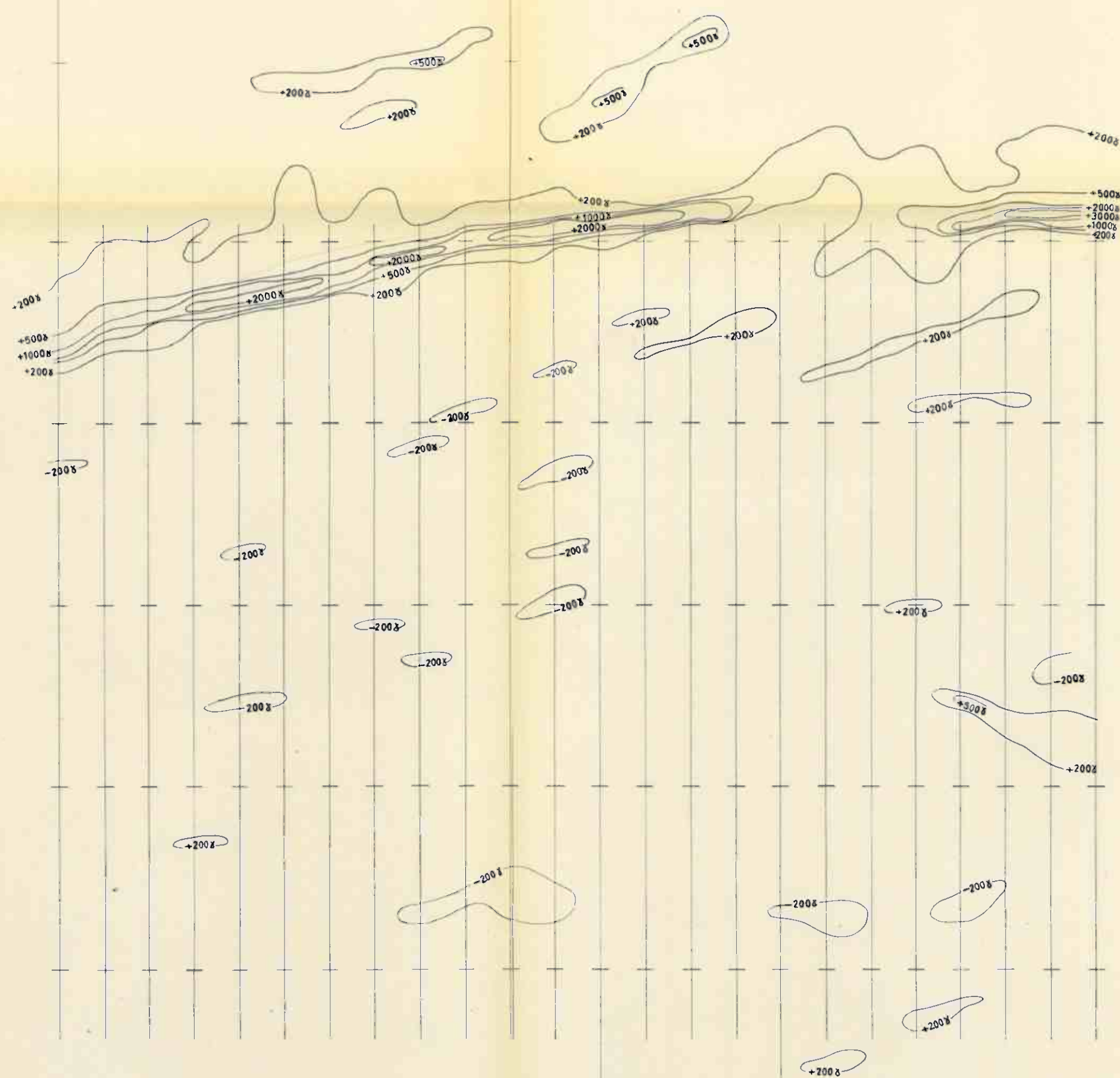
Bladdeling:

