

Rapport over
Geofysisk undersøkelse
SKRATÅS GRUBE
EGGE
30. mai - 24. juni 1950.

Utført ved
Per Singsaas
Geofysisk Malmleting
Trondheim.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
I. <u>INNLEDNING</u>	1
II. <u>ELEKTROMAGNETISKE MÅLINGER</u>	1
Undersøkellesbetingelser	2
Topografiske forhold	3
Målemetode	3
Målingenes anlegg og utførelse	4
Resultater	5
III. <u>MAGNETOMETRISKE MÅLINGER</u>	7
Undersøkellesbetingelser	7
Målingenes utførelse	8
Resultater	8
IV. <u>KONKLUSJON</u>	10

Bilag:

Pl. 1 : Kartskisse over elektromagnetisk undersøkt område og observerte indikasjoner.

Pl. 2 : Kartskisse over observerte magnetiske anomalier.

Statsbevilgning 1949 - 50 Kap. 535 Malmundersøkelser.

Geofysisk undersøkelse

SKRATÅS GRUBE

EGGE

30. mai - 24. juni 1950.

I. INNLEDNING.

Man fremlegger herved beskrivelse og resultater av utførte elektromagnetiske og magnetometriske målinger ved SKRATÅS GRUBE.

Det var i første rekke stillet som oppgave for undersøkelsene å forsøke å gi bidrag til bedømmelse av malmforrådene ved selve SKRATÅS GRUBE. Dernest var det av interesse å få undersøkt BJØNSÅS GRUBE og MARKEN GRUBE, og å få gjort orienterende målinger i områdene mellom de tre nevnte gruber med hensyn på eventuelle hittil ukjente malmforekomster. BJØNSÅS GRUBE ligger ca. 300 meter sydvest for SKRATÅS GRUBE og MARKEN GRUBE ca. 1000 meter øst for SKRATÅS GRUBE.

Ved de elektromagnetiske målinger blev der undersøkt et areal på ca. 1.4 km^2 . De magnetometriske målinger blev hovedsakelig foretatt i et mindre område over og omkring SKRATÅS GRUBE.

II. ELEKTROMAGNETISKE MÅLINGER.

For at en malmforekomst skal kunne påvises ved elektromagnetiske målinger, er det en betingelse at dens elektriske ledningsevne er høyere enn sidebergartens ledningsevne. I tørr tilstand er i almindelighet forskjellen mellom malmens og bergartens ledningsevne meget stor, men da forekomstene som regel ligger under grunnvannsnivået og malmen og sidebergarten derfor er fuktige, er forskjellen i ledningsevne

mindre. Uten fuktighet ville de fleste jord- og bergarter nærmest være uledende, og dette ville bevirke at blandt annet elektromagnetisk konduktive målinger vanskelig kunne anvendes.

Undersøkellesbetingelser.

SKRATÅS GRUBE fører overveiende sinkmalm. Ren sinkblende har meget liten ledningsevne, spesifikk motstand ca. $1,5 \cdot 10^8$ ohm cm. Det er derfor ikke mulig ved elektromagnetiske målinger å påvise forekomster som utelukkende inneholder ren sinkblende. Men da dette mineral som regel opptrer sammen med mineraler med langt høyere ledningsevne, kan det ofte være mulig å påvise sinkmalmsforekomster når forholdene forøvrig er gunstige. Forekomsten ved SKRATÅS GRUBE inneholder foruten sinkblende, som er hovedmineralet, også blyglans, svovelkis og kobberkis.

For å få nærmere rede på malmens ledningsevne, hadde man på forhånd foretatt målinger på stuffer fra berghallene ved gruben. Disse målinger ga ikke eksakte opplysninger, men tydet på at ledningsevnen var liten. Det skal dog bemerkes at målingene ble foretatt på prøver i tørr tilstand.

Som det fremgår av Johs. Færdens geologiske beskrivelse av SKRATÅS GRUBE, opptrer forekomsten i et foldet område innen grønnstenskiferen. Denne har gjennomgående strøkretning øst-vest og steilt fall mot nord. Foldningsaksen, som også er malmakse, har retning øst-vest og fall 40° mot vest. Forekomsten har liten feltutstrekning og kan derfor stort sett oppfattes som en steiltstående stokk eller lineal.

