

GM Rapport 31

**ARKIVKOPI**

MA IKKE FJERNES FRA ARKIVET

GM Rapport nr 31

FOLLDAL VERK  $\frac{1}{3}$

ELEKTRO-MAGNETISK UNDERSØKELSE

**MOLTKE GRUBE VEST**

april - juni 1942

**GEOFYSISK MALMLETING**

**TRONDHEIM**

Norges geologiske undersøkelse  
Biblioteket

Eksepl. nr. 1

---

Denne rapport meddeler resultater av undersøkelser utført for FOLLDAL VERK A/S, i tiden 30.mai - 14.juni 1942, i område ved MOLTKE GRUBE VEST, FOLLDAL.

Undersøkelsene blev utført ved ingeniør G.F.Sakshaug.

---



Opgave.

Undersøkelsens oppgave var å fastslå forløp og utstrekning av den malm som blev påtruffet ved drift på vestsiden av den forkastning som avskar gamle MOLTKE GRUBES malm. Det skulde samtidig undersøkes om der, likesom øst for forkastningen, skulde foreligge parallellsoner, som eventuelt kunde være av betydning.

Anvendte metoder.

Undersøkelsen blev foretatt med elektromagnetisk konduktive målinger ved 500 perioders vekselstrøm. Det elektromagnetiske felts vertikalkomponent blev opmålt med instrumenter av høi nøiaktighet. I forbindelse med de vanlige relativmålinger blev foretatt semi-absolutte feltstyrkemålinger, hvorved de av relativmålingene beregnede feltstyrker fastlegges i micro-gauss pr. ampere primær strøm. Disse data tillater en nøiere vurdering av svake effekter fra dyptliggende mineralisasjoner. Måling av feltets horisontal-komponenter blev foretatt innen et mindre område.

Målingenes anlegg og utførelse. Pl. 1, 2.

Ved denne undersøkelse blev anvendt det samme stikningsnett som ved undersøkelsene i 1940. For å opná sikker fastlegning av malmens beliggenhet blev der foretatt målinger ved direkte strømtilføring til malmen, både med kabel på dens liggside og på dens hengside. For bedre å kunne påvise mulige parallellsoner blev der for begge kabelstillinger også foretatt målinger uten direkte strømtilføring til malmen, idet elektroden isteden blev anbragt i det nærliggende MOLTKE TJERN.

Anlegg M1. Målingene blev begynt med kabel på malmens liggside og strømtilføring direkte til kiststocken, i punkt 1225 V, 200 N på stoll III. Tilledningen blev ført østover langs stollen, op igjennem skakten og frem til linje 100 S, hvor den 2 km lange kabel var utlagt. Ved kabelens vestlige ende blev tilledningen ført op til punkt 3050 V, 175 N, hvor den annen elektrode var anbragt.

I område 1300 V - 2300 V, 100 S - 600 N, blev der gjort vertikal-målinger med profilavstand 50 m. Herved blev der observeret meget sterke og klare indikasjoner på malmens fortsettelse vestover. Den kunde følges inntil 1600 - 1700 V, hvor indikasjonene fra malmen overdækkes av sterkere effekter fra grunne soner nær kabelen. Muligens er her også tilstede effekter fra en meget dyptliggende sone noe lenger syd.

For å undersøke de grunne soner blev der i område 1500 V - 1700 V, 75 S - 100 N, gjort vertikal-målinger med profilavstand 25 m, og i område 1400 V - 1800 V, 75 S - 350 N, blev der gjort horisontal-målinger med profilavstand 50 m.

På kabelens sydside blev der mellom 1300 V og 1700 V gjort orienterende vertikal-målinger langs et antall profiler av varierende lengde.

Anlegg M2. Med samme kabelstilling og samme elektrode i vest blev den østlige strømtilledning skiftet over fra elektrode i malmen til elektrode i MOLTKE TJERN, beliggende omtrent på 650 V, 300 N. Vertikal-målinger i område 1300 V - 1800 V, 100 S - 600 N, med profilavstand 100 m, gav med hensyn på hovedmalmens beliggenhet overensstemmende resultater med målingene i første anlegg. Dog viser observasjonene visse karakteristiske avvikelser som kan tyde på at en del av strømmen i dette tilfelle forløper enten noe lenger nord eller i et større dyp enn ved første anlegg.

Anlegg M3. Kabelen blev flyttet over på malmens ~~heng~~ side og lagt ut langs linje 600 N med strømtilføring som i første anlegg, altså elektrode i malmen. Vertikal-målinger i område 1300 V - 1800 V, 600 N - 150 S, med profilavstand 50 m, gav resultater som helt ut korresponderer med målingene i anlegg M1.

Anlegg M4. Med samme kabelstilling blev det østlige tilledningspunkt skiftet over til elektrode i MOLTKE TJERN. Vertikal-målinger i område 1300 V - 2300 V, 600 N - 150 S, med profilavstand 50 m, gav fortsatt overensstemmende resultater med hensyn på hovedmalmens beliggenhet. Da målingene i de to siste anlegg var mindre forstyrret av de sønnenfor liggende grunne soner, kunde effekter fra malmen her følges noe videre vestover.

I områdene 1550 V - 1700 V, 100 N - 100 S og 1400 V - 1700 V, 255 N - 100 S, blev der foretatt vertikalmålinger langs mellemprofiler i 25 m avstand for nøiere undersøkelse av de grunne soner.

Likesom ved målingene i anlegg #2 blev der observert visse indikasjoner som tyder på at en ikke ubetydelig del av strømmen ved denne strøtalledning forløper noe lenger mot nord eller i større dyp enn ved anleggene #1 og #3.

#### Resultater. Pl. 1 - 5.

I pl. 3, 4 er gjengitt et antall av de ved målingene fremkomne feltkurver, som viser at målingene i de forskjellige anlegg gir meget nær overensstemmende indikasjoner med hensyn på den dyptliggende malmasone vestover fra forkastningen. Styrken av disse indikasjoner tyder på at de hitrører fra en betydelig mineralisasjon. Mulige andre mineralisasjoner, som befinner sig i samme dyp eller grunnere innen det undersøkte område, vil være betydelig svakere. Inntil hovedmalmens dyp foreligger der således ikke parallellsoner av betydning.

Som nevnt foran, gir målingene med kabel i nord de mest uforstyrrede observasjoner, og tillater å følge malmsonen lengst vestover. Strømkonsentrasjonen i malmen kunde ved disse målinger følges med sikkerhet inntil pr. 1800 V. Regnet ifra forkastningen, tør malmen således ansees å være påvist over en lengde av ca. 600 m.

Den av målingene utledete beliggenhet av strømkonsentrasjonen i malmen vil tilnærmet korrespondere med malmens øvre kant. De fastlagte posisjoner er følgende:

Profil	Stasjon	Dybde
1300 V	200 N	ca. 125 m
1400 "	200 "	" 150 "
1500 "	180-190 "	" 150-200 "
1600 "	150-180 "	" 200-250 "
1700 "	120-150 "	" 200-300 "
1800 "	100-130 "	" 200-300 "

På grunn av forstyrrelser fra de grunnere soner kan malmasens nøyaktige beliggenhet og dybde ikke fastlegges med sikkerhet, og de anførte koordinater må meddeles med forbehold. Den an-

viste økning av dybden vestover tør imidlertid ansees å være sikker, og likeledes sonens bøining sydover. Denne stemmer med forløpet av de grunne soner som er sikkert fastlagt.

De forstyrrende effekter fra disse soner gjør sig særlig gjeldende i undersøkelsesområdet vestlige deler, hvor effektene fra den dyptliggende malm er svakere. Som følge herav kunde det ved de hittil foretatte målinger ikke avgjøres hvorvidt malmen opphører omkring 1800 V, eller om den fortsetter videre på større dyp. Dette vilde muligens kunne fastlegges ved andre målinger, som den begrensede tid ikke gav anledning til å utføre.

De hittil foretatte målinger tillater heller ikke å trekke sikre slutninger med hensyn på malmens form og de forskjellige partiers relative mektighet, mineralisasjonenes kontinuitet, etc. Målingene over malmens østligste deler er forenlige med at malmen er stokk- eller linjal-formet. Videre vestover kan observasjonene imidlertid tyde på at mineralisasjonene her har større utstrekning mot dypet, enten ved at malmen går over til å være mere linse-, resp. plate-formet, eller ved at her samtidig foreligger en annen dypere mineralisasjon av betydelig ledningsevne.

Grunnere indikasjoner. I området er påvist 3 grunnere ledende soner av større utstrekning. Meget nær bent over MOLTKE GRUBE VEST forløper den svakt ledende sone, som blev påvist ved målingene i 1940. Observasjonene tyder på en svak mineralisasjon som neppe vil ha teknisk interesse.

Den sønnenfor liggende sone, som er påvist ifra 1700 V og vestover, er noe sterkere ledende, men må også betegnes som forholdsvis svak, og tør neppe være av betydning. Muligens korresponderer denne mineralisasjon med utgående av MOLTKE GRUBES sone. I pl. 5 er antydning de to mineralisasjoners omtrentlige innbyrdes beliggenhet i et skjematisk snitt langs pr. 1800 V. Ved en fallvinkel av ca.  $70^{\circ}$  vil de falle meget nær i samme sone.

Den sydligste av de tre soner er betydelig sterkere ledende, og tør fortjene å undersøkes nærmere. Målingene tyder på at denne mineralisasjon over strekningen 1500 V - 1700 V kan være noe mere flattliggende. Dette parti, som også er det sterkeste ledende innen denne sone, er fremhevet ved skraffur.

Målingene tyder ikke på at denne mineralisasjon fortsetter videre vestover eller på større dyp.

Dyp-indikasjoner. Som foran nevnt, tyder observasjonene på at der i flere punkter innen området muligens kan foreligge meget dype soner av ikke ubetydelig ledningsevne. Effektene fra de grunnere soner vanskeliggjør bedømmelsen av de svake dyp-indikasjoner, og det foreliggende materiale er ikke tilstrekkelig til å forsøke en tydning av dem. De hittil utførte undersøkelser har imidlertid heller ikke vært anlagt med henblikk på tilstedeværelsen av andre dyp-indikasjoner. Ved egnet anlegg av undersøkelser vil det formodentlig kunne avgjøres hvorvidt disse er reelle.

#### Videre undersøkelser.

MOLTKE GRUBE VEST. På grunn av effektene fra de grunnliggende soner er posisjons-angivelsene for MOLTKE-malmens fortsettelse vestover mindre sikre og nøiaktige. Ved planlegging av videre undersøkelse av malmen, resp. anlegg for dens avbygning, får denne omstendighet tas i betraktning. De geofysiske data bør sammenholdes med, og eventuelt næriere gjennomgås, på grunnlag av de resultater som undersøkelses-driften vest for forkastningen viser sig å gi med hensyn på malmens mektighet og bredde og malmaksens orientering i dette parti. Når dette foreligger, vil det antagelig være mulig på grunnlag av de geofysiske data å gi forholdsvis nøiaktige anvisninger for anlegg av eventuell skakt, resp. ansetning av punkter for diamantboring.

De grunnere soner. Etter observasjonene å dømme ligger også disse soner antagelig for dypt til å kunne undersøkes effektivt ved avdekning. De to nordligste av dem tør neppe være av sådan betydning at undersøkelse ved diamantboring vil komme i betraktning. For eventuell diamantboring på den sydligste sone kan pekes på følgende to punkter:

pr. 1600 V, 15 S,	omtrentlig dybde	25 m	x)
" 1650 " 25 "	"	" 25 "	

Sonens dybde synes å være minst i område 1600 V - 1650 V. Det bør søkes fastlagt om overdekket i noe punkt her skulde være grunt nok til at røsking vil være gjennomførlig.

x) borvinkel ca. 60°S.



Konklusjoner.

De foretatte undersøkelser har bekreftet de ved målingene i 1940 observerte indikasjoner på en dyptliggende mineralisert sone av betydelig ledningsevne vestover fra forkastningen.

Målinger med strømtilførsel direkte til malmen gir, som man kunde vente, noe klarere indikasjoner på hovedmalmen. Særlig gjelder dette for målinger med kabel i ligg, der forstyrrelser fra grunne soner er sterkest, og spesielt i områdets vestlige deler, hvor hovedmalmen gir svake effekter. Man bemerker imidlertid at på profilene 1300 V - 1500 V er de observerte indikasjoner meget kraftige og klare, også ved de målinger som er gjort uten direkte strømtilføring til malmen.

Da det kan ha betydning for vurdering av undersøkelsesmuligheter og for planlegning av fremtidige målinger, tør vi påpeke at i dette tilfelle vilde de ved målingene med elektrode i MOLTKE TJERN observerte indikasjoner alene ha vært fullt tilstrekkelige for entydig påvisning og lokalisering av malmen vest for forkastningen. Under undersøkelsene i 1940 anså vi at slike målinger burde gjøres, for klargjøring av dyp-indikasjonene, men den begrensede tid tillot ikke deres utførelse.

Som foran nevnt, kan de foretatte undersøkelser ikke betegnes som uttømmende med hensyn på følgende tre punkter: 1) Malmens lengde videre vestover. 2) Malmens form og utstrekning mot dypet. 3) Tilstedeværelsen av andre dyptliggende mineralisasjoner i det undersøkte område, eller i dets nærhet.

Man antar dog at der ved anvendelse av egnede metoder vil kunne opnåes videre klargjøring av disse spørsmål, og man vil anbefale at slike undersøkelser foretas.

Trondheim 28. august 1942.

G. F. Sakshaug.

H. Brækken.

Tabell 1. Observerte indikasjoner  
over MOLTKE GRUBE VEST.

Profil	Stasjon	Styrke	Bybde
1300 V	207 N	sv.	gr.
1350 V	205 N	sv.	gr.
1400 V	204 N	sv.	gr.
1450 V	190 N	sv.	gr.
1500 V	{ 10 S	m. sv.	d.
	{ 171 N	sv.	gr.
1525 V	{ 88 S	sv.	gr(us)
1550 V	{ 17 S	sv.	gr.
	{ 160 N	sv.	gr.
1575 V	{ 24 S(us)	st.	gr(ca. 12)
	{ 40 S	st.	gr(ca. 12m)
1600 V	{ 153 N	sv.	gr.
1625 V	{ 44 S	st.	gr(ca. 7)
1650 V	{ 50 S	st.	gr(ca. 10)
	{ 150 N	sv.	gr.
1675 V	{ 60 S(us)	st.	gr(ca. 12)
1700 V	{ 77 S	st.	gr(ca. 8)
	{ 130 N	sv.	gr.
1750 V	{ 86 S	st.	gr(ca. 12)
	{ 57 N	sv.	gr.d.
	{ 93 S	sv.	gr(ca. 10)
1800 V	{ 36 N	sv.	gr.d.
	{ 108 N	sv.	gr.
	{ 104 S	sv.	gr(ca. 10)
1850 V	{ 16 N	sv.	gr.d.
	{ 80 N	sv.	gr.
	{ 114 S	sv.	gr.
1900 V	{ 1 N	sv.	gr.d.
	{ 88 N	m. sv.	gr.
	{ 153 N	m. sv.	gr.
1950 V	{ 119 S	m. sv.	gr(ca. 12)
	{ 15 S	st.	gr.
	{ 137 N	m. sv.	gr.
	{ 123 S	m. sv.	gr.
2000 V	{ 21 S	st.	gr.
	{ 130 N	m. sv.	gr.
2050 V	25 S	sv.	gr.
2100 V	41 S	sv.	gr.

Tabell 2. Nedsatte fastmerker  
i de undersøkte områder vest for MOLTKE GRUBE.

Pl.2.

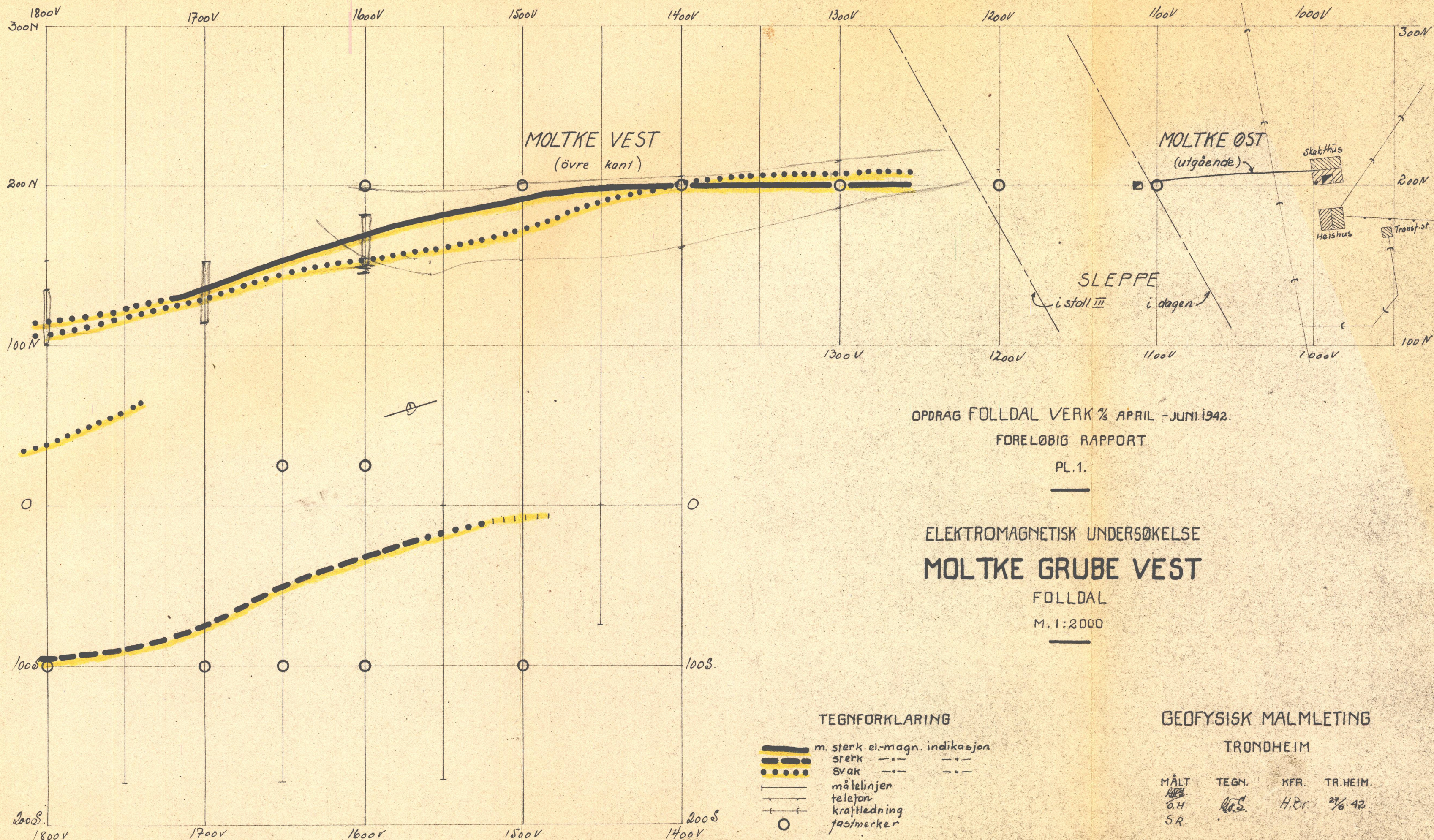
Utsatt januar 1940:

Profil	Stasjon
700 V	300 N
800 V	{ 275 N 425 N
900 V	{ 225 N 425 N
1000 V	275 N
1050 V	200 N
1100 V	{ 200 N 275 N 400 N
1150 V	{ 200 N 275 N
1200 V	{ 200 N 275 N
1300 V	{ 200 N 350 N 450 N
1400 V	450 N
1500 V	450 N
1600 V	450 N
1700 V	450 N

Utsatt juni 1942:

Profil	Stasjon
1400 V	200 N
1500 V	{ 100 S 200 N
1600 V	{ 100 S 25 N 200 N
1650 V	{ 100 S 25 N
1700 V	100 S
1800 V	100 S
1900 V	100 S
2000 V	100 S
2100 V	100 S





OPDRAG FOLLDAL VERK 1/4 APRIL - JUNI 1942.  
 FORELØBIG RAPPORT  
 PL. 1.

ELEKTROMAGNETISK UNDERSØKELSE  
**MOLTKE GRUBE VEST**  
 FOLLDAL  
 M. 1:2000

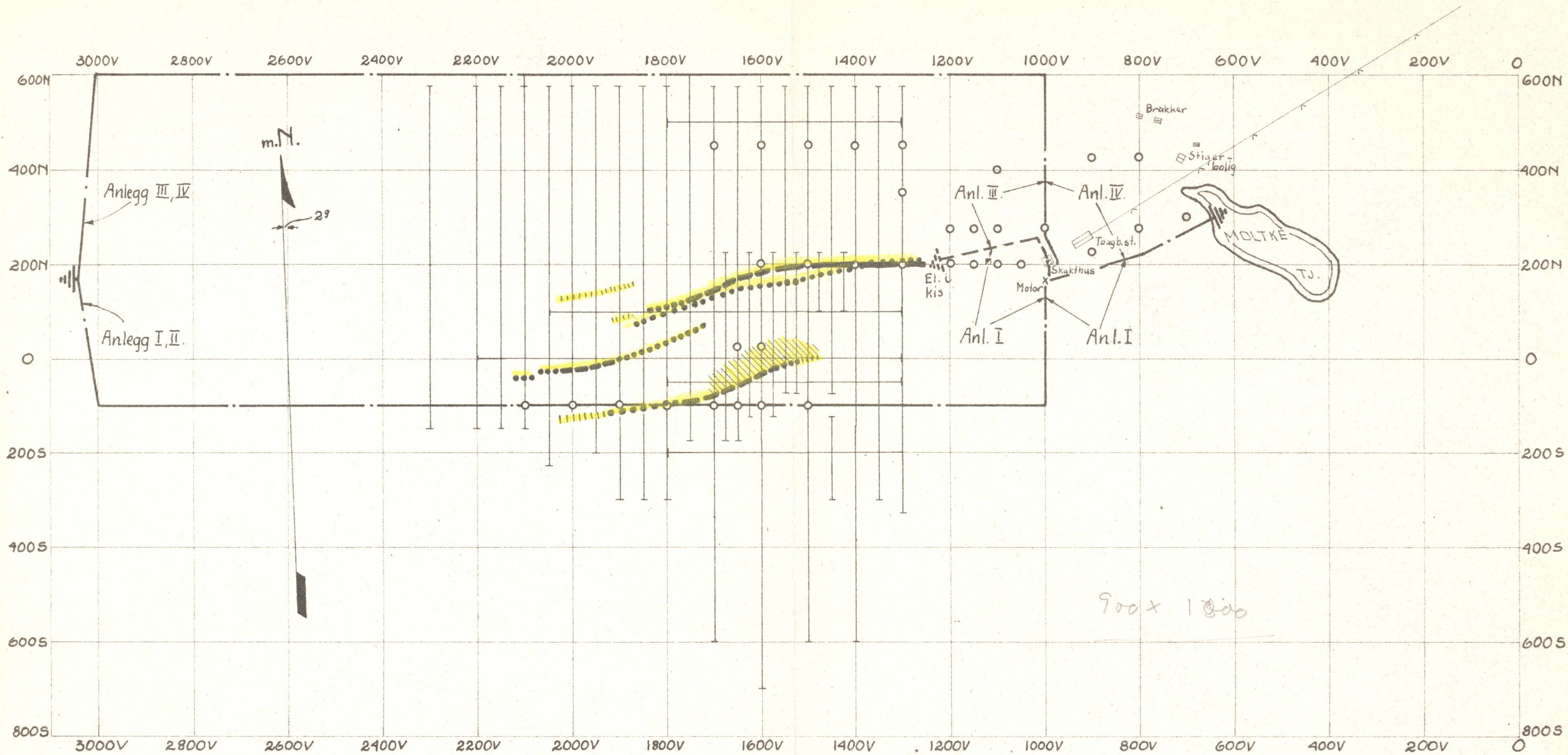
GEOFYSISK MALMLETING  
 TRONDHEIM

MÅLT	TEGN.	KFR.	TR. HEIM.
AB	AB	H.B.	27/42
S.H.			
S.R.			

TEGNFORKLARING

- m. sterk el.-magn. indikasjon
- svak
- målelinjer
- telefon
- kraftledning
- fastmerker





OPDRAG FOLLDAL VERK 2/3 APRIL-JUNI 1942.

PL. 2.

ELEKTROMAGNETISK UNDERSØKELSE  
**MOLTKE GRUBE VEST**

FOLLDAL  
 KARTSKISSE OVER MÅLEANLEGG  
 OG OBSERVERTE INDIKASJONER

M. 1:10.000

GEOFYSISK MALMLETING

TRONDHEIM

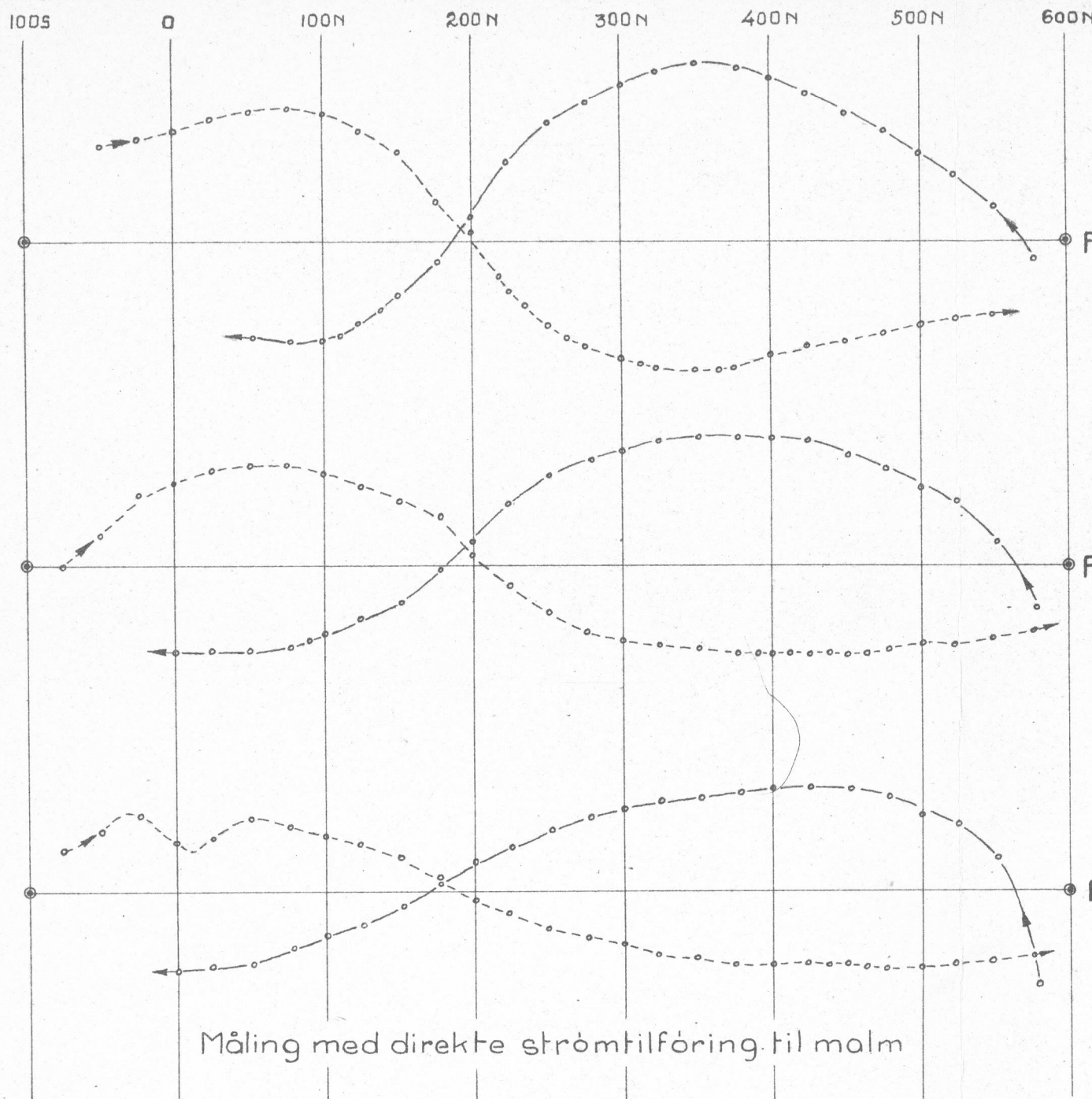
MÅLT    TEGN.    KFR.    TR. HEIM

*[Handwritten signatures]*    *[Handwritten signature]*    9/7.42.

TEGNFORKLARING:

- m. sterk el.-magn. indikasjon
- sterk " " "
- svak " " "
- m. svak " " "
- kabellinjer
- målelinjer
- fastmerker
- taugbane





Måling med direkte strømtilføring til malm

OPDRAG FOLLDAL VERKÅs APRIL-JUNI 1942

PL.3

ELEKTROMAGNETISK UNDERSØKELSE  
MOLTKE GRUBE VEST

FOLLDAL

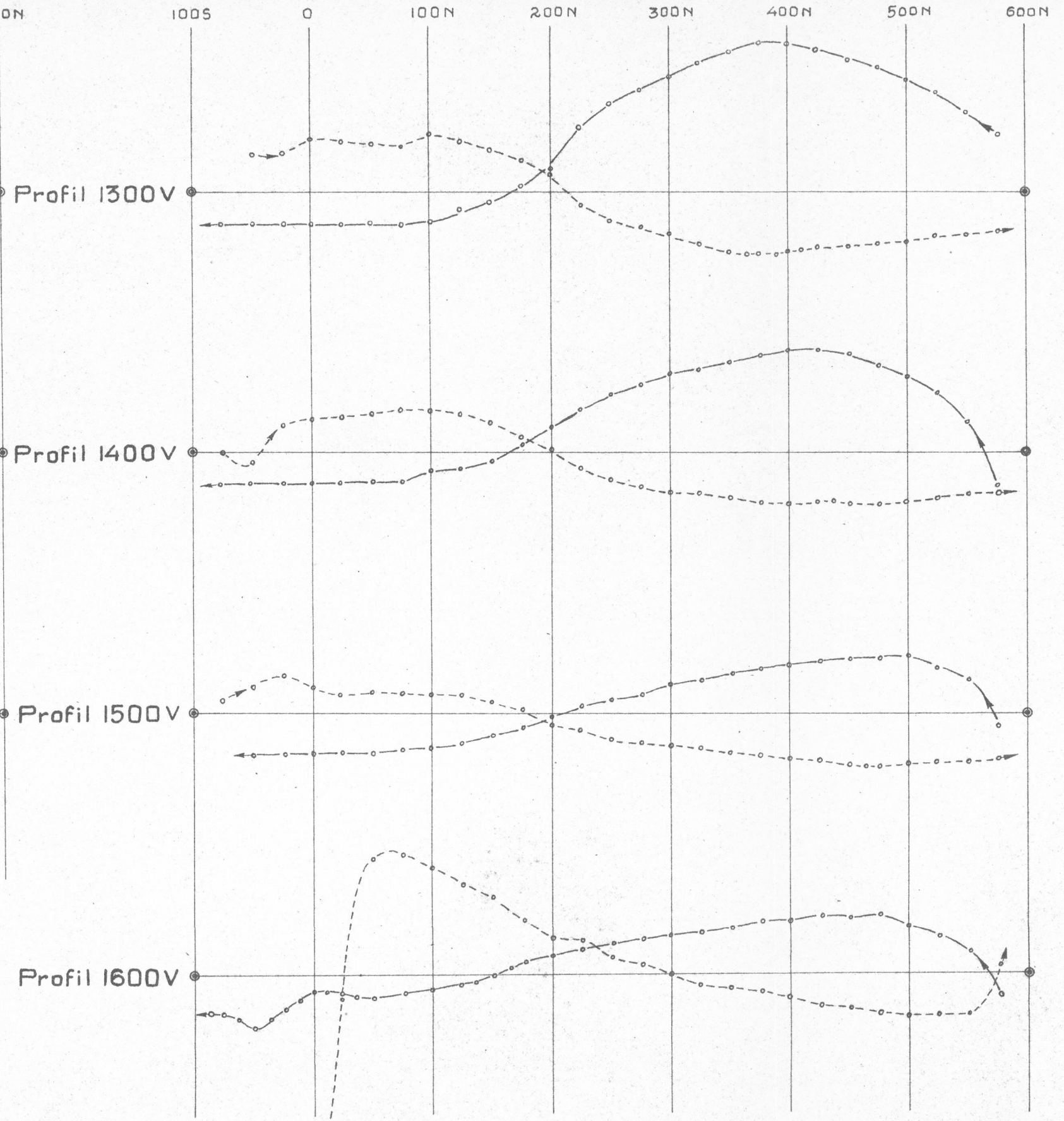
Vertikalfeltkurver  
1cm =  $4 \cdot 10^{-6}$  Gauss/Amp.

M. 1:4000

GEOFYSISK MALMLETING

TRONDHEIM

MÅLT G.F.S.    TEBN. *TE*    KFR.    TR.HEIM *28/8 42.*

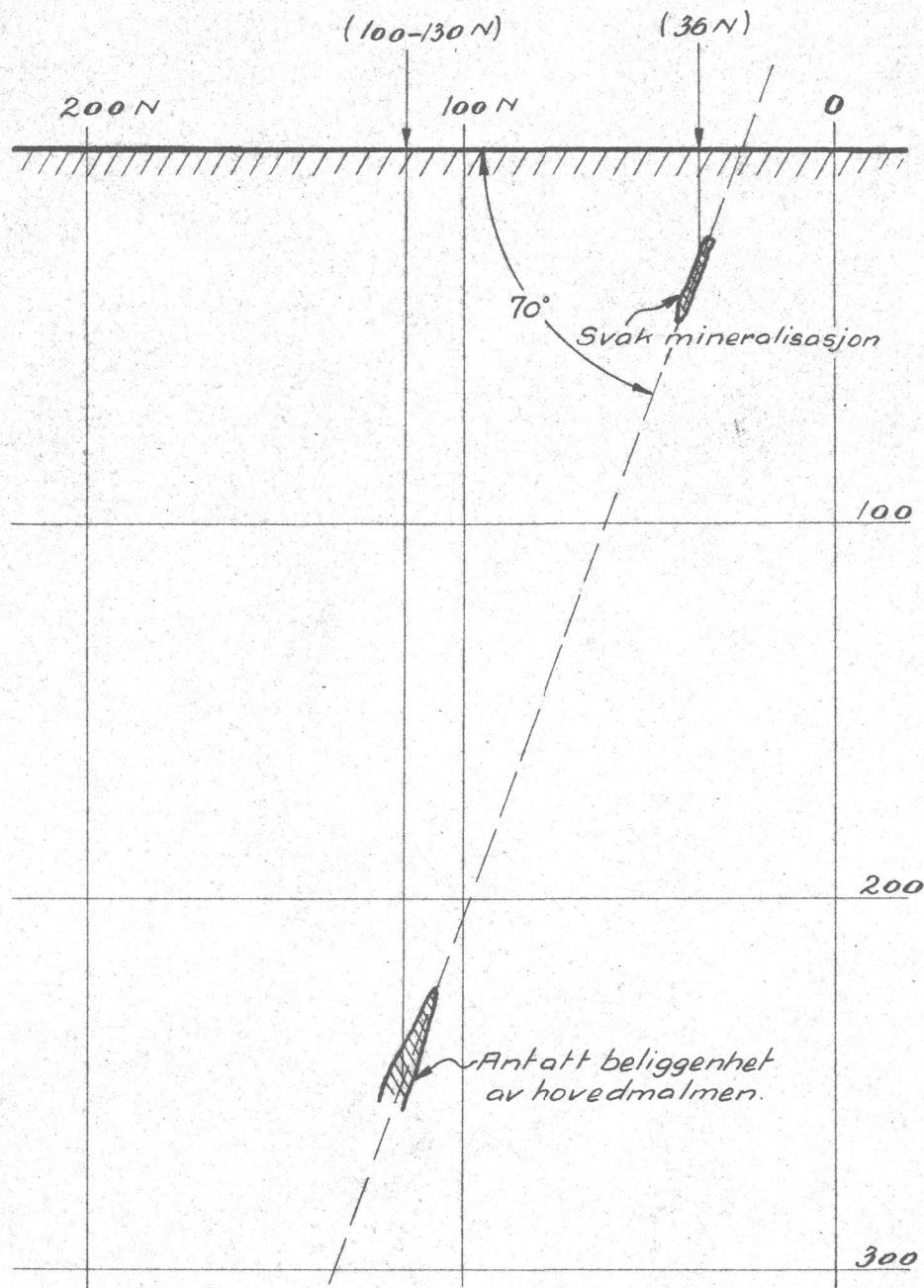


Profil 1600V

Måling uten direkte strømtilføring til malm.

PL.4





OPDRAG FOLLDAL VERK 1/6 APRIL-JUNI 1942

PL. 5

ELEKTROMAGNETISK UNDERSØKELSE  
**MOLTKE GRUBE VEST**

FOLLDAL

SKJEMATISK SNITT LANGS  
 PROFIL 1800 V

M. 1: 2 000

GEOFYSISK MALMLETING

TRONDHEIM

MÅLT  
 G.F.S.

TEGN.

KFR. TR.HEIM  
 27/8.42.