I II

Måleskala

50 0 100 200 m

M=1:2500



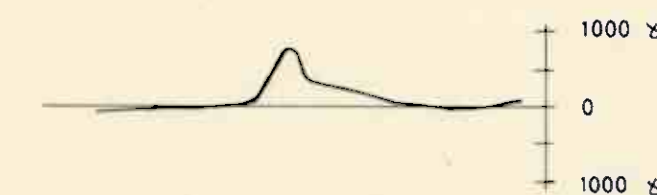
A/S NATIONAL INDUSTRI
MAGNETISKE MÅLINGER
REPPARFJORD

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

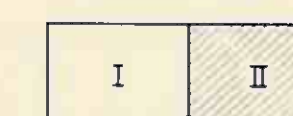
MÅLT	Aug. sept. 65
TEGN.	Ok. 1965
TRAC.	Nov. 1965
KFR.	Nov. 1965

TEGNING NR:
639-07

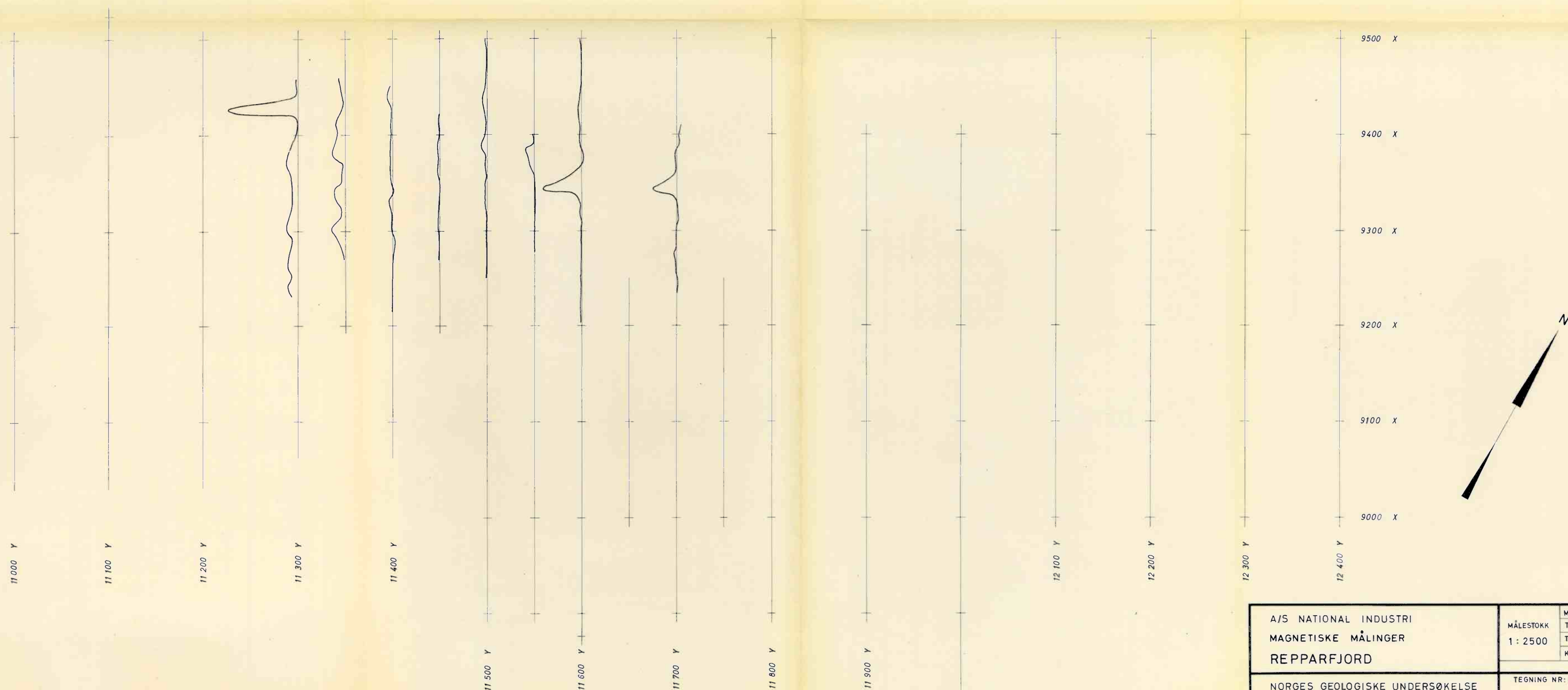
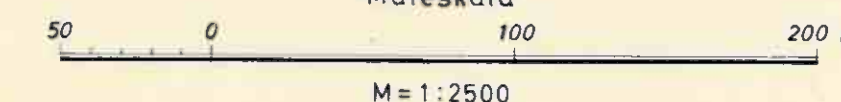
Kurvefremstilling:



Bladdeling:



Måleskala



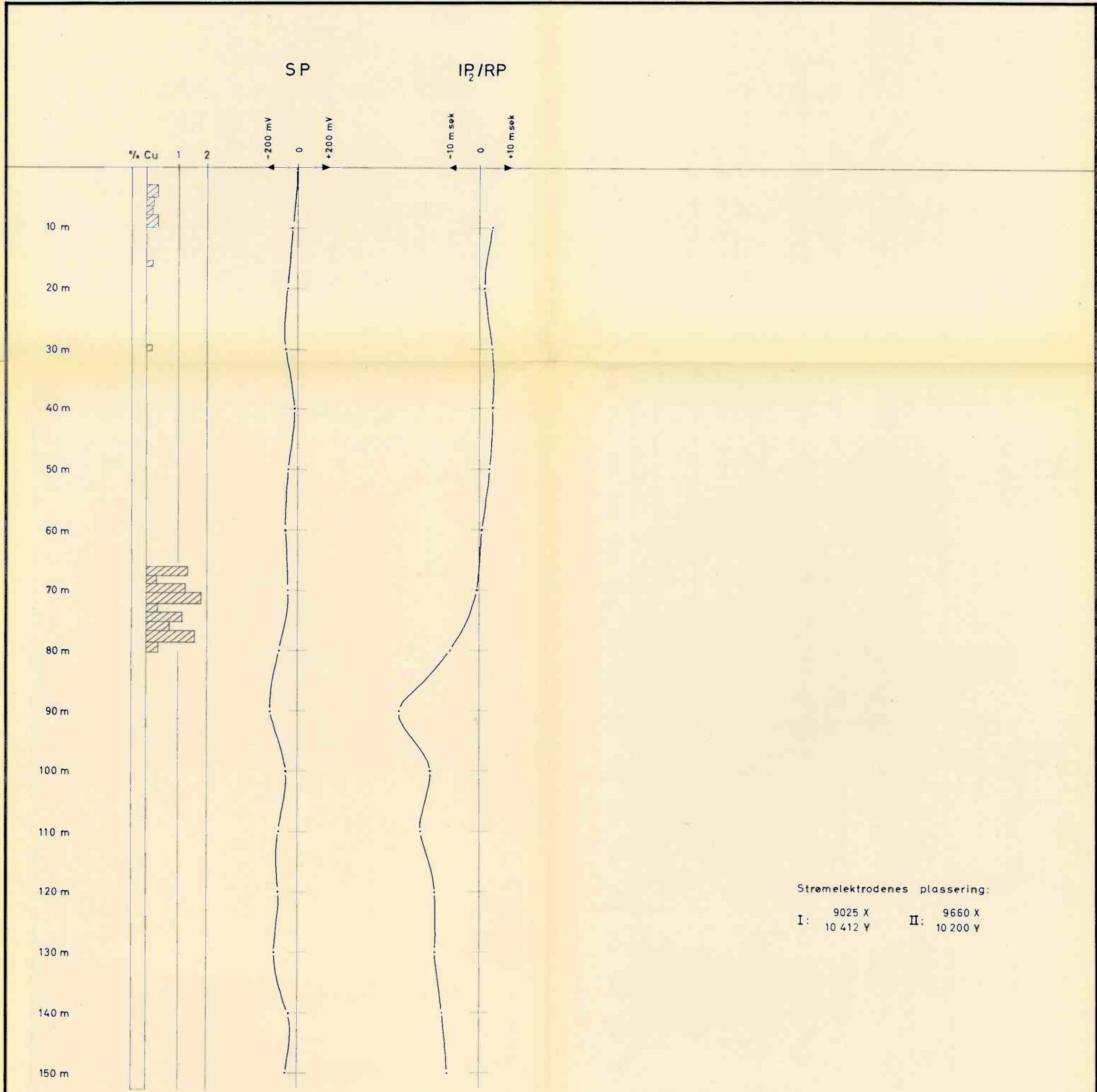
A/S NATIONAL INDUSTRI
MAGNETISKE MÅLINGER
REPPARFJORD