Den oppgave å lokalisere stokk- eller linealformete malmdannelser med steiltstående akse byr som regel på spesielle problemer. For å oppnå en tilfredsstillende uttømmende undersøkelse av felter med slike forekomster, kreves det vanligvis et meget tett nett av målinger, og der vil ofte måtte taes i anvendelse forskjellige geofysiske metoder som kan supplere hverandre. I ethvert tilfelle må man regne med meget begrensede muligheter til å kunne trekke sikre slutninger om malmens dybdeutstrekning.

Som det fremgår av foranstående var malmens ledningsevne så liten og de geologiske forhold av en slik karakter at undersøkelsesbetingelsene med hensyn på SKRATÅS GRUBE nærmest måtte betraktes som dårlige. Det var grunn til å anta at undersøkelsesbetingelsene med hensyn på eventuelle hittil ukjente malmer i feltet ville være noenlunde de samme.

Topografiske forhold.

Undersøkelsesfeltet er gjennomgående meget kupert og for det meste dekket av tett skog. De topografiske forhold var derfor tildels ugunstige såvel for stikning som for måling. Særlig var dette tilfelle i den bratte dalside mellom SKRATÅS GRUBE og MARKEN GRUBE, og i det sterkt kupert område i feltets nordvestlige hjørne. I partiet omkring SKRATÅS GRUBE var terrengforholdene derimot relativt gunstige, og stort sett kan de topografiske forhold ikke sies å ha vært til noen alvorlig hindring for en effektiv gjennomførelse av undersøkelsene.

Målemetode.

For å påvise de elektrisk ledende soner valgte man å anvende elektromagnetisk konduktive målinger, som har stor følsomhet for svakere ledere. Ved denne målemetode tilføres grunnen i undersøkelsesområdet 500 per. vekselstrøm gjennom en rettlinjet, isolert kabel utlagt langs bakken og jordet i begge ender. Det elektriske felt fra strømmen i kabelen inducerer sekundære strømmer i de ledende soner. Samtidig skjer en viss konsentrasjon av den tilførte strøm i sonene. Den herved fremkomne strømfordeling i undergrunnen undersøkes ved oppmåling av det resulterende elektromagnetiske felt, som er sammensatt av det primære felt fra kabelstrømmen og det sekundære felt fra strømmene i jorden.

Oppmålingen av det elektromagnetiske felt foregår som regel ved relativmålinger, idet man med egnete instrumenter bestemmer forholdet mellom feltstyrkene fra punkt til punkt (feltkvotientmålinger) langs rette målelinjer. Målelinjene legges i almindelighet loddrett strøkretningen eller på tvers av malmens lengdeakse når denne er flattliggende. Til supplerings av feltkvotientmålingene foretaes ved hjelp av spesiell apparatur semi-absolutte feltstyrkemålinger i et antall punkter. Ved å undersøke det elek-

tromagnetiske felt og påvise karakteristiske avvikelser fra dets normale forløp, kan man bestemme eventuelle ledende soners beliggenhet samt i hvilket dyp de omtrentlig ligger.

Målingenes anlegg og utførelse.

Utstikning av målelinjer. Utstikning av kabel- og målelinjer blev foretatt med kompass-vinkeltrommel og målebånd. Linjene blev avmerket for hver 25 meter med treplugger påskrevet koordinater som korresponderer med avstander i meter. De anvendte koordinater refererer seg til et vilkårlig valgt utgangspunkt.

Stikningsnettets orientering blev fastlagt overensstemmende med de geologiske forhold. Som kabellinje og basis for stikningsnettets blev stukket en linje betegnet O NS med retning m. øst-vest, d. v. s. parallell strøketningen. Linjen forløper henholdsvis ca. 175 meter og ca. 150 meter i ligg av SKRATÅS GRUBE OG MARKEN GRUBE og 40 - 50 meter i heng av BJØNSÅS GRUBE. Som hjelpelinje for stikningen blev stukket linje 200 N i en lengde av 700 meter i området ved SKRATÅS GRUBE. Ut fra - og loddrett disse linjer - blev så de nødvendige målelinjer stukket. De anvendte koordinatbetegnelser fremgår forøvrig av de vedlagte kartskisser Pl. 1 og Pl. 2.

Måleanlegg I. Kabel blev utlagt langs linje O NS i en lengde av ca. 3650 meter med elektroder ved ca. 200 ϕ (SVENNINGVANN) og ved ca. 3850 ϕ (ca. 50 meter vest for vei og jernbanelinje ved FOSSEMVANN).

Der blev foretatt målinger nord for kabel i området 1300 ϕ - 3400 ϕ langs 300 - 700 meter lange profiler, med innbyrdes avstand gjennomgående 50 og 100 meter. I aktuelle partier blev avstanden mellom profilene redusert til 25 og 12.5 meter.

Ved målingene i dette anlegg blev der observert meget svake indikasjoner på utgåendet av SKRATÅS GRUBE's malmsone. I feltet forøvrig blev der observert svake eller meget svake indikasjoner på et antall soner.

Måleanlegg IA. Som regel er det en stor fordel at den strømførende kabel er plasert i ligg av de malmsone som skal undersøkes. For av denne grunn å bedre undersøkelsesbetingelsene med hensyn på BJØNSÅS GRUBE,

tok man i det aktuelle område og flyttet kabelen 200 meter sydover, som vist i kartskisse Pl. 1. Kabelen blev derved liggende ca. 150 meter i ligg av gruben. Jordingspunktene var de samme som i måleanlegg I. Der blev foretatt målinger nord for kabel i området 1450 ϕ - 1950 ϕ , langs 200 meter lange profiler med innbyrdes avstand gjennomgående 50 meter.

Der blev ved disse målinger observert meget svake indikasjoner på malmsonen i BJØNSÅS GRUBE.

Resultater.

Kartskisse Pl. 1 viser det undersøkte område. I kartskissen er inntegnet de anvendte kabelanlegg og målelinjer samt orienterende topografiske data avsatt etter notater under målingene.

De observerte ledende soner er i kartskissen anvist med relativ gradering av indikasjonenes styrke ved følgende tegn: svak, ||||| meget svak. Ledende mineraldannelser som gir indikasjoner på utstrekning i fallretningen, er fremhevet ved skraffur.

SKRATÅS GRUBE. Der blev her observert meget svake indikasjoner på en strømkonsentrasjon som må antas å korrespondere med utgåendet av grubens malmzone. Sonen er påvist sammenhengende over en strøklengde av ca. 50 meter, fra 1925 ϕ til 1975 ϕ . Dypet ned til den fastlagte strømkonsentrasjon varierer noe fra profil til profil, men synes gjennomgående å være relativt lite. Det er derfor grunn til å anta at de observerte indikasjoner skyldes de rustne og svakt kisleførende skifere som er synlige i malmsonens utgående. Med hensyn på spørsmålet om sonens utstrekning mot dypet ga de utførte målinger ingen holdepunkter.

I den fastlagte sonens strøkforlengelse blev der umiddelbart øst for gruben påvist en meget svakt ledende sone av noe kortere feltutstrekning. Hvorvidt denne sone er en fortsettelse av den førstnevnte er vanskelig å avgjøre på grunnlag av de utførte målinger.

Umiddelbart syd og øst for gruben blev der observert meget svake indikasjoner på to forholdsvis gruntliggende ledende soner. Den første er i kartskissen antydnet fra 1925 ϕ til 1975 ϕ , og den andre fra 2000 ϕ til 2100 ϕ . Muligens er disse soner å betrakte som en enkelt sone uten brudd i partiet

1975 ϕ - 2000 ϕ . Målingene har imidlertid ikke gitt helt sikre indikasjoner på dette, og i kartskissen har man derfor valgt å an vise sonene adskilte. De observerte indikasjoner skyldes trolig de kjente svovelkis- og magnetittførende kvartsittsoner i dette område, men da de utførte magnetometriske målinger kan synes å tale imot dette, skal man senere komme tilbake til dette spørsmål.

BJØNSÅS GRUBE: Malmen som her er en fattig impregnasjon overveiende av svovelkis, viste seg ved målingene å gi meget svake indikasjoner. Dette var noe uventet ettersom malmens ledningsevne - tross den noe fattige impregnasjon - likevel var antatt å være relativt god. Det er derfor grunn til å tro at både malmens mektighet og dens feltutstrekning er meget begrenset.

MARKEN GRUBE. Målingene ga ingen indikasjoner på grubens malmsone. Umiddelbart i ligg av gruben blev der derimot observert meget svake indikasjoner på en kort sone. Målingene blev her forstyrret noe av effekter fra et ståltrådgjerde.

Observerte indikasjoner forøvrig i feltet. De observerte indikasjoner på ledende soner utenom grubene er på flere steder betydelig sterkere enn de indikasjoner som blev observert på grubenes malmsoner. Som det fremgår av kartskisse Pl. 1, har trolig myrene tildels gitt indikasjoner. Årsaken hertil kan være at myrene har større fuktighet og en langt mer betydelig overdekning enn feltet forøvrig. Man kan imidlertid ikke helt utelukke muligheten av at indikasjonene likevel kan skyldes andre ting. Det skal her bemerkes at eventuelle store sprekkdannelser i undergrunnen også kan ha en viss øket ledningsevne. I de tilfeller hvor myrene direkte skyldes sprekkdannelser, eller opptrer i nær tilknytning til slike, vil myrene kunne gi indikasjoner av betydelig styrke.

Umiddelbart sydvest for STAMVANN blev der påvist en forholdsvis godt ledende sone, som synes å fortjene nærmere undersøkelser. Sonen som er overdekket, fortsetter trolig inn under vannet mot nordøst. Strøkkretningen i området ved den påviste sone avviker endel fra strøkkretningen i feltet forøvrig. Etter målingene å dømme ligger sonen grunnest i skjæringspunktet med profil 1800 ϕ . Dybdeforholdene er forøvrig noe uklare, og man skal ikke se bort fra muligheten av at her opptrer flere parallelle soner nær

hverandre.

På flere steder i feltet blev der observert meget svake indikasjoner, som ved nærmere undersøkelser mens målingene pågikk, viste seg å korrespondere med kontaktlinjer mellom skifer og kalksten. Den sterkeste og mest markerte av disse indikasjoner blev observert ved 2900 ϕ ca. 655 N. Man skal videre antyde følgende punkter hvor de observerte indikasjoner trolig korresponderer med en eller annen kontaktlinje skifer - kalksten : 2200 ϕ 300 N, 2350 ϕ 110 N, 2450 ϕ 135 N, 2550 ϕ 165 N, 2600 ϕ 190 N, 2750 ϕ 270 N og 2800 ϕ 465 N.

III. MAGNETOMETRISKE MÅLINGER.

For at en forekomst av malm eller bergart skal kunne lokaliseres ved magnetometriske målinger, er det en betingelse at dens magnetiske susceptibilitet relativt til sidebergarten er såvidt forskjellig at den i det jordmagnetiske felt frembringer anomalier som er store nok til å kunne registreres ved målinger. De magnetometriske undersøkelser foregår som regel ved oppmåling av magnetfeltets vertikalkomponent, som i Trøndelag kan settes til ca. 48000 gamma.

Undersøkelsesbetingelser.

Med henblikk på magnetometriske målinger i feltet ved SKRATÅS GRUBE blev der på forhånd foretatt bestemmelse av malmens magnetiske egenskaper. Der blev undersøkt 3 prøver som alle viste susceptibilitet gjennomgående $12 \cdot 10^{-6}$. Senere blev der også foretatt undersøkelser av noen bergarter. Prøver av kalksten viste ingen målbar susceptibilitet. En prøve av grønn skifer viste susceptibilitet $17 \cdot 10^{-6}$. Alle de nevnte prøver av malm og bergarter var således nærmest umagnetiserte. Kvartsitt viste imidlertid ganske andre magnetiske egenskaper: susceptibilitet fra $1100 \cdot 10^{-6}$ opp til $2200 \cdot 10^{-6}$. Undersøkelsene av malmens og bergartenes susceptibilitet viste således tydelig at man ved magnetometriske målinger i feltet ville kunne fastlegge forekomster av magnetittholdig kvartsitt. Dette er blitt bekreftet av den utførte kartering.

Umiddelbart syd og øst for SKRATÅS GRUBE blev der påvist tre sterke og tydelig adskilte nordpolsdrag. Mellom de to vestligste ligger et markert sydpolsdrag. Det vestligste nordpolsdrag tyder på at kvartsittbenken her nærmest er stokk- eller linealformet og strekker seg mot dypet med dragning vestover.

Som det fremgår av kartskisse Pl. 2 blev der ved de elektromagnetiske målinger påvist en ledende sone hvis beliggenhet gjennomgående synes å korrespondere med beliggenheten av de foran nevnte magnetiske drag. Sonen er påvist sammenhengende over en lengde av ca. 100 meter, fra ca. 2000 ϕ til ca. 2100 ϕ . Det skal understrekes at det ikke er brudd på sonen i det fastlagte sydpolsdrag. Dette skulle tyde på at det ikke er den svovelkisholdige kvartsittbenken som har gitt de elektriske indikasjoner, slik som først antatt. De magnetometriske målinger tyder nemlig på at kvartsittbenken ikke er sammenhengende i dette område.

På den annen side er det mulig at terrenget og visse forhold ved magnetfeltets polfordeling har bevirket at bruddet i kvartsittsonen er kommet for markert frem i de magnetiske anomalier. Dette lar seg imidlertid ikke avgjøre på grunnlag av de utførte målinger. Målingene kan forøvrig muligens tyde på at den fastlagte ledende sone faller sammen med kvartsittbenkens nordgrense.

De observerte anomalier forøvrig i det undersøkte område er stort sett av samme styrke og karakter som de nevnte. Det påviste drag i området øst for 2100 ϕ er det betydeligste. Målingene kan tyde på at kvartsittbenken her har forholdsvis betydelig mektighet og stor utstrekning mot dypet. I området ved 1975 ϕ 275 N blev der påvist et sterkt drag av liten utstrekning. Målingene tyder på at kvartsittbenken her har liten dybdeutstrekning. Det påviste drag ved 1800 ϕ 200 N er også av betydelig styrke. Dets begrensning mot vest er ikke fastlagt.

Over den påviste ledende sone sydvest for STAMVANN blev der foretatt orienterende magnetometriske målinger. Der blev ikke observert anomalier av betydning. Der blev heller ikke observert anomalier over BJØNSÅS GRUBE. Umiddelbart nord for gruben, og likeledes ca. 100 meter syd for gruben, blev der derimot påvist tildels sterke anomalier.

Over MARKEN GRUBE blev der ikke observert anomalier.

IV. KONKLUSJON.

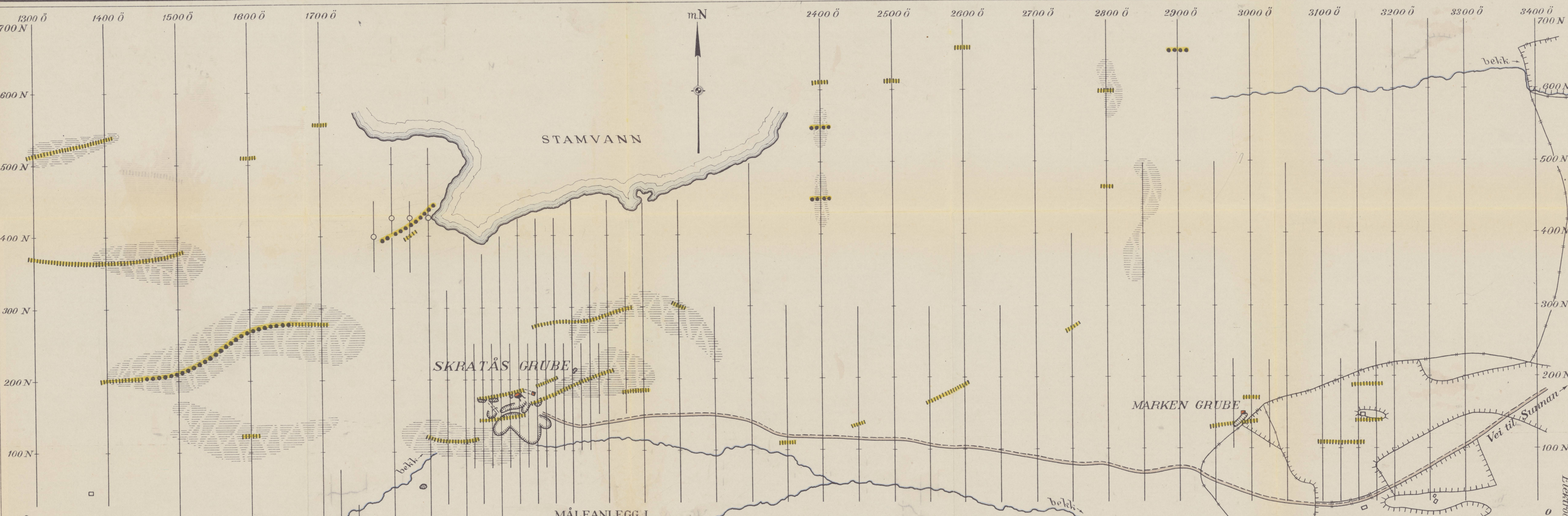
Undersøkelsesbetingelsene med hensyn på SKRATÅS GRUBE var på forhånd antatt å være lite tilfredsstillende. De foretatte målinger har bekræftet dette, idet der ikke er fremkommet data som kan danne grunnlag for slutninger om grubens malmförråd.

I det undersøkte område forøvrig blev der påvist et antall ledende soner, som alle ga relativt svake eller meget svake indikasjoner. De fleste soner er overdekket, og deres verdi kan derfor ikke bedømmes før avdekninger eller eventuelt diamantboringer er foretatt. Det tør ansees riktig at der blir utført slike orienterende undersøkelser i visse punkter.

De utførte magnetometriske målinger viser tydelig at de magnetittholdige kvartsittsoner som opptrer i feltet lett kan fastlegges. Disse målinger gir derfor et betydelig bidrag til forståelse av feltets oppbygning, samtidig som de også i visse punkter direkte supplerer de elektromagnetiske målinger.

Trondheim 15. juni 1952.

Per Singaas



TEGNFORKLARING

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| EL. MAGN. INDIKASJONER | | TOPOGRAFI ETC. | |
| | ledende mineraldannelser | | synk |
| | svak strømkonsentrasjon | | røsk |
| | m.svak | | velte |
| MÅLEANLEGG | | | gjerde |
| | kabellinje | | dyrket mark |
| | målelinje | | myr |
| | fastmerke | | |

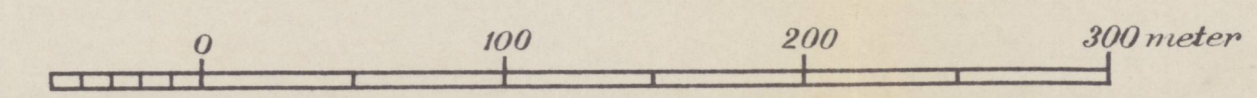
STATSBEVLGNING 1949/50 KAP. 535 MALMUNDERSØKELSER
30.MAI - 24.JUNI 1950
PL.1

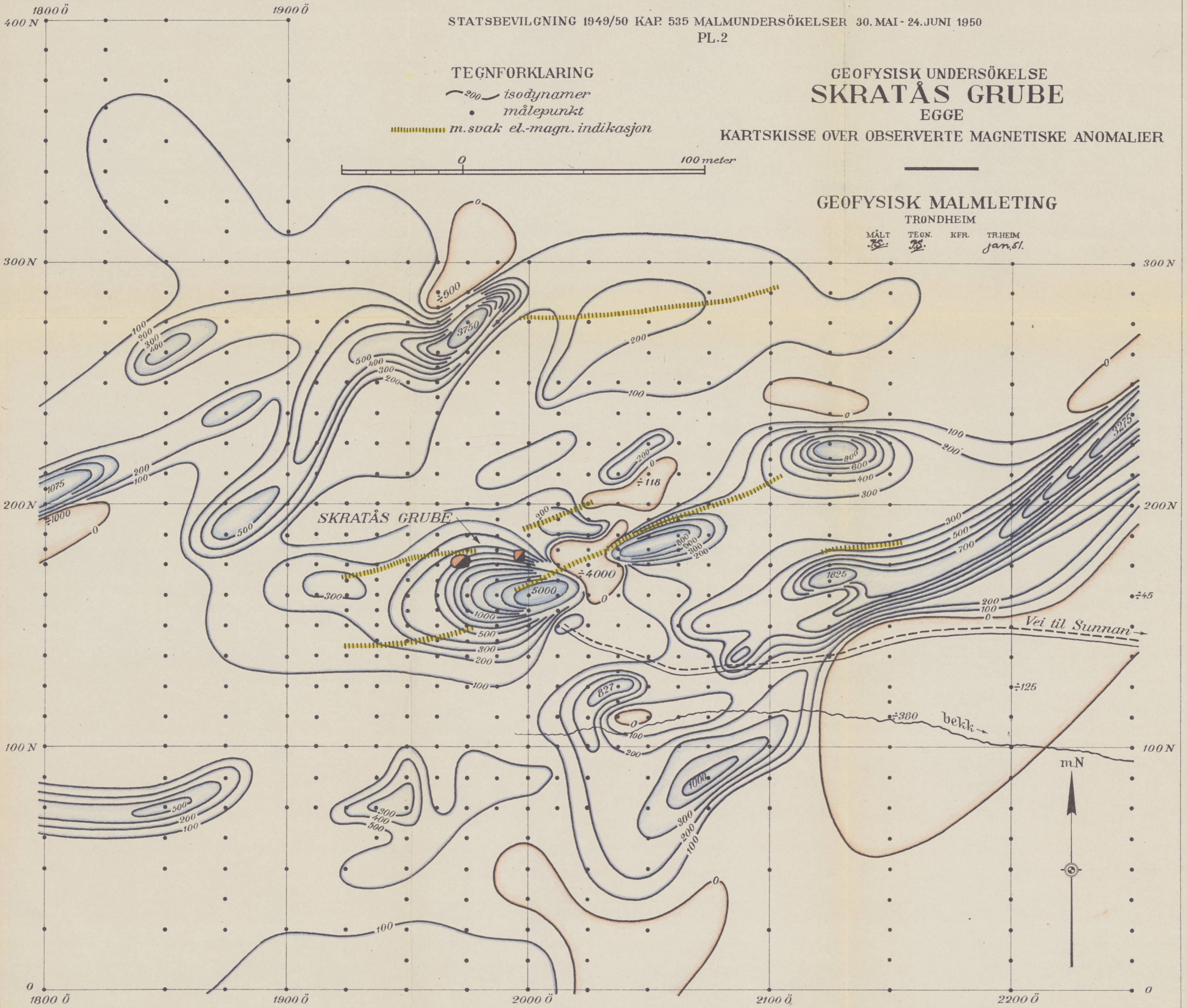
**GEOFYSISK UNDERSØKELSE
SKRATÅS GRUBE
EGGE**

KARTSKISSE OVER
ELEKTRO-MAGNETISK UNDERSØKT OMRÅDE
OG OBSERVERTE INDIKASJONER

**GEOFYSISK MALMLETING
TRONDHEIM**

MÅLT TEGN. KFR. TR. HEIM
Jan. 51





STATSBEVILGNING 1949/50 KAP. 535 MALMUNDERSÖKELSER 30. MAI - 24. JUNI 1950
 PL. 2

TEGNFORKLARING

- isodynamer
- målepunkt
- m. svak el.-magn. indikasjon

GEOFYSISK UNDERSÖKELSE
 SKRATÅS GRUBE

EGGE

KARTSKISSE OVER OBSERVERTE MAGNETISKE ANOMALIER

GEOFYSISK MALMLETING

TRONDHEIM

MÅLT TEGN. KFR. TR. HEIM
[Signature] *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]*
 jan. 51.