



Bergvesenet rapport nr 5073	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Elkem Skorovas AS	Ekstern rapport nr P4-30-7 GM nov 1951	Oversendt fra Elkem Skorovas AS	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel
Rapport over elektromagnetisk undersøkelse: Malmhaug Grube, Nord-Rana, 6.okt-7.nov 1951

Forfatter Sakshaug, G.F. Brækken, H.	Dato År 07.04 1952	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Elektrokemisk A/S
--	--------------------------	---

Kommune Rana	Fylke Nordland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 20274	1: 250 000 kartblad Mo i Rana
-----------------	-------------------	--------------	-----------------------------	----------------------------------

Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Malmhaug Grube Kalsetergruva
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Zn, Pb, S	

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Ref. til orienterende undersøkelser gjort av GM i 1939. Utg.pkt samme stikningsnett som da.
Målemetode: Em-målinger med strømtilførsel gjennom rettlinjert isolert kabel og delvis med rekt. kabelsløyfe
Indikasjoner på Malmhaugen og på Kalsetergruva, samt Stoåkermyra og Hølbekk. Indikasjonene vurderes til stort sett ha forholdsvis liten styrke. dette kan ha med lav ledningsevne eller oppdeling i linser, og kanskje ikke særlig store mektigheter.
Ved Storåkermyra sterk leder på større dyp (100-150 m).
Konkluderer med at de utførte geofysiske undersøkelser er tilstrekkelige for igangsetting av diamantboting.

Overs. m/brev fra
Geofysisk Malmleting
nr 54-52.

~~Assistent-ingeniør~~
Eger nr 9.

P4-30-7

ELEKTROKEMISK A/S

ELEKTROMAGNETISK UNDERSØKELSE

MALMHAUG GRUBE

NORD-RANA

6. oktober - 7. november
1952

Geofysisk Malmleting
Trondheim

Elektrokemisk A/S.

Rapport over
ELEKTROMAGNETISK UNDERSÖKELSE:

M A L M H A U G G R U B E

Nord-Rana

6.okt. - 7.nov. 1951.

GEOFYSISK MALMLETING, TRONDHEIM

G.F.Sakshaug
Geofysiker

Innholdsfortegnelse
næste side.

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E .

	side
A. <u>Innledning</u>	1
B. <u>Oppgave, tidligere undersøkelser</u>	2
C. <u>Undersøkelsesbetingelser etc.</u>	3
Topografiske forhold	3
Geofysiske betingelser	3
D. <u>Undersøkelsens utførelse</u>	3
Målemetode	3
Arbeidsordning, arbeidets gang	4
Målingenes anlegg og utførelse	4
E. <u>Resultater</u>	7
F. <u>Foretatte anmeldelser</u>	11
G. <u>Videre undersøkelser</u>	11
 <u>Bilag</u>	
Tab. II: Indikasjoner på ledende soner	
Tab. III: Fastmerker	
PL. 4: Indikasjonskart	

A. Innledning.

Denne rapport meddeler resultater av en geofysisk undersøkelse over felter ved MALMHAUG GRUBE, Nord-Rana, utført for Elektrokemisk A/S, Oslo. Undersøkelsen ble utført i fortsettelse av orienterende målinger over forekomstene utført i 1939 for A/S Sulitjelma Gruber. (G.M.'s rapport 22/12.1939). Arbeidet ble begynt den 6. oktober 1951 og pågikk inntil 7. november samme år. Målingene ble utført ved siviling. G. F. Sakshaug.

B. Oppgave, tidligere undersøkelser.

For den nye undersøkelse var det stillet som oppgave å fastslå de kjente malmers mulige videre utstrekning sydover langs akseretningen, idet man samtidig også skulle ha oppmerksomheten henvendt på mulige andre malmdannelser i nærheten.

På grunn av den sene årstid, med derav følgende fare for at værforholdene kunne stoppe målingene for tidlig, kom man hovedsakelig til å konsentrere sig om den spesielle oppgave for oppdraget: å undersøke de kjente forekomsters utstrekning i akseretningen. De anvendte måleanlegg ble således også tilpasset dette formål.

MALMHAUG GRUBES forekomst er beskrevet av dr. S. Foslie (Norges Svovlkisforekomster, Oslo 1926) og av prof. dr. Th. Vogt (rapport av 22/12.1939 samt meddelelse i Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab: "Fjellkjedens flytestrukturer og malforekomstene. I. Nord-Rana grubefelt"). Ifølge disse beskrivelser er grubens malm, som åpenbart danner en bred lineal med akseretning ca. S15-20^gV, beliggende i regelmessig strykende glimmerskifer med fall 40-45^g syd. Forekomsten består av minst 2 parallelle leiesteder som i det utgående har ca. 20 m horisontal avstand. Ved oppfaringsundersøkelser er fastslått at liggmalmen har minimums lengde 275 m og gjennomsnittsmektighet vel 3 m, mens hengmalmen har minimums lengde 120 m og midlere mektighet ca. 2 m. Malmen er delvis ren kis, som er ledsaget av større mengder impregnasjon, vekslende båndvis. Største påviste mektighet er 9. m. Det kan være grunn til å anta, særlig i betraktning av den store bredde, at malmen har betydelig utholden-

het etter akseretningen.

Den geofysiske undersøkelse i 1939 ble utført som et orienterende forsök. Herunder synes malmen å være fulgt sydover inn til grensen for det område man den gang rakk å måle. Det blir i en lengde av ca. 600 m fra utgåendet. Det formodes at fallet i malmens sydligere og dypere liggende partier er noe slakere enn i det utgående.

C. Undersøkelsesbetingelser etc.

Topografiske forhold.

Terrenget i undersøkelsesområdet er gjennomgående gunstig for målingene. Feltet er gjennomskåret av øst - vestgående höidedrag, idet terrenget etterhvert stiger mot syd. Mellem höidedragene, som på sine steder har meget steile sider mot nord, er områder med tildels næsten ufremkommelige blötmyrer. I feltets nordvestre del er det endel tett granskog.

Geofysiske betingelser.

Målingene i 1939 har vist at de elektromagnetiske målemetoder egnet sig bra for undersökelsen av den plateformede forekomst i MALMHAUG GRUBE. De samme metoder ble derfor benyttet også ved den nye undersökelse.

D. Undersökelsens utförelse.

Målemetode.

De elektromagnetiske målinger ble foretatt med 500 per. vek-

selström, dels med konduktiv strömtilførsel gjennom rettlinjet isolert kabel, jordet i begge ender, dels med induktiv strömtilførsel gjennom isolert rektangulær kabelsløife.

Oppmålingen av det elektromagnetiske felt foregikk på vanlig måte ved feltkvotientmålinger. Til supplerings av feltkvotientmålingene ble foretatt semiabsolutte feltstyrkemålinger i et antall punkter, for utarbeidelse av feltstyrkekurver og -karter.

Arbeidsordning, arbeidets gang.

Ingeniören hadde som hjelpeobservatör under målingene en mann med övelse fra tidligere arbeider, samt et hjelpemannskap på 8 mann. Den samlede arbeidsstyrke ble fordelt på følgende oppgaver: Til stikning 1 lag på 3 mann, til måling 1 lag på 4 mann, (1 observatör og 3 hjelpere) og til motorpass 1 mann, som delvis assisterte stikkelaget. Det var ikke mulig på stedet å skaffe egnet assistanse til den löpende bearbeidelse av observasjonene. Ingeniören tok selv hånd om dette, idet hjelpeobservatören assisterte om ettermiddagen og i helgene. I den siste tid målte man med to lag, idet ingeniören sammen med stikkelaget dannet 1 målslag.

Arbeidet ble påbegynt den 6. oktober og forlöp tilfredsstillende. Stikning og måling ble sinket endel av terrenghindringer og av tett skog samt blötmyrer. I den siste tid var snehindringer merkbare. Arbeidet ble avsluttet 7. oktober, da flere av mannskapet måtte slutte.

Målingenes anlegg og utförelse.

De forskjellige måleanlegg som kom til anvendelse, er num-

IV, Vog VI
merert, fortløpende fra anleggene i 1939. Det er benyttet samme koordinatsystem og de samme betegnelser som i 1939. Det forekommer noen forholdsvis små uoverensstemmelser mellom stikningsnettene i den nordre del av feltet. Dette skyldes vel at man i 1939, på grunn av forsering i arbeidet, ikke fikk foretatt stikningen med vanlig nøiaktighet.

Som basis for måleanlegget ble benyttet linje 2100V. Denne basislinje, som har retning mN20^gÖ og i sin nordligste del går over tomten for Stigerboligen, ble stukket i en lengde av 2000 m, mellom 1000S og 3000S. Målelinjene ble stukket loddrett denne basis og avmerket for hver 25 m med plugger påskrevet koordinatangivelsene, som korresponderer med avstander i meter. Man har stigende koordinater mot syd og vest. Målelinjene og deres koordinatbetegnelser fremgår forøvrig av kartskisse PL. 4. (nummerering fortsatt fra Rapport 1939).

Til sikring av stikningsnettlet ble det i et antall punkter nedsatt solide trepåler med innskårne koordinater. Disse fastmerker er innlagt på kartskissen og sammenstillet i tabell nr. III.

Måleanlegg IV. Kabel ble først utlagt langs en linje parallell basislinjen i avstand 700 m mot øst, betegnet 1400V, med elektroder på ca. 750S og 3400S. Målinger ble foretatt vest for denne kabel i området 1350S - 3000S, langs 1400 m lange øst - vestgående linjer. Avstanden mellom linjene var gjennomgående 100 m, i den nordligste del 50 m. Det ble foretatt målinger langs et antall nord - sydgående linjer i den nordligste og sydligste del av feltet.

Ved målingene i dette anlegg ble det, overensstemmende med

resultatet i 1939, ved grubens utgåender og i området øst for disse, observert indikasjoner på ledende soner som strekker sig sydover mellom linjene 1800V og 2450V, inntil 1800S - 1900S.

I den sydligste del av feltet ble observert svake indikasjoner fra ledende soner som kan korrespondere med malmen i en gammel kobberførende svovlkisgrube, KALSETTERGRUBEN. Øst for denne grube ga målingene indikasjoner på tildels sterkt ledende soner som muligens fortsetter videre ut av feltet mot øst.

Både i den midtre og den sydlige del av feltet syntes der videre å gjøre sig gjeldende effekter fra ledende mineralisasjoner utenfor måleområdet for dette anlegg. Observasjonenes sikre tydbarhet var herigjennem ikke ubetydelig nedsatt.

Måleanlegg V. Da et konduktivt anlegg på vestsiden av forekomsten eventuelt kunne gi ytterligere opplysninger, ble det utlagt en kabel langs en linje parallell basis i avstand 700 m mot vest, betegnet 2800V, med elektroder ved ca. 700S og 3300S. Målinger ble foretatt langs de samme øst - vestgående linjer som i anlegg IV. På vestsiden av denne kabel ble det gjort rekognoserende målinger langs linjene 2100S og 2150S, i 1000 m lengde, samt langs endel kortere linjer.

Målingene i dette anlegg synes å gi indikasjoner på malmsonen etpar hundre meter videre mot syd enn i anlegg IV. Ved rekognoseringene vest for kabelen ble observert indikasjoner på tildels sterkt ledende soner.

Måleanlegg VI. Som avsluttende ledd i undersøkelsene ble foretatt målinger i induktivt anlegg. Med henblikk på klarlegning

av mer plateformede forekomster - som de her foreliggende - byr induktive målinger muligheter for verdifull supplering av målinger med konduktiv strömtilførsel selv om disse gjennomgående kan være følsommere. De induktive målinger tillater således i betydelig grad å eliminere effekter fra ledende myrdrag, som i dette tilfelle virket noe forstyrrende ved de konduktive målinger.

Man benyttet de utlagte kabler på 1400V og 2800V som sløifens langsider, idet man forbant dem ved øst - vestgående kabler på 1000S og 3000S. Den fremkomne rektangulære sløife får således størrelse 2000 x 1400 m. Målinger ble foretatt innenfor sløifen langs de samme øst - vestgående linjer som ved de foregående anlegg.

Også de induktive målinger synes å kunne være ikke ubetydelig influert av effekter fra ledere utenfor målefeltet. Indikasjonene kan muligens tyde på en noe videre utstrekning sydover enn i de foregående måleanlegg. Men dette må foreløbig betegnes som uvisst. Muligens vil klarlegningen av de opptredende ledere i tilstøtende områder kunne gi anledning til nøiere vurdering av indikasjonene.

E. Resultater.

Foruten indikasjonene på selve MALMHAUG-forekomstene har målingene gitt indikasjoner på ledende soner ved KALSETERGRUBEN og i partiet HÖLBEKKMYR - STORÅKERMYRA. I de øvrige deler av det undersøkte område er ikke påtruffet indikasjoner av betydning.

Anvisning av indikasjoner etc.

Over det undersøkte område er det tegnet kartskisse i målestokk 1:4000. I kartskissen er inntegnet de anvendte kabelanlegg, samt orienterende topografiske data, som er avsatt etter notater under målingene. Konnektering av topografiske data mellom målelinjene er tildels usikker.

De observerte ledende soner er i kartskissen anvist ved følgende tegn: --- sterk,svak, wwww meget svak. Ledende mineraldannelser, som gir indikasjoner på mere plateformet utstrekning, er fremhevet ved skraffur.

MALMHAUG-forekomstene.

Målingene har bekreftet de slutninger man i 1939 var kommet til med hensyn på beliggenhet, form og utstrekning av MALMHAUG-forekomstene. Det synes klart at man, ialfald i den nordlige del, har 2 forholdsvis tydelig adskilte plateformede forekomster i omtrent samme dyp, som strekker sig sydover fra de kjente utgåender i MALMHAUG GRUBE og fra den i 1939 påviste sone nord for MALMHAUG gård. Platene synes å nærme sig hverandre i sitt forløp sydover fra utgåendet og de vil, etterhvert som dypet tiltar, i målingene virke som en samlet plate, selv om de ikke skulle være direkte sammenhengende. De er således skraffert sammenhengende i kartskissen. Da dypet ikke synes å tilta så meget sydover som man skulle vente etter fallet i det utgående, må man anta at malmen i de sydligere partier har slakere fall enn i det utgående, muligens at de er temmelig flattliggende.

Angående malmdannelsenes fulle utstrekning sydover har det vist sig vanskelig å trekke definitive slutninger. Det kan synes som om malmdannelsene ialfald strekker sig inntil linje 2000S, altså i en lengde av ca. 700 m fra deres utgåender, muligens inntil 2200S. Videre sydover stiger terrenget sterkt og dypet til malmen vil hurtig bli så stort at effektene, som allerede i området ved 2000S - 2200S bare såvidt er merkbare, må forsvinne helt, selv om malmdannelsene skulle strekke sig videre sydover. Det kan samtidig nevnes at det i dette parti gjør sig gjeldende forholdsvis sterke effekter fra de ledende soner lengre syd. Disse effekter kan virke til å overdekke effekter fra de dyptliggende malmdannelsers mulige videre fortsettelse. Målingene kan således ikke sies å ha gitt noen full klarlegning av forholdene i dette henseende.

Til spørsmålet om den nærmere vurdering av indikasjonene på MALMHAUG-forekomstene skal bemerkes at indikasjonene i sin helhet er av forholdsvis liten styrke. I betraktning av malmdannelsenes store horisontale utstrekning tyder dette på følgende alternativ: Malmdannelsenes spesifikke ledningsevne er forholdsvis lav / deres gjennomgående mektighet er ikke stor over større arealer / de er oppdelt.

En har ikke foreløpig holdepunkter for vurdering av disse muligheter. Men det kan synes uvisst om de forholdsvis store mektigheter som er iaktatt i oppfaringsundersøkelsene, vil vise sig å vedvare over lengere strekninger i malmens videre fortsettelse. Så snart det foreligger borkjernemateriale fra de dypere partier av malmen, bør G.M. gjerne gis anledning til de nødvendige undersøkel-

Undersøkelser av borkjernene innvilges ved stats G.M.

*Dette har ikke
merket til utarbeidelse på lokal*

ser på borkjernene, for derigjennem eventuelt å få basis for mere uttømmende vurdering av indikasjonsbilledet i sin helhet. Når dette skjer på tidligst mulig tidspunkt i det eventuelle boringsprogram, kan det få vesentlig betydning for boringenes effektivitet og økonomi.

Ledende soner i området ved KALSETERGRUBEN.

Lengst syd i feltet ga målingene indikasjoner på en svakt ledende sone som kan korrespondere med malmen i KALSETERGRUBEN. Sonen synes å begynne like vest for dagåpningene og strekke sig mot sydøst omtrent til linje 2900S. Sonen ligger under grunt overdekke.

Ca. 600 m sydøst for KALSETERGRUBEN ble det observert indikasjoner på ledende soner med retningsforløp ca. øst - vest. Sonene har vekslende styrke og ligger under grunt overdekke. De synes å ha utstrekning i fallretningen. Sonene ser ut til å fortsette ut av undersøkelsesområdet mot øst.

Ledende soner i området HÖLBEKKMYR - STORAKERMYRA.

Vestenfor det egentlige undersøkelsesområde, ca. 300 m VSV for HÖLBEKKMYR, ble observert indikasjoner på en overveiende svakt ledende sone som synes å ha en viss utstrekning i fallretningen, men dette er ikke nøiere undersøkt. Sonen har sine grunneste partier i den nordøstre del.

Ca. 150 m øst for STORAKERMYRA ble det påvist en sterkt ledende sone på noe større dyp (100 - 150 m). Det kan være mulighet for at man her har fått indikasjoner på en plateformet, godt leden-

de mineraldannelse som kan formodes å ha utgåender lengere mot nord. Om den^s karakter kan det foreløpig ikke gjøres antagelser.

F. Foretatte anmeldelser.

Da målingene på flere steder har gitt indikasjoner på ledende soner som vistnokk ikke er kjent fra før, har G.M. på vegne av Elektrokemisk A/S, Oslo foretatt anmeldelse på følgende punkter:

1. Ca. 850 m ÖSÖ for KALSETERGRUBEN, vår koordinat 2850S - 1900V.
2. Ca. 1300 m VSV for MALMHAUG gård, posisjon 2100S - 2900V.
3. Ca. 1700 m V for MALMHAUG gård, posisjon 2100S - 3400V.

Anmeldelsespunktene er avmerket i kartskissen.

G. Videre undersøkelser.

En tør anse at den geofysiske undersøkelse av MALMHAUG-forekomstene er foretatt såvidt grundig som det med disponible metoder kan gjøres, og at ytterligere geofysiske undersøkelser over forekomstene ikke i denne omgang vil være aktuelt. ^{x)}

Den videre klarlegning av MALMHAUG-forekomstene må i første rekke skje ved diamantboring. Såsnart der i nødvendig grad er tatt standpunkt til spørsmålet om boringsprogrammets påregnelige opplegg og omfang, vil en i G.M. gjerne stå til tjeneste for medvirkning ved fastlegning av hensiktsmessige boringsplasseringer etc. ^{x)}

Som foran nevnt har de utførte målinger gitt indikasjoner på mulige malmdannelser i tilstøtende områder, der videre geofysiske undersøkelser således vil være på sin plass. Det gjelder i første rekke områdene øst og vest for de nu undersøkte felter. Utstrekningen av de områder det her kan bli aktuelt å undersøke, kan man ikke foreløpig ha noen mening om. Det kan være riktig at de eventuelle videre undersøkelser i første omgang anlegges som geofysisk rekognosering, ledsaget av orienterende geologiske undersøkelser.

Trondheim, den 7. april 1952.

G. F. Sakshaug
G. F. Sakshaug

H. Brækken
H. Brækken

Tabell II: Indikasjoner på ledende soner.

posisjoner		Styrke	Dyp	Posisjoner		Styrke	Dyp
1500 V	1305 S	m.sv.	gr.	1400 S	2160 V	st.	d (60)
	1355 S	m.sv.	gr.		2430 V	st.	d (60)
	1410 S	sv.	gr.				
1600 V	1215 S	sv.	gr.	1500 S	1790 V	st.	d (60)
	1380 S	sv.	gr.		2435 V	st.	d (70)
1700 V	1370 S	sv.	m.gr.(us)	1550 S	1790 V	st.	d (70)
1800 V	1310 S	m.sv.	gr.				
	1350 S	sv.	gr.d.		2440 V	st.	d (80)
1900 V	1300 S	sv.	gr.d.	1600 S	1790 V	st.	d (90)
					2440 V	st.	d (90)
2000 V	1215 S	m.sv.	gr.(us)				
2200 V	980 S	sv.	gr.	1650 S	1790 V	sv.	d
	1085 S	m.sv.	gr.		2450 V	sv.	d
	1130 S	sv.	gr.	1700 S	1790 V	sv.	d (100)
	1165 S	sv.	gr.		2450 V	sv.	d (110)
	1205 S	sv.	gr.				
	1255 S	m.sv.	gr.	1800 S	1790 V	sv.	d
					2450 V	sv.	d (120)
2250 V	1090 S	m.sv.	gr.				
	1170 S	st.	gr.	1900 S	1800 V	sv.	d (150)
	1200 S	sv.	gr.		2450 V	sv.	d (150)
	1255 S	m.sv.	gr.				
	1275 S	sv.	gr.	2000 S	1810 V	sv.	d
					2460 V	sv.	d
2300 V	1030 S	m.sv.	gr.				
	1090 S	sv.	gr.	2100 S	1820 V	m.sv.	d
	1115 S	m.sv.	gr.		2470 V	m.sv.	d
	1160 S	sv.	m.gr.(us)				
	1200 S	st.	gr.	2200 S	1930 V	m.sv.	d
	1245 S	st.	gr.		2385 V	m.sv.	gr.
					2440 V	m.sv.	gr.
2400 V	1230 S	sv.	gr.		2480 V	m.sv.	d
	1255 S	sv.	gr.				
1350 S	1800 V	sv.	gr.d	2250 V	2255 S	m.sv.	gr.
	1835 V	sv.	gr.d		2265 S	m.sv.	gr.
	1920 V	sv.	gr.d	2200 V	2250 S	m.sv.	gr.
	2040 V	sv.	gr.d		2280 S	m.sv.	gr.
	2190 V	st.	gr.d				
	2420 V	st.	gr.d	2150 V	2260 S	m.sv.	gr.
					2290 S	m.sv.	gr.

Styrke: st. -sterk, sv. -svak, m.sv. -meget svak.

Dyp: m.gr. -0-3m, gr. -3-15m, gr.d. -15-50m, d. 50-150m.

Usikkert dyp anmerkes (us).

Tabell II fortsatt.

Posisjoner	Styrke	Dyp	Posisjoner	Styrke	Dyp.
1400 S 1510 V	m.sv.	gr.			
1640 V	m.sv.	gr.	2300 S 2110 V	m.sv.	gr.
1780 V	sv.	d(60)			
1835 V	sv.	gr.d(us)	2075 V 2315 S	m.sv.	gr.
1980 V	sv.	gr.d			
2050 V	sv.	d(60)			
2700 S 1465 V	m.sv.	gr.			
1565 V	m.sv.	gr.(us)			
1640 V	m.sv.	gr.(us)			
1705 V	m.sv.	gr.			
2790 V	sv.	gr.			
2700 V 2775 S	sv.	gr.			
2800 S 1690 V	sv.	gr.(us)			
1730 V	m.sv.	gr.			
1780 V	st.	gr.			
1870 V	m.sv.	gr.			
2660 V	sv.	gr.			
1900 V 2840 S	st.	gr.			
2870 S	sv.	gr.			
2100 V 2845 S	m.sv.	gr.			
2900 S	m.sv.	gr.(us)			
2920 S	m.sv.	gr.			
2200 V 2880 S	m.sv.	gr.			
2940 S	m.sv.	gr.			
2900 S 1895 V	m.sv.	gr.			
1975 V	sv.	gr.			
2060 V	sv.	gr.(us)			
2100 V	m.sv.	gr(us)			
2145 V	m.sv.	gr.			
2260 V	m.sv.	gr.(us)			

Tabell III : Nedsatte fastmerker.

2100 V - 1575 S	1600 S - 1900 V
2100 V - 1800 S	1600 S - 2300 V
2100 V - 2000 S	1800 S - 1900 V
2100 V - 2200 S	1800 S - 2400 V
2100 V - 2400 S	2000 S - 1900 V
2100 V - 2600 S	2000 S - 2400 V
2100 V - 2800 S	2300 S - 1900 V
2100 V - 2900 S	2300 S - 2400 V
2100 V - 3000 S	2800 S - 1700 V
1400 V - 1000 S	2800 S - 1900 V
1400 V - 1500 S	2900 S - 2200 V
1400 V - 2000 S	2800 S - 2700 V
1400 V - 2500 S	
1400 V - 3000 S	
2800 V - 1000 S	2100 S - 2900 V
2800 V - 1500 S	2100 S - 3400 V
2800 V - 2000 S	
2800 V - 2500 S	
2800 V - 3000 S	

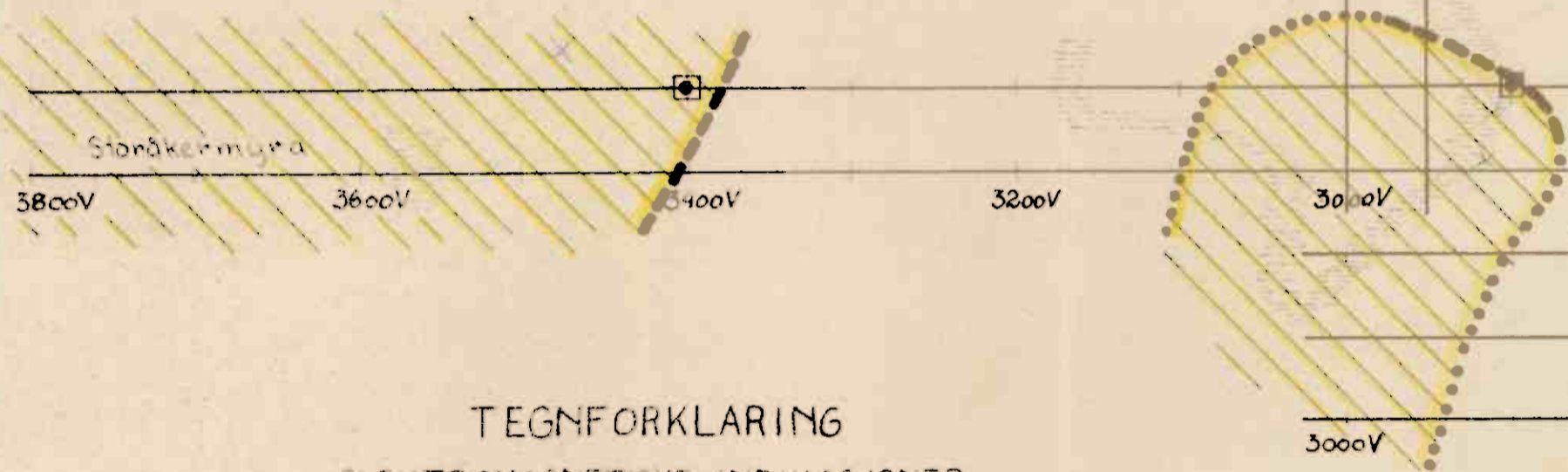
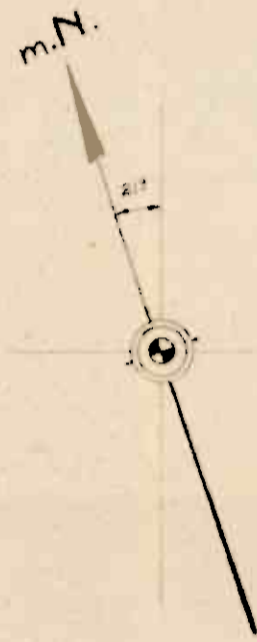
OPPDRAG ELEKTROKEMISK AS, RÅDHUSGT.23, OSLO
6. OKTOBER-7. NOVEMBER 1951.

PL. 4.

GEOFYSISK UNDERSØKELSE
MALMHAUG GRUBE
NORD-RANA

KARTSKISSE OVER UNDERSØKT OMRÅDE
OG OBSERVERTE INDIKASJONER.

M: 1/4000



TEGNFORKLARING

ELEKTROMAGNETISKE INDIKASJONER

- STERK STRØMKSENTRASJON
- SVAK
- MEGET SVAK
- /// LEDENDE MINERALDANNELSER

MÅLEANLEGG

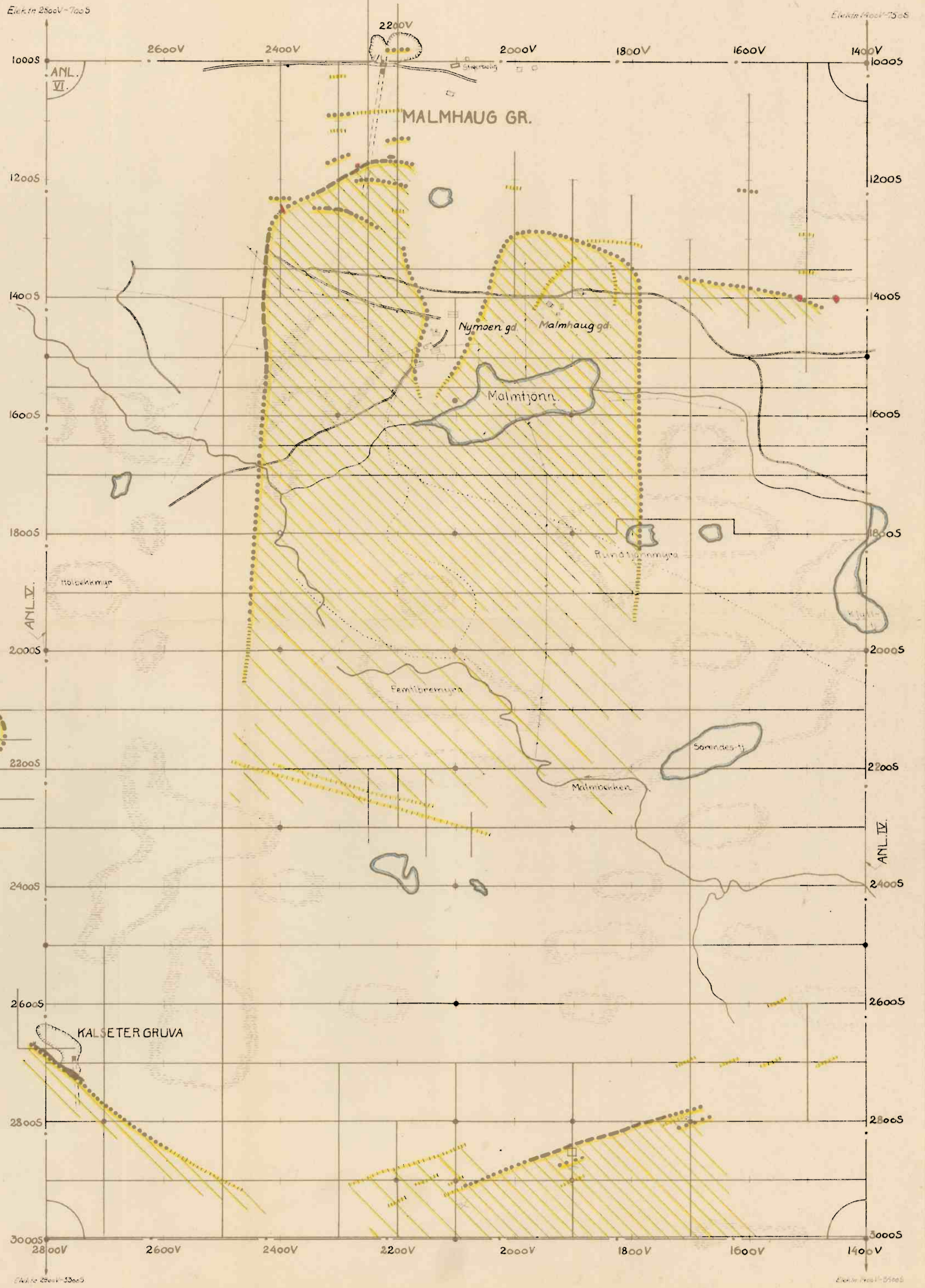
- KABELLINJE
- MÅLELINJE
- FASTMERKE

TOPOGRAFI

- SYN, ROSK
- DAGBRUDD
- GJERDE
- VEI
- STI
- TELEFONLINJE
- MYR BEGRENSNING
- STOLL
- FØRETATTE ANMELDELSER

GEOFYSISK MALMLETING
TRONDHEIM

MÅLT 4/53 TRONDHEIM 25/52



Elektr. 2800V-700S

Elektr. 1400V-750S