MÅLT
TEGN.
TRAC. *He*
KFR.

Aug. sept. 65
Okt. 1965
Nov. 1965
Nov. 1965

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR:
639-08



Strømelektrodenes plassering:

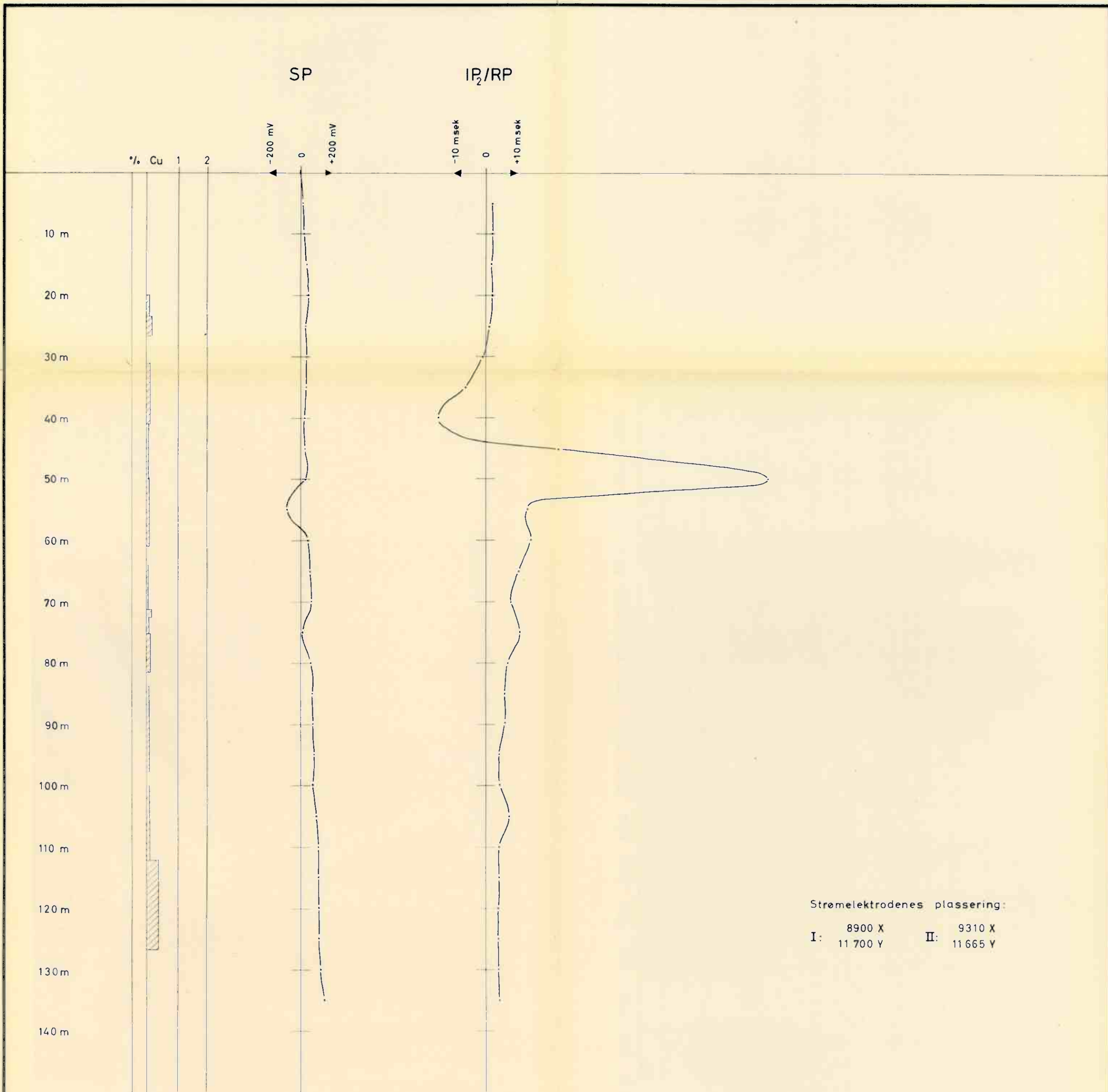
I: 9025 X II: 9660 X
 10 412 Y 10 200 Y

A/S NATIONAL INDUSTRI
BORHULLSMÅLINGER
BORHULL "H"
REPPARFJORD

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLT H.E.	Aug. sept. 65
TEGN. H.E.	Okt. 1965
TRAC. <i>HL</i>	Mai 1966
KFR.	Mai 1966

TEGNING NR: KARTBLAD NR:
639-11



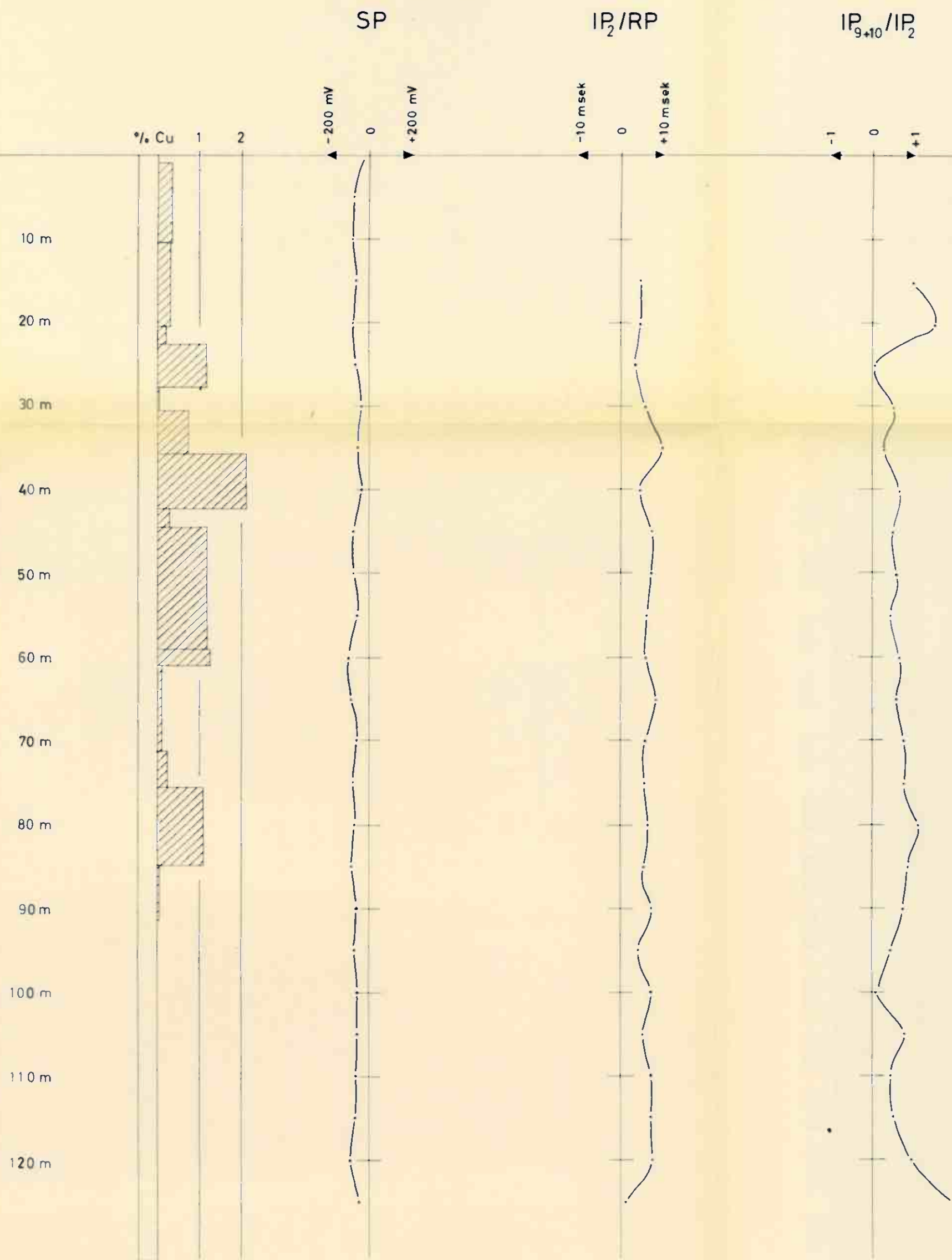
Strømelektrodenes plassering:
I: 8900 X 11700 Y II: 9310 X 11665 Y

A/S NATIONAL INDUSTRI
BORHULLSMÅLINGER
BORHULL "HANS"
REPPARFJORD

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:500	MÅLT H E	Aug. sept. 65
	TEGN. H E	Okt. 1965
	TRAC. <i>H</i>	Mai 1966
	KFR	Mai 1966

TEGNING NR: 639-12	KARTBLAD NR:
-----------------------	--------------



Strømelektrodenes plassering:

I: 8550 X 10 100 Y II: 9600 X 9950 Y

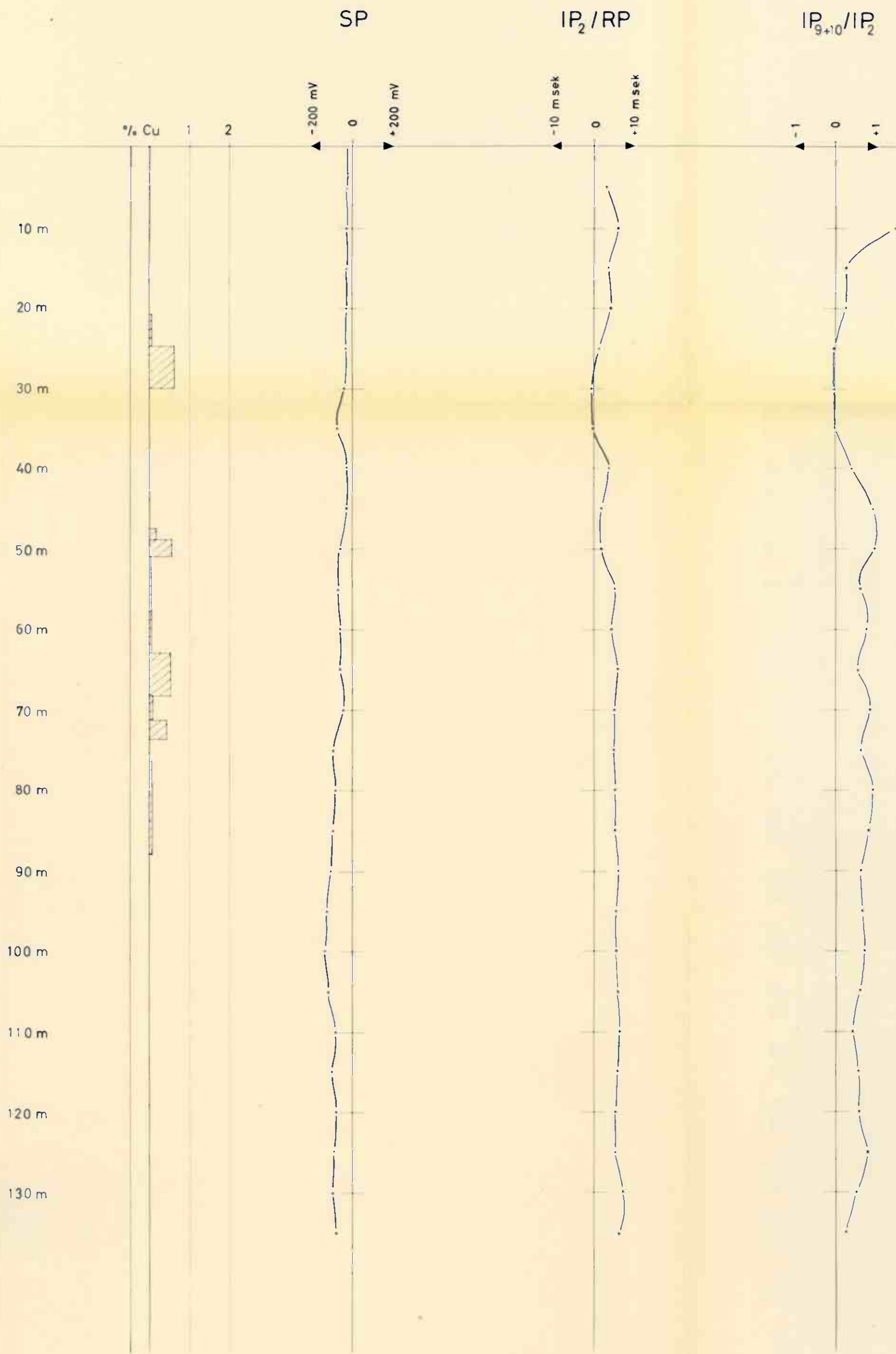
A/S NATIONAL INDUSTRI
BORHULLSMÅLINGER
BORHULL 1025 A
REPPARFJORD

MÅLESTOKK 1:500	MÅLT H.E.	Aug.sept 65
	TEGN. H.E.	Okt. 1965
	TRAC. <i>HE</i>	Mai 1966
	KFR.	Mai 1966

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR:
639-13

KARTBLAD NR:



Strømelektrodenes plassering:

I: 8550 X II: 9600 X
10 100 Y 9950 Y

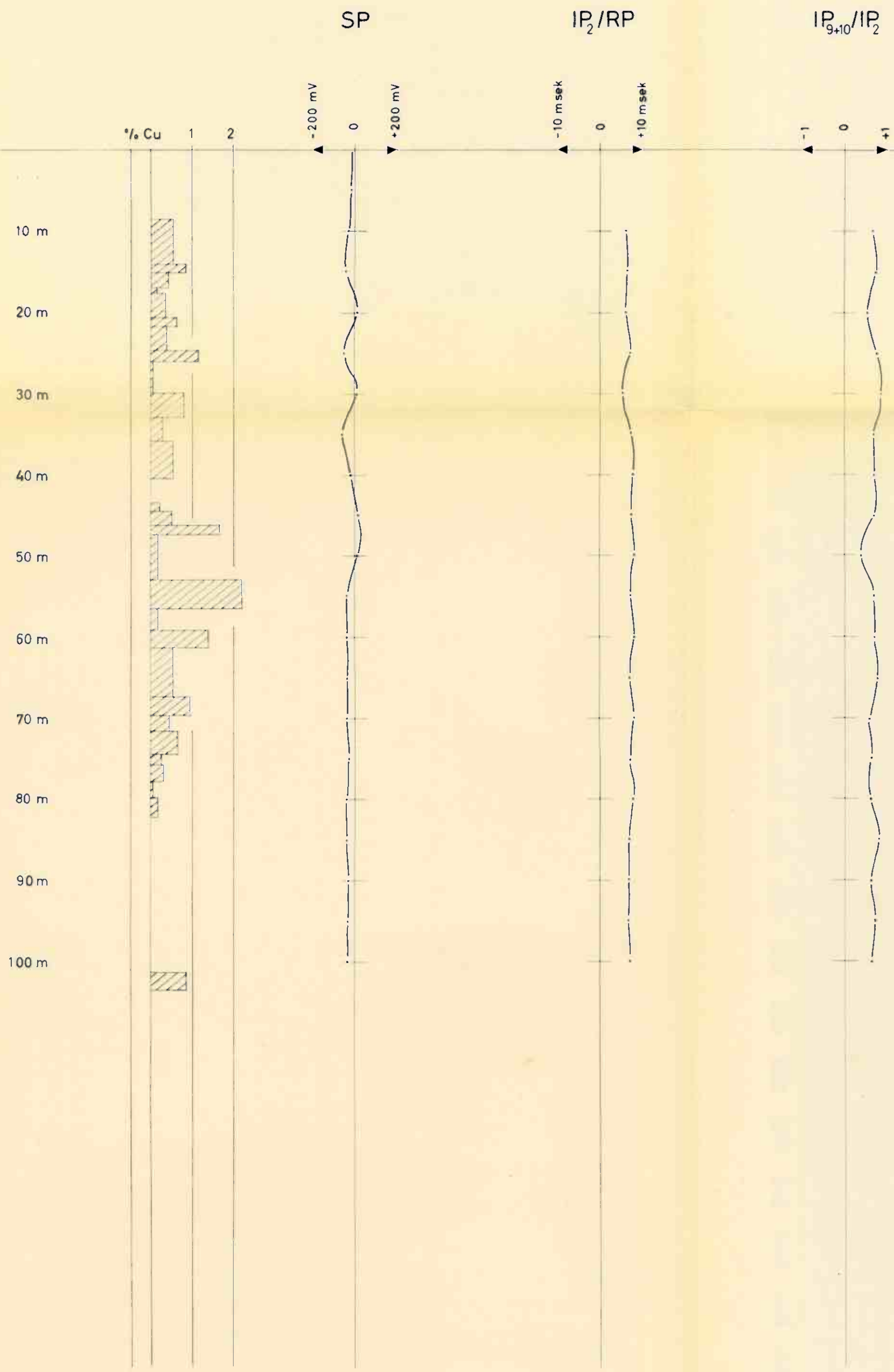
A/S NATIONAL INDUSTRI
BORHULLSMÅLINGER
BORHULL 1025 B
REPPARFJORD

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLT H.E.	Aug. sept. 65
TEGN. H.E.	Okt. 1965
TRAC. H.	Mai 1966
KFR.	Mai 1966

TEGNING NR
639-14

KARTBLAD NR



Strømelektrodenes plassering:

I:	8550 X	II:	9600 X
	10 100 Y		9950 Y

A/S NATIONAL INDUSTRI BORHULLSMÅLINGER BORHULL 1034 REPPARFJORD	MÅLESTOKK 1:500	MÅLT H E	Aug sept. 65
		TEGN. H E	Okt. 1965
		TRAC. <i>M.</i>	Mai 1966
		KFR.	Mai 1966
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR: 639-15	KARTBLAD NR: