

Oversikt over geofysiske undersøkelser i Tverrfjellet.

I. REGIONALT.

1. Magnetiske og elektromagnetiske flymålinger.

NGU utførte flymålinger over et større område rundt Tverrfjellet i 1965, se rapport NGU nr. 643.

2. Bakkemålinger EM-Turam.

Strøket fra Reindølseter på Lesja i vest til Elgsjøtangen i øst er dekket sammenhengende. Målingene er utført i tiden 1953 - 1966 av NGU.

Rapportert i NGU nr. 103 (m/tillegg), 209, 552 A, 630 og 686.

3. Bakkemålinger - magnetisk.

Et større område vest for Grisungvatna til Reindølseter samt Kvitdalen ble målt i 1966 med NGU-magnetometer. Feltet fra Grisungtjern i vest til Kvitdalsvata i øst er målt i 1979 - 1980 med protonmagnetometer.

Disse målingene er utført av Folldal Verk A/S.

4. Gravimetri.

Sommeren 1980 ble det målt 2 lange profiler (8-10 km) øst og vest for Tverrfjellet som oppfølging av geologisk strukturkartlegging.

Rapport se NGU nr. .

II. DETALJ-MÅLINGER.

1. Gravimetri.

4 profiler ved Reindølseter og 7 profiler i Kvitdalen ble målt i 1966, se NGU nr. 712. Det var samtidig forsøksmålt noen profiler over Tverrfjellet.

2. CP - Tverrfjellet - Vesleknatten.

Denne målingstypen er utført flere ganger med forskjellige jordinger, eks. sone 1, sone 4 og sone 5 hver for seg. Vesleknatten er målt med jording i kis i borhull der.

3. IP - RP-målinger Stormyra.

En dypanometri fra EM-Turam-målingene ble undersøkt og det ble utført en dybdeberegning.
NGU nr. 847 og 889.

4. AMF - målt 1979 - 1980.

Endel profiler øst og vest for forkastningen.
Utført av Carstens, Elkem.

5. RP - IP-målinger 1980.

3 profiler (0-200 Ø - 400 Ø) øst for E-6 ble målt 1980 med forskjellige elektrodekonfigurasjoner, forsøk på å følge opp AMF-målingene.

6. Borhullmålinger. CP og EM-Turam.

Bh. 579 G og 580 G øst for forkastningen på nivå 7 er målt med jording i malm nivå 7 (CP) og med kabelutlegg fra sone 1 til Hjerkinndammen.
EM-Turam se NGU nr. 1718.

7. VLF bakkemålinger.

Et område nord for Tverrfjellet ble målt 1976, dette feltet var ikke Turammålt tidligere.

TILLEGSARBEIDER ETTER 1980

Regionale:

4. Gravimetriske målinger i et større område fra Vesleknatten i vest til Hjerkinnhø i øst. Profilavstand 400 m pkt. avstand 50 m.
NGU rapport nr. 84.131.

Detaljmålinger:

8. EM-turam-målinger med nytt utstyr innenfor tidligere målt område, spesielt er Vesleknatten, Gåvåli, Hjerkinnhø og Heimtjønnhø undersøkt med forskjellige opplegg i tiden 1981 - 1986. Dette arbeidet er stort sett utført av SINTEF, Trondheim med bruk av FV's utstyr.
9. CP-målinger i Gåvåli-området med jording i mineralisert sone bh. 2000.
10. Diverse borhullsmålinger Hjerkinnhø - Gåvåli.
11. Dybdesondering med Syscal, utført av SINTEF i Gåvålifeltet.

Tverrfjellet, 15.07.1987.



Ivar Killi

IK/am.

1. Regionale målinger.

Magnetiske og elektromagnetiske flymålinger.

Disse ble utført i 1965, se NGU rapport nr. 643, se bilag nr. I,1. Metoden er velegnet for en grov oversikt over de magnetiske drag og er meget nyttig i forbindelse med geologisk kartlegging. De EM-målingene som utføres fra fly har flere ~~usikre~~ punkter, her kan nevnes flyhøyden og svakere anomalier fra steile enn flattliggende ledere.

I NGU-rapport nr. 643, konkluderes det med følgende:

En markert magnetisk sone går fra Elgsjøtangen i øst til og med Tverrfjellet. Årsaken til den magnetiske anomali må være at sonen hele veien inneholder endel magnetitt, slik det også er kjent fra Tverrfjellforekomsten. Fra Grisungvatnan ca. 13 km vest for Tverrfjellet går en tilsvarende magnetisk anomali vestover til Reindølsetra. Det magnetiske bilde tyder på at en her har en bergarts-sone med tilsvarende magnetitt-innhold som i Tverrfjell - Heimtjønnshø-sonen.

Kommentarer:

Tverrfjellet ligger helt i grensen til det magnetiske draget fra Elgsjøtangen til Hjerkin, sannsynligvis er forkastningen like øst for gruva anomaliens grense mot vest og Tverrfjellet ligger i det relativt svakt magnetiske området mellom Hjerkin og Grisungvatnan.

Når det gjelder de elektromagnetiske målingene har disse ikke gitt noen anomalier over Tverrfjellet, men sonen østover gjennom Kvitdalen og over Elgsjøtangen kommer tydelig frem.

2. Bakkemålinger EM-TURAM.

Denne type målinger er utført i flere etapper som samlet dekker feltet fra Reindølsseter i vest til Elgsjøtangen i øst. Arbeidene er rapportert i NGU nr. 103 m/tillegg, nr. 209, nr. 552 A, nr. 630 og nr. 686.

Turam-målingene er meget velegnet for å gi en oversikt over ledende soner i større områder, men er også nyttige ved mere detaljerte målinger. Dybderekkevidden er 150 - 200 m, noe mere ved spesielt gode forhold, og steiltstående, godt ledende soner er nærmest ideelle måleobjekter. Målemetoden har imidlertid en tendens til å fremheve lange, sammenhengende soner.

Turam-målinger i gruveområdet på Tverrfjellet ble første gang utført i 1953 og feltet ble målt om igjen i 1957 sammen med Kvitdalen og vestover til Vaalaasjøhø. En oppsummering av måleresultatene er gitt i NGU nr. 209, se bilag I 2.

I 1964 ble feltet nord for Hjerskavlen og Tverrfjellet målt sammenhengende frem til Grisungknatten.

FOLLDAL VERK 1/5

avd. Tverrfjellet

Det ble registrert en rekke ledende soner og de fleste av disse er senere sjekket med diamantboring, se forøvrig bilag nr. I 3 fra NGU nr. 552 A.

Sommeren 1965 ble det tidligere målte feltet utvidet mot nordvest til Kongsvoll, Knutshø og Kvittjønnene mot syd til Avsjøen og Børsungseter og mot vest til Grisungvatna og Reindølsseter. Bilag I 4 fra NGU nr. 630 gir en oversikt over måleresultatene.

Turam-målingene i Tverrfjelldraget ble avsluttet i 1966 med arbeide ved Reindølsseter og strøket fra Kvittjønnene over Himtjønnshø til I-tjønn i Unndalen. Måleresultatene fremgår av bilag nr. I 5 fra NGU nr. 686.

Kommentarer:

Hvis man betrakter alle kart fra Turam-målingene sammen de fly-magnetiske kart finner man ett tydelig felles trekk. Feltet vestover fra Grisungvatna og østover fra Tverrfjellet har sterkt magnetiske bergarter, de samme områdene har på EM-kartene fått en rekke parallelle, langstrakte ledende soner, mens "Tverrfjell-blokken" imellom karakteriseres av rolige magnetiske forhold og relativt få, kortere ledende soner, unntaket fra dette finner vi muligens på nordsiden av Hjerkinnhø - Armodshø (men der er også de magnetiske forhold mere rolige). Anomaliårsakene er så langt disse er sjekket med boring funnet å være magnetkis og grafittskiifer mens østfeltet har endel svovelkissoner i tillegg. Malm av samme type som man finner i Tverrfjellet er bare påvist i området ved Vesleknatten, (denne sonen er det utført endel boring på, men forekomsten er for liten til å være av økonomisk interesse).

3. Magnetiske bakkemålinger.

Samtidig med Turam-målingene i 1966 ble det gjort magnetiske målinger med NGU-magnetometeret for å kunne skille ut endel av indikasjonen før boring.

Sommeren 1979 og 1980 ble området mellom Grisungtjern i vest og Kvitdalsvatna i øst målt med protonmagnetometer, dette instrumentet har meget stor målenøyaktighet ($\pm 1\%$) og resultatene bør kunne være en nyttig hjelp for geologisk kartlegging i dette sterkt overdekkede området.

Magnetisk kart fra målingene i 1979 og 1980, bilag I 6, viser en sammenhengende magnetisk anomali fra Vesleknatten til Kvitdalsvatna. Sonen dekker kjent malm i Vesleknatten og Tverrfjellet og fortsetter uten synlige brudd tvers gjennom forkastningen som begrenser gruva mot øst, forkastningen markeres muligens ved at de anomale toppene blir noe høyere på østsiden. Anomaliene følger i grove trekk de amfibolittiske bergartene vest E-6, på østsiden kommer det i tillegg inn en magnetittholdig glimmerskiifer som forårsaker det anomale draget nord for kissonene i Kvitdalen. Nord for Hjerskollen har vi også anomalier innenfor amfibolitten.

Det er utført endel susceptibilitetsmålinger på borkjerner fra gruva og fra bh. 685 D øst for E-6. Ut fra disse målingene ser det ut til at anomaliene øst for E-6 skyldes magnetitt i kvartsittlag og delvis magnetittimpregnasjon i kvartsittisk glimmerskiifer, samtidig finnes det endel magnetittstriper i amfibolitten i bh. 685 D, anomalien i gruvas fortsettelse østover antas å skyldes disse forhold. Syd for amfibolittdraget er det

meget ~~solige~~ magnetiske forhold, dette p.g.a. lav susceptibilitet i den kalkrike skiferen i syd.

Vest for E-6 viser alle målinger fra gruva lavt magnetittinnhold i amfibolitten, mens de mere magnetittrike bergarter er malmen, kvartsittene og en klorittisk skifer langs malmens sydgrense, årsaken til de magnetiske anomalierne må ligge i de magnetittrike bergarter, ~~som~~^{se} om også amfibolitten synes å skille seg ut fra de omgivende skifrene.

4. Gravimetri.

Sommeren 1980 forsøkte man å gjøre tyngdemålinger langs to lange profiler øst og vest for forkastningen. Den østlige profil følger E-6 fra Kongsvoll, Gamle Kongevi over Hjerkinnhø og fortsetter til Folla vest for Gautåseter. Den vestlige profil følger 2200 V fra E-6 i syd til Haukberget i Nord.

Målingene ble utført av NGU og rapport vil foreligge våren 1981. Resultatene vil forhåpentligvis være en hjelp til forståelsen av de geologiske strukturer i feltet.

Tverrfjellet, 30.1.1981.

(Ivar Killi).

II. DETALJ-MÅLINGER.

1. Gravimetri.

Som oppfølging av EM-Turammålingene forsøkte man i 1966 med detaljerte tyngdemålinger i endel profiler både over malmsonene på Tverrfjellet og sonene i Kvitdalen, resultatet er rapportert i NGU nr. 712, se bilag II - 1.

Man antok dengang at tyngdeanomaliene i Kvitdalen skyldtes amfibolittsoner med høyere sp.vekt enn de omliggende skifere. På Tverrfjellet fikk man svake anomalier som delvis kunne kontrolleres med Turam-anomaliene, man antok at de svake indikasjonene skyldtes varierende overdekke, forvitret malm nær dagen og muligens ugunstig profilplassering. Denne forklaringen kan synes noe tvilssom, amfibolitten har på Tverrfjellet en mektighet på 3 - 400 m og denne burde ihvertfall gi anomalier av samme type som i Kvitdalen. Profilene over gruva er imidlertid meget korte, og det er mulig at man ikke har dekket grensene for amfibolitten.

2. CP-målinger , Tverrfjellet, Vesleknatten.

Det første forsøk med denne type måling foregikk i 1961 som endel av en diplomoppgave for Ole B. Lile og Torstein Blokkum. Metoden går ut på at man setter strøm til en kjent malm, f.eks. i et borhull og måler det elektriske feltet rundt malmen. CP-målingene er vel egnet for detaljkartlegging av en delvis kjent malm.

Bilag II - 2 viser CP-kart over sone 1 med jording i sonen, kartet viser at malmen står steilt og har utgående i dagen langs nesten hele sonen. Bilag nr II - 3 viser målinger gjort med jording i sone 5, denne sones utgående i dagen og fall mot øst indikeres klart, sone 1 kommer tydelig inn i vestlige del og sone 4 indikeres svakt. Fra ca. 1700 V opphører gruvesonen og man får en "anomali" som følger jernbanetunellen og Dovrebanen. Øst for jernbanelinjen har man meget svake indikasjoner på kissonen som man kjenner fra EM-målinger og borhull.

Ut fra dette kan man si at CP-målingene på Tverrfjellet klart kartlegger de kjente malmsonene, i strøkfortsettelsen østover taper man nesten all strøm i forkastningen. På østsiden av jernbanelinja har man meget svake indikasjoner på den kjente kissonen, bortsett fra denne er det ingen anomalier øst for forkastningen.

Vesleknatten.

Også her ble det jordnet i den kjente kissonen og feltet ble målt ut fra denne. Kartet har mye til felles med målingene over sone 1, men på Vesleknatten har man tydelige tegn på at malmen har aksefall mot vest.

3. IP - RP - målinger - Stormyra.

For å undersøke en dyp-anomali fra Turam-målingene i 1964 ble det gjort IP - RP - målinger her i 1968. Måleresultatet er rapportert i NGU nr. 847 og det konkluderes med at man har tre svakt ledende, steiltstående lag under Stormyra, et borhull boret høsten 1968 viser impregnasjon og grafittholdig skifer i de aktuelle sonene.

4. AMT-målinger.

Dette er en ny metode her i landet og for å få en ide om anvendeligheten ble det målt to mindre områder høsten 1979 og våren 1980. Det benyttes naturlige jordstrømmer som "energisering" og man måler ledningsevnen med frekvenser i området 8 - 3700 Hz, dybderekkevidden er teoretisk meget stor, men man har store problemer med støy fra kraftlinjer etc..

Resultatene er rapportert i AMT-79 og AMT-80 fra Elkem-Spigerverket A/S. Målingene synes å gi indikasjoner på en relativt godt ledende sone på 500 - 700 m's dyp ca. 300 - 400 m nord for kistraket på østsiden av E-6, det er ikke boret for å sjekke denne anomalien.

Sammenstillingen på bilag II-4 viser bl.a. AMT-resultatene fra profil 2200 V, her har man flere svake indikasjoner som kan gi en antydning om den geologiske struktur vest for hovedforkastningen.

5. RP - IP - målinger i Hjerkinnhø.

Sommeren 1980 ble det forsøkt endel målinger for å følge opp de tidligere utførte AMT-målinger.

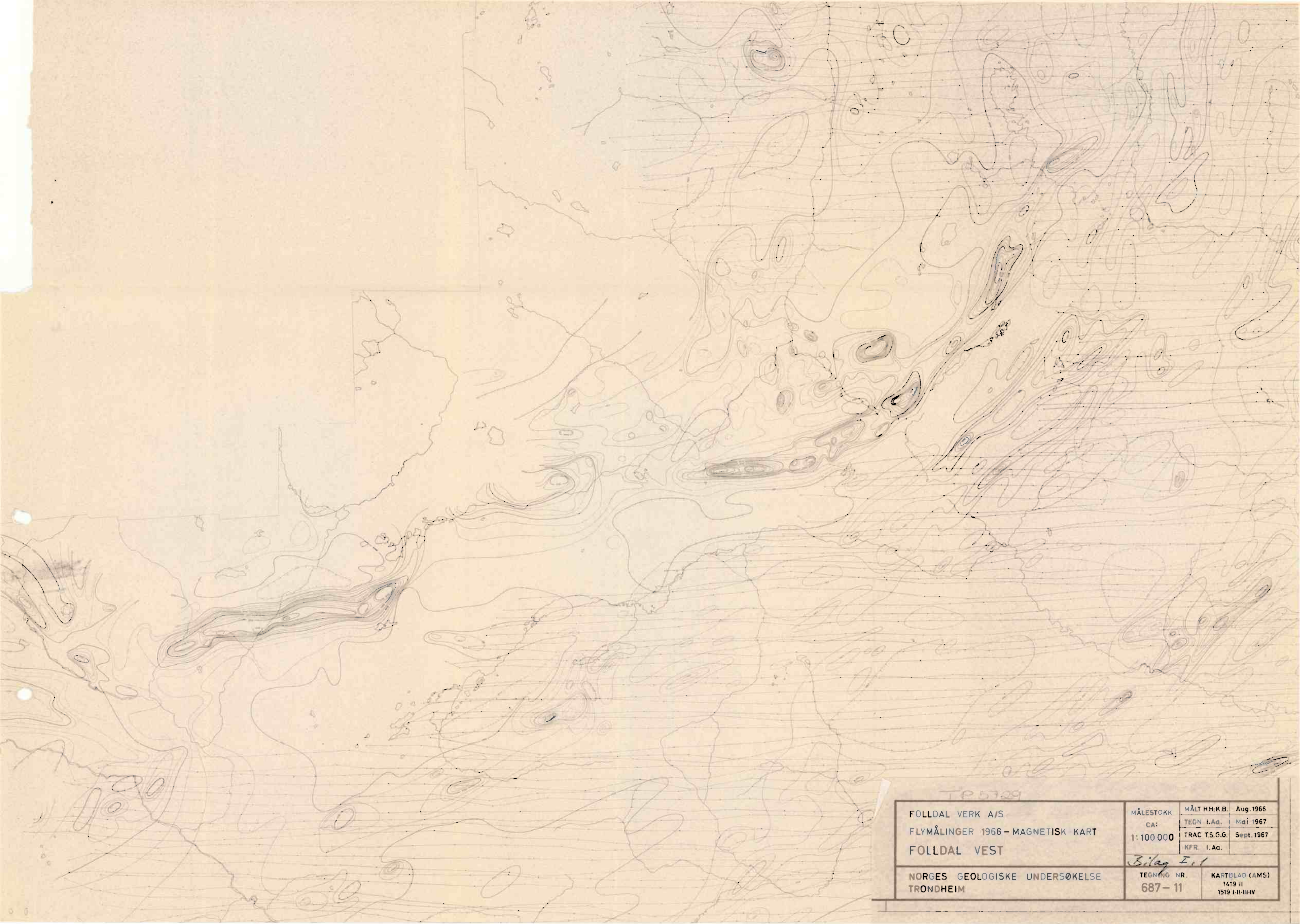
Profilene ØØV, 200 Ø og 400 Ø ble målt med pol-dipol og dipol-dipol elektrodekonfigurasjoner, målingene ble utført med ekspanderende elektroder og teoretisk dybderekkevidde maks. 500 m. Resultatene viser god overensstemmelse med turam-anomaliene, god ledningsevne langs kissonen mot Kvitdalen for alle elektrodeavstander, dårlig ledningsevne i hele området mellom sydlige og nordlige amfibolitt-sone og igjen bedre ledningsevne på nordsiden av Hjerskavlen. Man har ingen indikasjoner som kan bekrefte AMT-anomaliene i området.

6. Borhullsmålinger.

Borhull 579 G og 580 G på østsiden av hovedforkastning^{g'n} på nivå VII er målt med CP- og EM-metoden. CP-målinger med jording i malmen på vestsiden av forkastningen indikerer malmen inn mot forkastning, ellers ingen anomalier.

EM-målinger utført i 1979, NGU nr. 1718 viser det samme som CP-målingene. Malm på vestsiden av forkastningen indikeres, forøvrig ingen anomalier av interesse, den tynne kisstripen i bh. 580 G (ca. 10 m nord for orten) gir heller ingen indikasjon og dette betyr at denne sonen må ha en meget begrenset utstrekning.

3/4 11 16



FOLLDAL VERK A/S
FLYMÅLINGER 1966 - MAGNETISK KART
FOLLDAL VEST
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT HH:K.B.	Aug. 1966
CA:	TEGN I.A.G.	Mai 1967
1:100 000	TRAC T.S.G.G.	Sept. 1967
	KFR. I.A.G.	
Bilag I.1		
TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)	
687-11	1419 II 1519 I-II-III-IV	

målt på nordsiden av denne kabel mellom 3000 V og 5800 V. På sydsiden av kabel er målt endel linjer mellom 3000 V og 5000 V.

Ved Anl. IB hvor kabel atter ligger på 500 N, men med elektroder på ca. 200 V og 3500 V, ble på nordsiden målt de resterende linjer mellom 2000 V og 3000 V. På sydsiden er målt noen linjer mellom 1000 V og 1500 V.

For kartering på østsiden av jernbanelinjen ligger kabel på 500 N med elektroden på ca. 1800 V og 4050 ϕ (Anl. IC). Senere er østre elektrode flyttet til ca. 6450 ϕ med samme vestre elektrode (Anl. ID). Der ble målt 1000 m lange linjer på begge sider kabel. Noen av linjene på sydsiden er 1500 m lange.

For måling i området 600 V til 600 ϕ hvor ledende soner går under kabel, ble denne ved 1350 ϕ ført nordvestover til linje 1000 N og følger denne linje til vestre elektrode på 1650 V. Østre elektrode fremdeles på 6450 ϕ , 500 N (Anl. III).

For måling i det østligste område ligger kabel i hele sin lengde på 500 N med vestre elektrode ca. 200 V og østre ca. ved 8000 ϕ , 350 N (Anl. IE):

Selvpotensialkarteringen ble foretatt fra 1700 V til 2400 V i en bredde av 500 m.

Magnetiske målinger ble foretatt fra 1700 V til 2500 V i en bredde av 500 m.

OBSERVASJONER HJERKINN - KVITDALSSSETRA.

Målingene har her gitt indikasjoner på et drag av parallelt løpende ledende soner av sterkt varierende lengde og ledningsevne. Indikasjonene er fulgt over en lengde av ca. 8 km og fortsetter sannsynligvis videre østover ut av undersøkelsesområdet. Sonens øvre partier ligger stort sett under grunt overdekke. Ved studium av feltkurveforløpet langs målelinjene i mesteparten av området synes man ikke å kunne se bort fra at der i tillegg til de mange grunne strømkonsentrasjoner samtidig

også opptrer en dypereleggende indikasjon, anslagsvis på dyp av 50 - 100 m. Denne hovedsakelig meget sterke dypindikasjon, som i kartskissen er anvist ved tynnere sammenhengende strek, behøver ikke nødvendigvis være en samlet leder i de antydende dyp. Som forholdene synes å foreligge her med en rekke nærliggende plateformete ledere med relativ stor utstrekning mot dypet, sannsynligvis flere enn man har kunnet adskille ved de utførte målinger, kan dypindikasjonen representere tyngdepunktet for den mengde svakt ledende soner som mer eller mindre kommer opp under overdekket. Der finnes målelinjer, kanskje især i området 3000 ϕ - 5500 ϕ , hvor en slik dypindikasjon må anvises, idet feltkurven, som også her representerer en meget sterk dypindikasjon, viser forløp som er nesten, eller helt uforstyrret av grunnere ledere.

Øst for 5600 ϕ gir målingene indikasjoner på 2 parallelle ledende soner i en avstand av ca. 300 - 400 m fra hverandre. De synes gjennomgående å ligge på noe større dyp enn de vestenforliggende ledere. Den sydligste sone synes i størsteparten av sin utstrekning å bestå av 2 nærliggende paralleller.

Ca. 400 m syd og ca. 1300 m nord for hoveddraget er ved rekognoseringen indikert svakt ledende soner i området 3500 ϕ - 5000 ϕ resp. 6000 ϕ .

Angående verdien av de indikerte ledende soner gir målingene ingen sikre holdepunkter. Ut fra resultatet av borer som er foretatt i den vestligste del av draget må man regne med at de ledende soner hitrører fra magnetkis samt endel svovelkis. Grafittskifer er ikke påtruffet her. Derimot er delvis mektige grafittlag gjennomboret på dobbelsonen lengst øst i draget.

OBSERVASJONER TVERRFJELLET.

Målingene i Tverrfjellfeltet bekrefter det indikasjonsbilde som er fremkommet ved de tidligere målinger (GM Rapport nr. 103). Årets målinger, ut fra kabelanlegget på 500 N tyder på at man i området 1500 V - 2900 V i tillegg til de grunne strømkonsentrasjoner også har sterke strømkonsentrasjoner på noe større dyp enn hva der tidligere

er fremkommet. Dypindikasjonen faller stort sett sammen med de anviste grunne ledere i sone 1 og 5. Eventuelle avvikelser kan skyldes usikkerhet i posisjonsbestemmelse i områder hvor samtidig grunne soner er til stede. Man bør i denne forbindelse kanskje også nevne den mulighet at stikningsnettene i 1953 og 1957 kanskje ikke alltid er helt identiske.

I fortsettelsen østover av sone 5 synes årets målinger å bekrefte antakelsen fremsatt i GM.s rapport nr. 103, Tillegg I. Det synes dog som strømkonsentrasjonene ligger noe mer sydlig i sitt forløp østover. Dypene i denne del av sonen ligger ca. på 70 - 100 m. Ved sone 5 og dens fortsettelse vestover synes dypene å ligge mellom 60 - 70 m.

Sammenhengen videre vestover til sone 1 er ikke sikkert bestemt. Dypene til strømkonsentrasjonene ved sone 1 og dens fortsettelse vestover ligger mellom 80 og 60 m, det grunneste parti vestligst.

Den svakt ledende sone som er indikert på 1400 V ca. 1125 N synes å fortsette østover til like forbi jernbanelinjen. Dypene er 40 - 60 m i den vestre del og noe grunnere i øst.

Det bør bemerkes at de anviste dypindikasjoner ikke nødvendigvis representerer en samlet leder i de antydde dyp. Selv om indikasjonene synes å være bekreftet i en del av borhullene i området kan man ikke se bort fra at man også i denne del av feltet kan ha lignende forhold som de man har antydde for østfeltet.

Egenpotensialkarteringen viser amplituder ned til + 700 m V. De sterkeste anomalier opptrer over deler av de grunnere ledende soner uten at de kan sees å følge dem i hele deres utstrekning. Man må her ikke se bort fra den mulighet at dette kan skyldes variasjoner i overdek- ket eller andre lokale forhold. Anomalibildet kan forøvrig være forenlig med at kiskroppene kan gå mot relativt store dyp.

Den magnetiske kartering tyder på at anomaliene, som forøvrig kan sies å være relativt svake og sterkt oppdelte, stort sett ikke kan sies å ha direkte forbindelse med de grunne ledende soner. Anomaliene synes derimot å danne 2 parallelle drag med innbyrdes avstand ca. 200 m, hvor det søndre drag kan sies å følge de sydligst indikerte ledende soner.

OBSERVASJONER VEST FOR TVERRFJELLET.

På linje 4100 V ca. 1200 N er observert en meget svakt ledende sone som forløper vestover og her etter hvert blir sterkere ledende. Dypene er her 20 - 25 m. Et borhull i den sterkest ledende del viser bare små mektigheter grafittskifer med magnetkisimpregnasjoner.

Endel korte, ikke helt grunne, meget svakt ledende soner er påtruffet på nordvestsiden av Tverrfjellet.

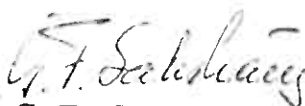
I den øvrige del av det totalt undersøkte område er ikke påtruffet indikasjoner av betydning.

KONKLUSJONER.

Målingene har bragt som resultat tilstedeværelsen av ledende soner som gjennomsetter nesten hele det undersøkte område på begge sider av hovedforekomsten i Tverrfjellet. Boringene som hittil er foretatt vest og øst for Tverrfjellet har ikke, i den grad de kan sies å være representative, påtruffet malm av økonomisk betydning. Det synes som anomaliene østligst og vestligst i feltet kan skyldes grafittskifre mens resten av mellompartiet øst for jernbanen sannsynligvis består av et stort antall parallelle ledende soner av magnetkis og endel svovelkis, men kun i små mektigheter.

De fornyede målinger over hovedforekomsten har bekreftet de resultater man er kommet til ved de tidligere målinger. Det ser videre ut som om årets målinger dessuten kan ha gitt opplysninger om ledernes sannsynlige minsteutstrekning mot dypet.

Trondheim 14. mars 1960.
GEOFYSISK MALMLETING


G. F. Sakshaug

undersøkelser som røskinger og borerer etc. På grunn av sitt omfang kan kvotientkartene ikke heftes til rapportteksten. De følger derfor rapporten som separate bilag.

Påviste ledende soner.

Ved målingene i 1964 ble det påvist et ganske stort antall ledende soner. De fleste opptrer innen fyllitt og glimmerskifer hvor indikasjonene til dels er meget sterke. I grønnstensområdet ble det kun påvist noen få relativt svakt ledende soner. De fleste soner antas å ha relativt steilt fall mot syd.

Påviste ledende soner i glimmerskifer. De sterkeste indikasjoner opptrer i et drag av parallelle soner som strekker seg østover fra Rolstadseter i en lengde av minst 3000 meter. Sonene ser ut til å ligge i glimmerskifer nær grensen mot grønnsten. I partiet mellom Rolstadseter og elven Svånå, 3600 V - 1800 V, er sonene gruntliggende og trolig utgående under overdekket. Østover fra 1800 V stikker sonene/sonen mot dypet. Ved 600 V kan dypet anslås til 150 - 200 meter. Målingene langs draget var til dels meget sterkt forstyrret av en jordkabel tilhørende militæret. Av denne grunn er bl.a. sonenes utstrekning mot vest ikke helt sikkert fastlagt.

Vest-nordvest for Rolstadseter, i partiet 5200 V - 6200 V hvor et antall profiler ble målt ca. 1000 meter lenger mot nord enn ellers, ble det observert sterke indikasjoner på to parallelle soner som trolig er utgående under overdekket. Deres feltutstrekning er ikke nærmere fastlagt. Målingene kan dog tyde på at sonene strekker seg ganske langt både mot øst og vest. Sonene ligger i glimmerskifer, anslagsvis 600 meter nord for draget som er omtalt foran.

Ledende soner i fyllitten. Innen fyllitt ble det påvist 3 drag av relativt sterkt ledende soner. Den lange sone som er påvist i nordhellingen av Vålåsjøhø i området 4000 V - 8000 V er kjent fra målingene i 1957 da den ble fulgt vestover til 5800 V og etterpå undersøkt ved borerer. Målingene i 1964 viser at sonen fortsetter ca. 2200 meter videre mot vest inntil ca. 8000 V hvor den opphører. Sonens ledningsevne avtar etter hvert vestover fra ca. 6000 V.

I målefeltets sydvestre hjørne, i området Vålåsjøhø - Grisungknatten, ble det påvist parallelle, gruntliggende soner av vekslende utstrekning og sammenheng. Dette drag er fulgt over en strøklengde av ca.

1700 meter, men det fortsetter ut av målefeltet både i østlig og vestlig retning.

Det tredje drag i fyllitten strekker seg langs Grisungbekken i partiet nord for Grisungknatten lengst vest i målefeltet. Det opptrer her flere soner av vekslende feltutstrekning. Sonene ligger forholdsvis grunt, og de har sterkt varierende ledningsevne. Mens målingene pågikk ble draget undersøkt ved et diamantborhull satt ned ved 10200 V, 3100 N. Det ble kun påvist en tynn stripe magnetkis.

Ledende soner i grønnsteinen. Innen grønnstensområdet ble det ved målingene i 1964 påvist 6 - 8 kortere og lengre soner som kan fortjene noen oppmerksomhet. Den vestligste ligger 500 - 600 meter nord for Grisungbekken i området 8000 V - 9000 V. Sonen ligger grunt, men er muligens ikke utgående under overdekket. Da dens ledningsevne gjennomgående er meget lav, har den kanskje ikke krav på umiddelbar interesse.

Større interesse kan knyttes til den påviste sone syd for Vesleknatten. Denne sone strekker seg fra 5600 V - til 7600 V og er således 2000 meter lang. Dens øvre kant er trolig utgående under overdekket. I partiet 6000 V - 6400 V er sonen forholdsvis sterkt ledende, forøvrig er den svakt eller meget svakt ledende. Mens målingene ennå pågikk ble det foretatt diamantboringer på sonen. Det ble boret to grunne hull med fall mot nord, først ved 6200 V og etterpå ved 6300 V. I begge hull ble det påtruffet ca. 1 meter mektig kis av relativt god kvalitet. De utførte målinger gir ikke grunnlag for slutninger om hvordan malmsonen utvikler seg mot dypet.

På Stormyra syd for Grisungbekken ble det observert svake til meget svake indikasjoner som det ikke har vært mulig å tolke med sikkerhet. Indikasjonene foreligger over en strøklengde av minst 1000 meter mellom 3200 V og 4200 V. Muligens kan indikasjonene være forårsaket av en enkelt leder av noen størrelse i ca. 150 meters dyp. En annen tolkning som til dels kan synes like forenlig med indikasjonsbildet er at det her opptrer flere mindre, eventuelt noe grunnere liggende ledere, eller også impregnasjons-soner av varierende utstrekning og ledningsevne. Forøvrig skal bemerkes at det fuktige og utvilsmot ganske mektige overdekket i det aktuelle område også i noen utstrekning kan ha bidratt til den observerte svekning av feltstyrken. I kartskissene har en antydnet bare den først nevnte tolkningsmulighet, nemlig at det opptrer en leder alene i ca. 150 meters dyp. Det understrekes at i den utstrekning det er mulig må eventuelle boringer i dette parti anlegges under hensyntaken til at det foreligger mange folkningsmuligheter.

Ved Grisungbekken rett syd for Rolstadseter ble det på-

vist en svakt ledende sone av ca. 1000 meters lengde. Sonen er trolig utgående under overdekket. Beliggenheten av de anvendte kabelanlegg var gjennomgående ugunstig med hensyn på denne sone, og indikasjonene er derfor noe uklare. Det synes imidlertid ikke å være grunn til å tro at det her foreligger malm av betydning.

I øst- og nordhellingen av Tverrfjell ble det observert indikasjoner på en rekke vekslende og forholdsvis korte soner. Sonene ligger til dels i strøkforlengelsen av Tverrfjellforekomsten og er kjent fra målingene i 1957. Indikasjonene er svake, men sonene kan likevel fortjene noen oppmerksomhet. Spesielt gjelder dette den 300 meter lange sone ved 2900 V - 3200 V, 1900 N.

Til slutt skal nevnes en sone som ble påvist på nordsiden av Hjerskavlen. Fra jernbanen og riksveien er sonen fulgt østover i ca. 1300 meters lengde. De observerte indikasjoner er svake, men tydelige. Sonen er trolig utgående under overdekket. Den meget svakt ledende sone som ble påvist ca. 300 meter sønnenfor er sannsynligvis uten nærmere interesse.

VIDERE UNDERSØKELSER.

En vil anbefale at det blir foretatt orienterende diamantboringer på enkelte av de påviste ledende soner for å bringe på det rene hva sonene inneholder og hvilke utførligere undersøkelser som eventuelt kan synes berettiget. Slike orienterende boringer bør fortrinnsvis omfatte visse soner innen grønnstensområdet, men det kan også være på sin plass å se litt nærmere på sonene som er påvist innen glimmerskiferen.

Malmsonen ved Vesleknatten bør undersøkes videre både i strøkretningen og mot dypet. Likeledes kan det være riktig å sette ned et par korte hull på sonen nord for Hjerskavlen.

De observerte indikasjoner ute på Stormyra er noe usikre, og det kan være grunn til å drøfte nærmere hva som her eventuelt bør gjøres. Dersom det skal bores, vil det være nødvendig med minst et par forholdsvis lange hull som følgelig vil komme til å koste ganske meget. Likevel vil en tilråde at det gjøres et forsøk med boringer. Å unnlate nærmere undersøkelser vil neppe helt ut kunne forsvares. Samtidig med eventuelle boringer på Stormyra vil det være naturlig å se noe nøyere på et par av de korte og grunne soner sønnenfor.

Når det gjelder sonene som er påvist i glimmerskiferen, så

bør eventuelle videre undersøkelser på disse fortrinnsvis utføres i draget øst for Rolstadseter, spesielt i partiet 2000 V - 3000 V. Hvorvidt sonene vest - nordvest for Rolstadseter fortjener videre undersøkelser er usikkert. Det vil være naturlig å vente med å ta endelig standpunkt til spørsmålet inntil undersøkelserne i draget øst for Rolstadseter foreligger.

En skal foreløpig ikke uttale noe bestemt om riktigheten av videre undersøkelser på sonene i fyllitten. I sammenheng hermed vil en bare bemerke at det kunne vært ønskelig med et sikrere geologisk grunnlag.

En har ikke funnet grunn til å fremlegge noe detaljert borprogram. I stor utstrekning vil egnede borpunkter kunne fastsettes på grunnlag av kartskissene, men en vil selvsagt være behjelpelig med nøyere fiksering av borpunkter og ellers bistå etter oppdragsgivers ønske med råd og anvisninger i den utstrekning en formår.

Trondheim 12. mai 1965.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Per Singsaas

Påviste ledende soner i Tverrfjellfeltet.

I nordfeltet opptrer bare noen ganske få ledende soner og deres ledningsevne er relativt lav. I sydfeltet derimot opptrer et meget stort antall vekslende soner med til dels høy ledningsevne. Også i østfeltet opptrer flere forholdsvis godt ledende soner. De påviste sonene har sydlig fall, steilt i de sydligste områder, noe mindre steilt etter hvert nordover. I området henimot Kongsvoll faller bergartene bare svakt mot syd.

Nordfeltet. Det ble påvist svakt ledende soner i Armodshø og vestover til Kvitdalsvatn. Den indikerte sone i strøkforlengelsen vest for vannet antas å tilhøre samme drag. Sonene er gruntliggende i partiet like vest for toppen av Armodshø, og det kan her ses rustent fjell med spor av kis.

Over sonene som i 1957 ble påvist i partiet mellom Hjerkinnhø og Kvitdalsvatna ble det foretatt supplerende målinger langs 5 profiler. De nye målingene har tillatt en nøyere fiksering av sonenes beliggenhet. I boring nr. 59 satt ned i punktet 5200 Ø, 1175 N ble det påtruffet impregnasjoner og kompakte striper av magnetkis og svovelkis.

I området mellom Armodshø og Gåvålivatn fremkom meget svake indikasjoner på spredte soner. Flymålingene tyder på at det til dels opptrer magnetiske anomalier i tilknytning til disse soner.

Like øst for E 6, midtveis mellom Gåvålivatn og Kongsvoll Fjellstue ble det ved målingene påvist en forholdsvis flattliggende leder som ga relativt sterke indikasjoner. Observasjoner foretatt i en gammel røsk i utgåendet tyder på at en her har å gjøre med en forekomst bestående av noe uren magnetkis. Forekomsten er ca. 100 meter bred, minst 600 meter lang og dens lengdeakse er orientert omtrent øst - vest. Målingene kan tyde på at akse faller svakt mot vest og at forekomsten stikker inn under E 6. Forekomstens utstrekning mot vest er således ikke fastlagt med sikkerhet.

De supplerende målinger som ble foretatt på sonen like nord for Hjeresskavlen bekreftet resultatene av målingene i 1964. Ved boringene (hull nr. 55 boret i punkt 1800 Ø, 3220 N og hull nr. 56 i punkt 1800 Ø, 3190 N) ble det over en par meters mektighet påtruffet til dels kompakte soner av svovelkis og magnetkis uten kobber.

Suppleringsmålingene ved Grisungbekken syd for Rollstadseter foregikk ut fra kabelanlegg utlagt langs linje 3100 N, anlegg XVI. Det ble målt på kabelens sydside i området 3400 V - 4800 V langs 600 - 700 meter lange

linjer med innbyrdes avstand 50, 100 og 200 meter. Ved målingene ble de tidligere påviste soner i dette område nøyere fastlagt. På grunnlag av resultatene fra de nye målingene ble det boret to korte hull påsatt i punktene 4150 V, 2650 N (62) og 4250 V, 2970 N (63). Det ble påvist fattige kisimpregnasjoner og muligens noe grafitt.

Sydfeltet. De ledende soner i dette område gav til dels meget sterke indikasjoner. Dette tør i vesentlig grad ha sammenheng med at sonene gjennomgående har stor feltutstrekning. Som kartskissen viser fortsetter sonene ut av målefeltet både mot øst og mot vest. I områdets vestlige deler var målingene sterkt forstyrret av effekter fra jernbanelinjen og en jordkabel langs denne. En telefonlinje virket også forstyrrende. Målingene kan tyde på at sonene opphører i partiet hen i mot jernbanelinjen, men på grunn av forstyrrelsene kan ikke dette fastslås med sikkerhet.

Da antallet ledende soner i sydfeltet er meget stort, vil det føre for langt å kommentere nærmere de enkelte soner. Som kartskissen viser veksler både ledningsevne og feltutstrekning sterkt. Dessuten varierer dypet ned til sonene. Dels er de helt gruntliggende og kan antas å være utgående under overdekket, dels er de mer og mindre dyptliggende. Det har vært vanskelig å tolke de skiftende indikasjoner i dette område, og det understrekes at det i flere punkter foreligger usikkerhet med hensyn til sonenes forløp og innbyrdes sammenheng.

113. En medvirkende årsak til usikkerheten tør være at bergartene i sydfeltet gjennomgående synes å ha relativt høy ledningsevne, og at feltstyrken av denne grunn er betydelig mer svekket jevnt over enn vanlig. Dette forhold gjør seg tydeligst gjeldende innen et 600 - 800 meter bredt belte syd for kabel 2600 S, mellom 0 V og 4000 V, altså i området øst- og vestover fra Gautå. Langs en rekke profiler i dette område er feltstyrken sterkt svekket, men feltsvekningen kan ikke uten videre henføres til underliggende klart markerte strømkonsentrasjoner. Formodenlig er feltsvekningen i noen grad forårsaket av de sterke strømkonsentrasjoner nord for kabel i dette område. At disse strømmer kan forklare hele feltsvekningen syd for kabel er imidlertid ikke sannsynlig. En er derfor kommet til at feltsvekningen både her og andre steder i sydfeltet vesentlig skyldes mer og mindre jevnt fordelte strømmer i det underliggende relativt godt ledende bergmassiv.

Noe annerledes synes forholdene å være i området ved Kringla i den sydvestligste del av sydfeltet. Som kartskisse 630-01 viser ble det

ikke observert indikasjoner her, og det foreligger heller ingen unormalt stor regional feltsvekning i området. Målingene tyder på at en her er inne i en bergart som har betydelig lavere ledningsevne enn bergartene i sydfeltet forøvrig. Ifølge Høltedal og Dons' "Berggrunnskart over Norge" er en her trolig inne i et større gabbro/amfibolittmassiv.

Mens målingene i sydfeltet ennå var i gang ble det boret et hull (72) i Hjerkinnhølen ca. 70 meter vest for riksvei 29, i punktet 1600 Ø, 2970 S. Borhullet skar igjennom en ganske mektig sone av grafittskifer med fattig impregnasjon av magnetkis. Det kan fryktes at samtlige ledende soner i sydfeltet inneholder grafittskifer, men noe sikkert kan vel ikke sies om dette på grunnlag av et enkelt hull.

Østfeltet. Det kislørende drag som Tverrfjellforekomsten utgjør vestre ende av, er tidligere fulgt over en strøklengde av ca. 10 km, fra 3000 Ø like syd for toppen av Tverrfjellet til 7000 Ø ved bekken som renner sydover fra Kvitdalsvatna. Ved de nye målingene er draget fulgt vel 5 km videre i nordøstlig retning til 12000 Ø, som foreløpig er østligste målelinje i området.

Ved 7000 Ø består draget av to klart atskilte soner. Ifølge dr. Geis' geologiske kart ligger den nordre av disse i grønnsten og den søndre i fyllitt. Boringer har vist at førstnevnte er kislørende mens sistnevnte er grafittlørende.

Mellom 7400 Ø og 9200 Ø - omkring Hj. Kvitdalsøter - er sonene relativt svakt ledende og mindre markerte. Målingene kan tyde på at søndre sone opphører i dette parti. I fortsettelsen videre mot nordøst ble det observert sterke og klare indikasjoner på en grunnliggende sone. Ved diamantboringer på sonen i punktet 10 000 Ø, 1480 N (hull nr. 65) ble det påtruffet noe kis. Øst for 10800 Ø opptrer mer skiftende soner. Draget fortsetter ut av målefeltet i retning av Heimtjønnhø gruben. Det gjenstår målinger over en strøklengde av ca. 2 km før det kan fastlegges hvordan draget faller i forhold til de kjente malmsoner ved gruben.

I området mellom Kvita og fjellpartiet Lokkarhø - Råtåsjøhø ble det påvist flere svakt ledende soner som fortsetter ut av målefeltet både i nordøstlig og sydvestlig retning. Sonene korresponderer trolig med draget som er påvist i sydfeltet i partiet Sautjønn - Nonshø.

Påviste ledende soner ved Grisungvatna.

Det ble observert indikasjoner på en ledende sone som strekker seg gjennom hele målefeltet og ut av dette i begge retninger. Sonen har sydlig fall. De observerte indikasjoner er gjennomgående svake eller meget svake, men det synes ikke å foreligge brudd på sonen noe sted. I de vestre deler av målefeltet er sonens strøkretning stort sett øst - vest. Syd for Store Grisungvatn gjør sonen en bøy og får etter hvert et mer nordlig forløp. Sonen fortsetter mot nord ut av målefeltet i partiet like vest for Holken. Over en begrenset strøklengde i partiet omkring 1000 X, 300 - 400 meter syd for Holken, ga sonen relativt sterke indikasjoner. Det ble boret på sonen fra punktet 1000 X, 510 Y (64), men hullet traff kun grafittskiifer.

I området Grisunghø - Knausane ble det påvist en ca. 1500 meter lang sone beliggende 100 - 150 meter i heng av foran omtalte sone. De observerte indikasjoner på sonen er relativt sterke i partiet like øst for Grisunghø. Et diamantborhull satt ned i punktet 2750 V, 330 S (73), viser at en her har å gjøre med en magnetkisforekomst av ikke helt ubetydelig mektighet. Mellom profilene 2700 V og 2800 V er forekomsten gruntliggende og trolig utgående under overdekket. Målingene tyder ellers på at forekomsten har vestlig feltstupning, slik som skraffuren antyder, og betydelig utstrekning mot dypet.

De øvrige soner i området er svakt ledende, og det vil neppe være av interesse å se nærmere på disse. Forløpet av den påviste sone øst for Knausane viser at strøkretningen i området er vekslende. Den indikerte endring i strøkretningen innen målefeltet fremgår også av anomalibildet fra de magnetiske flymålingene. Ellers er det grunn til å bemerke at de ledende soner og det magnetiske drag er klart sammenfallende.

Påviste ledende soner ved Reindølseter.

Det ble påvist en rekke stort sett gruntliggende soner med til dels meget høy ledningsevne. Flere soner fortsetter ut av målefeltet i østlig retning. Sonene står også her forholdsvis steilt mot syd. Indikasjonsbildet kan i noen grad tyde på at Reinådalen markerer en forkastningslinje. Sonene faller også her stort sett langs det magnetiske drag.

De sterkeste indikasjoner ble observert på en sone som fra 3600 Ø strekker seg østover ut av målefeltet langs linje 400 S - 450 S. Etter målingenes avslutning er sonen undersøkt ved et borhull påsatt i punktet 4000 Ø, 450 S (74). Det ble - likedan som i Grisunghø - påtruffet relativt

kompakt magnetkis. Sterke indikasjoner ble observert på en sone sydligst i feltet, likeledes på noen kortere soner på begge sider av Reinå. Dessuten skal nevnes en sone som ble påvist i partiet øst for Vesle Smørbollen. Sonen er fulgt 400 meter og fortsetter ut av målefeltet mot øst. Det kan være grunn til å se nærmere på denne sone.

SLUTTBEMERKNING.

Det understrekes at målingene var av rekognoserende art og at anvisningene av denne grunn kan mangle detaljer og i enkelte punkter være noe mindre sikre enn ellers. Resultatene av målingene meddeles derfor med visse forbehold. Anvisningene antas dog stort sett å være tilstrekkelig sikre som grunnlag for boringer.

I hvilken utstrekning det kan være aktuelt med videre boringer på de indikerte ledende soner har en på nuværende tidspunkt ingen bestemt formening om. Som foran antydnet er det stor sannsynlighet for at alle påviste ledende soner i sydfeltet er grafittførende. En tør dog i denne forbindelse presisere at det ikke må trekkes for sikre slutninger på basis av borchullet i Hjerkinnholen, det eneste hullet som hittil foreligger i sydfeltet. Det anbefales derfor å bore noen få hull til i dette område på soner som ut fra måleresultatene synes representative og kan fortjene nøyere undersøkelse. Likeledes vil en anbefale at det bores et par hull til i østfeltet og minst ett hull til i feltet ved Reindølseter.

Dersom det blir aktuelt med videre boringer på grunnlag av måleresultatene står en gjerne til tjeneste med nøyere anvisninger.

Trondheim 17. mars 1966.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Per Singaas
Per Singaas

II UNDERSØKELSENE VED REINDØLSETER.

Kartskisse 686-01

Målingenes utførelse.

Undersøkellesarbeidet ved Reindølseter foregikk i tiden 8. juni - 4. juli.

Det nye stikningsnett bygges på nettet som ble benyttet ved Reindølseter i 1965 og har følgelig samme orientering og koordinatbetegnelser som dette. Fra 4400 Ø ble basis 0 NS i det gamle nett fortsatt østover til 11250 Ø. Punktet 11240 Ø, 0 NS korresponderer med punktet 5000 V 23 S i stikningsnett som ble benyttet ved Grisungvatna i 1965, se kartskissen.

Målingene foregikk ut fra kabel lagt langs linje 0 NS med vestre elektrode satt ned ved 2825 Ø, 0 NS. Østre elektrode ble først satt ned ved 8650 Ø, 0 NS (anlegg II), senere ble den flyttet til 9600 Ø, 250 N (anlegg II A) og endelig til 11900 Ø, 400 N (anlegg II B).

Det ble målt på begge sider av kabel, 1000 - 1200 meter mot nord og 1200 - 1500 meter mot syd. Både stikning og måling ble hindret ganske meget av elven Grøna.

Parallelt med de elektromagnetiske målinger i feltet ble det utført magnetiske målinger i Folldal Verks egen regi.

Resultater av målingene.

De påviste ledende soner er anvist på vanlig måte i kartskisse 686-01 som ellers viser de anvendte måleanlegg og målelinjer samt topografi og fastmerker etc. Kartskissen er tegnet i målestokk 1:20 000 på grunnlag av kartskisse 630-02 fra målingene i de samme trakter i 1965.

Som kartskissen viser er det påvist en rekke ledende soner av vekslende feltutstrekning og ledningsevne. Sonene står gjennomgående relativt steilt mot syd. Dypet ned til sonene varierer ganske meget. Dels ligger de helt grunt og kan ventes å være utgående under overdekket, dels ligger de forholdsvis dypt. De observerte indikasjoner er nokså uklare mange steder. Anvisningene har derfor ikke samme sikkerhet over alt.

De sterkeste og gjennomgående mest markerte indikasjoner ble observert i et drag som strekker seg østover fra sonen som borhull 74 er satt ned på. Sonene innen dette draget ligger grunt i partiet 5600 Ø - 6600 Ø.

Øst for Grøna kan dypet være ca. 50 meter eller større.

Sonen som er påvist i partiet Brendhøin - Grøna ligger ganske dypt. Noe grunnere ligger sonen som strekker seg østover fra Grøna og fortsetter ut av målefeltet ved toppen av Storhø. De observerte indikasjoner på sistnevnte sone er ganske sterke i partiet 9600 Ø - 10200 Ø. Sonen følges av et drag magnetiske anomalier. I punktet 10 000 Ø, 950 S er det boret et hull på sonen. Det ble påtruffet noe magnetkis (borhull 78).

Nordvest for dette borhullet, i partiet 9600 Ø - 10 000 Ø, 150 S - 200 S, ble det påvist en ledende sone med et indikasjonsbilde som ligner meget på indikasjonsbildet over magnetkissonen som i 1965 ble påvist i partiet øst for toppen av Grisunghø. Begge steder synes det å foreligge ledende soner med feltstuping mot vest.

Sonen som i 1965 ble påvist i partiet øst for Veslesmørbollen ble fulgt videre østover til 6400 Ø hvor den synes å opphøre. Frem til 4600 Ø foreligger det klare og sterke indikasjoner på at sonen går i dagen under overdekket. Videre østover er indikasjonene svakere og mindre markerte, og de tyder på at sonen her ikke går i dagen. Den påviste sone i partiet Storsmørbollen - Grøna synes heller ikke å gå i dagen.

Nordligst i målefeltet ble det påvist en meget lang sone som fortsetter ut av feltet både mot øst og mot vest. Sonen ligger gjennomgående grunt. Indikasjonene er sterkest i partiet 5800 Ø - 6800 Ø nord for Storsmørbollen.

I det området av feltet som ligger øst for profil 8200 Ø og nord for basislinje 0 NS ble det påvist flere vekslende og forholdsvis svakt ledende soner. Et par av disse fortsetter ut av målefeltet i østlig retning. En av de sydligste soner i dette område antas å korrespondere med den lange sone som i 1965 ble fulgt i nordøstlig retning til henimot Holken.

HIV.

Det ble foretatt målinger på østsiden av de anvendte kabelanlegg, langs 1200 - 1800 meter lange profiler med innbyrdes avstand gjennomgående 100 meter. Den aller sydligste delen av feltet (600 Ø - 800 Ø) overlapper det nordligste parti av feltet som ble målt i Kvittedalen i 1965.

Resultater av målingene.

Langs det undersøkte drag opptrer en rekke ledende soner av varierende feltutstrekning og ledningsevne. Flere soner fortsetter ut av målefeltet i nordlig retning. I enkelte partier er indikasjonene så vidt skiftende at det ikke har vært mulig å komme frem til helt sikre anvisninger.

Målingene i Kvittedalen høsten 1965 på fortsettelsen av Tverrfjelldraget ble avbrutt ca. 2000 meter før en rakk frem til Heimtjønnhø grube. Ved de nye målingene ble de ledende soner tilhørende Tverrfjelldraget fulgt 5000 meter videre i nordlig retning frem til 5400 N hvor de synes å opphøre. Som kartskissen viser faller forløpet av disse sonene 500 - 600 meter øst for - i heng av - malmgangene i Heimtjønnhø grube.

I området ved Heimtjønnhø grube ble det påvist flere til dels meget sterkt ledende soner. Sonene er gjennomgående gruntliggende, og de korresponderer i store trekk med de kjente malmsoner som i gamle gruberapporter benevnes Vestre malm, Hovedmalmen og Østre malm. I noen punkter har målingene gitt grunnlag for ganske vesentlige endringer i det opprinnelige bilde av malmgangenenes forløp og utstrekning. Målingene er imidlertid ikke detaljerte nok for en fullstendig kartlegging av malmsonene, og en skal derfor ikke gå nærmere inn på de endringer det kan være tale om.

Syd for gruben foreligger det en utstrakt svekning i feltstyrken som det ikke har vært mulig å tolke med sikkerhet. Feltsvekingen kan skyldes strømkonsentrasjoner i relativt stort dyp, eller svakere og mer jevnt fordelte strømmer i et mektigere fjellmassiv av noe høyere ledningsevne enn vanlig. I sin bok "Norges Svovelkisforekomster" nevner statsgeolog Foslie at malmen i Heimtjønnhø muligens har dragning i felt mot nordøst. Den observerte svekning av feltstyrken i partiet like syd for gruben kan kanskje være en indikasjon på at forekomsten har dragning i felt den motsatte vei. Den observerte feltsvekning er i kartskissen antydning ved skrafur.

I strøket nordover fra de kjente malmdannelser ble det påvist flere sterkt ledende soner av betydelig feltutstrekning. Sonene opphører i

partiet 4800 N - 5000 N. Det er tidligere gravet en del røskegrøfter på disse soner.

I ligg av de foran nevnte soner opptrer flere parallelle soner som fra ca. 4000 N på toppen av Heimtjønnhø kan følges flere kilometer i nordøstlig retning. Mellom 4800 N og 5400 N - i nordøsthellingen av Heimtjønnhø - er de observerte indikasjoner til dels meget sterke. Sonene i dette parti av draget er ikke undersøkt tidligere, hverken geofysisk eller på annen måte. Syd for veien til Bekkelægret, i partiet 6800 N - 7100 N, er draget noe utvisket. Nordøstover fra veien tiltar igjen indikasjonene i styrke. I området ved Elgsjøbekken består draget av to klart atskilte soner. De ligger her med innbyrdes avstand ca. 100 meter. Hengsonen gir meget sterke indikasjoner, mens indikasjonene på liggsonen er relativt svake. Liggsonen er blottet i en røsk i Elgsjøbekken - ved profil 8300 N - hvor det står noe svovelkis. Liggsonen er ellers undersøkt ved et borhull påsatt på grunnlag av målingene i punktet 8800 N, 1750 Ø, borhull nr. 79. Indikasjonene i dette parti av liggsonen er noe sterkere enn ved røsken i Elgsjøbekken.

Hengsonen er nærmere undersøkt ved et borhull påsatt i punktet 8900 N, 1900 Ø, hull nr. 80. Både i hull nr. 79 og 80 ble det påtruffet svovelkis. Ved profil 9200 N opphører liggsonen, mens hengsonen fortsetter et stykke videre i nordøstlig retning inn i et parti med mere skiftende soner. Mellom 10000 N og 10800 N synes det å foreligge ganske store variasjoner i strøkretningen.

På kissonene i Elgsjøtangen skjerp ved 10800 N, 2100 Ø ble det kun observert meget svake indikasjoner. Ca. 250 meter syd for skjerpet er det boret et hull, nr. 82, på en ca. 600 meter lang sone som faller noe i heng av skjerpets kissoner. Hullet er påsatt i punktet 10600 N, 2225 Ø hvor de observerte indikasjoner er ganske sterke. Indikasjonene er betraktelig svakere langs sonen forøvrig. Ca. 500 meter nord for skjerpet er det boret et hull, nr. 83, på en meget sterkt ledende sone som antas å falle noe i ligg av skjerpets kissoner. Hullet er påsatt i punktet 11307 N, 2060 Ø.

Borhull nr. 84 påsatt i punktet 12200 N, 1815 Ø er boret på en forholdsvis sterkt ledende sone som opptrer klart i ligg av de øvrige soner i Elgsjøtangen. Sonen er fulgt over en strøklengde av ca. 1600 meter mellom profil 11400 N og profil 12900 N. Som kartskissen viser har den en noe mer østlig strøkretning enn hengsonene i området.

Nord for profil 12600 N er forholdene kompliserte, og anvisningene kan være noe usikre. Det opptrer her en rekke forholdsvis korte so-

ner med skiftende ledningsevne og strøkretning. Flere soner fortsetter ut av målefeltet.

Stort
V UNDERSØKELSENE VED GODT HAAP-SKJERPENE.

Kartskisse nr. 686-03

Målingenes utførelse.

Undersøkelsesarbeidet foregikk her i to omganger. Stikningen ble utført 4. - 7. juli og målingene 21. - 26. september.

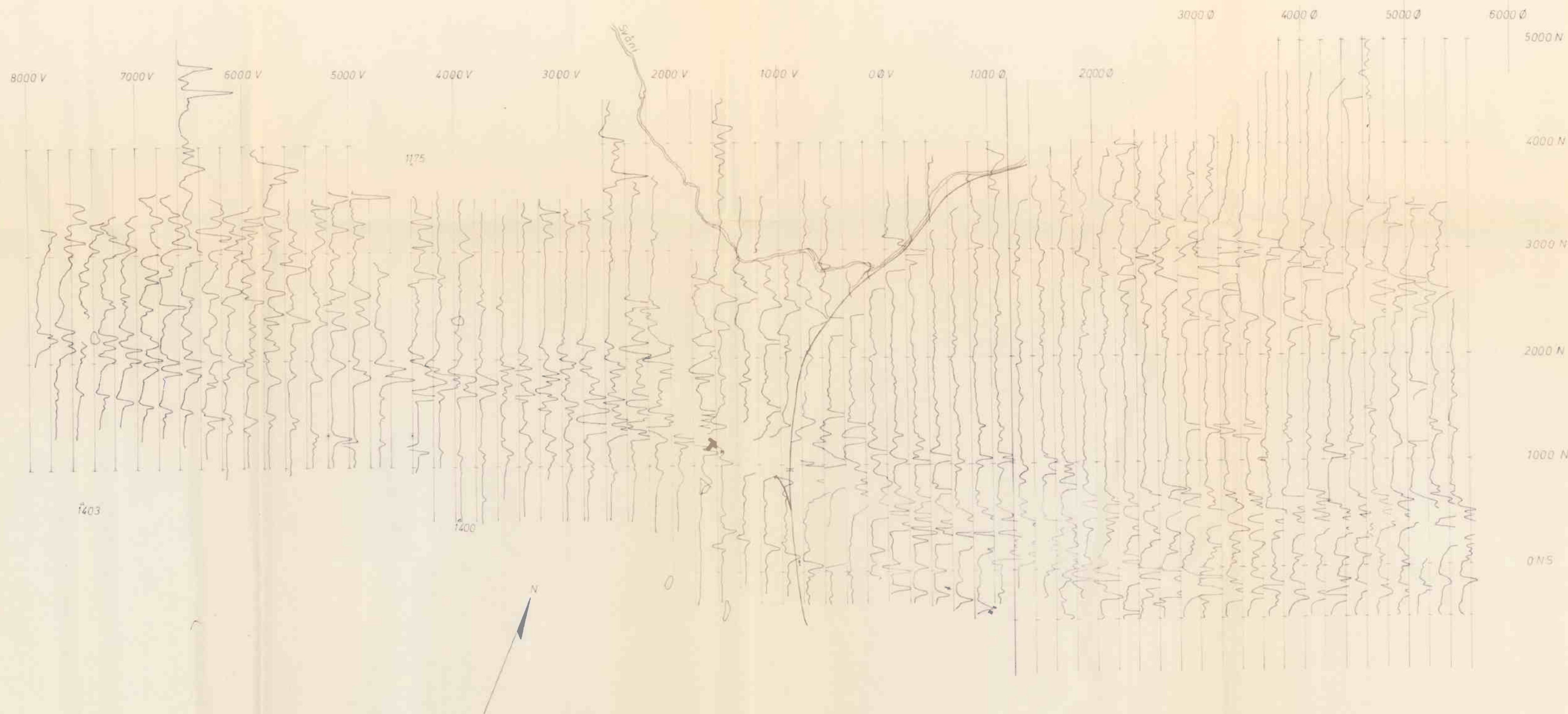
Stikningsnettet fremgår av kartskissen. Linje 300 V ble anvendt som basis. Den har retning m. N25^EØ og ble stukket langs det aktuelle strøk i en lengde av 2400 meter, fra 3600 S til 6000 S. Det ble stukket 400 meter lange profiler ut til begge sider av basis. Bergartene faller mot vest og kablen ble derfor lagt ut langs feltets østside, dvs. langs linje 100 Ø. Kablen ble jordet ved 3100 S og ved 7700 S. Det ble foretatt målinger på vestsiden av kabel langs 800 meter lange profiler med innbyrdes avstand 100 meter.

Resultater av målingene.

Ved målingene ble det observert til dels meget sterke indikasjoner på et stort antall ledende soner. Det fortsetter soner ut av målefeltet både i sydlig og i nordlig retning. Målingene viser at det opptrer soner også i ligg av - øst for - kabel. Sonene ligger grunt og kan antas å gå i dagen under overdekket. Flere av sonene er meget vedholdende i strøkretningen.

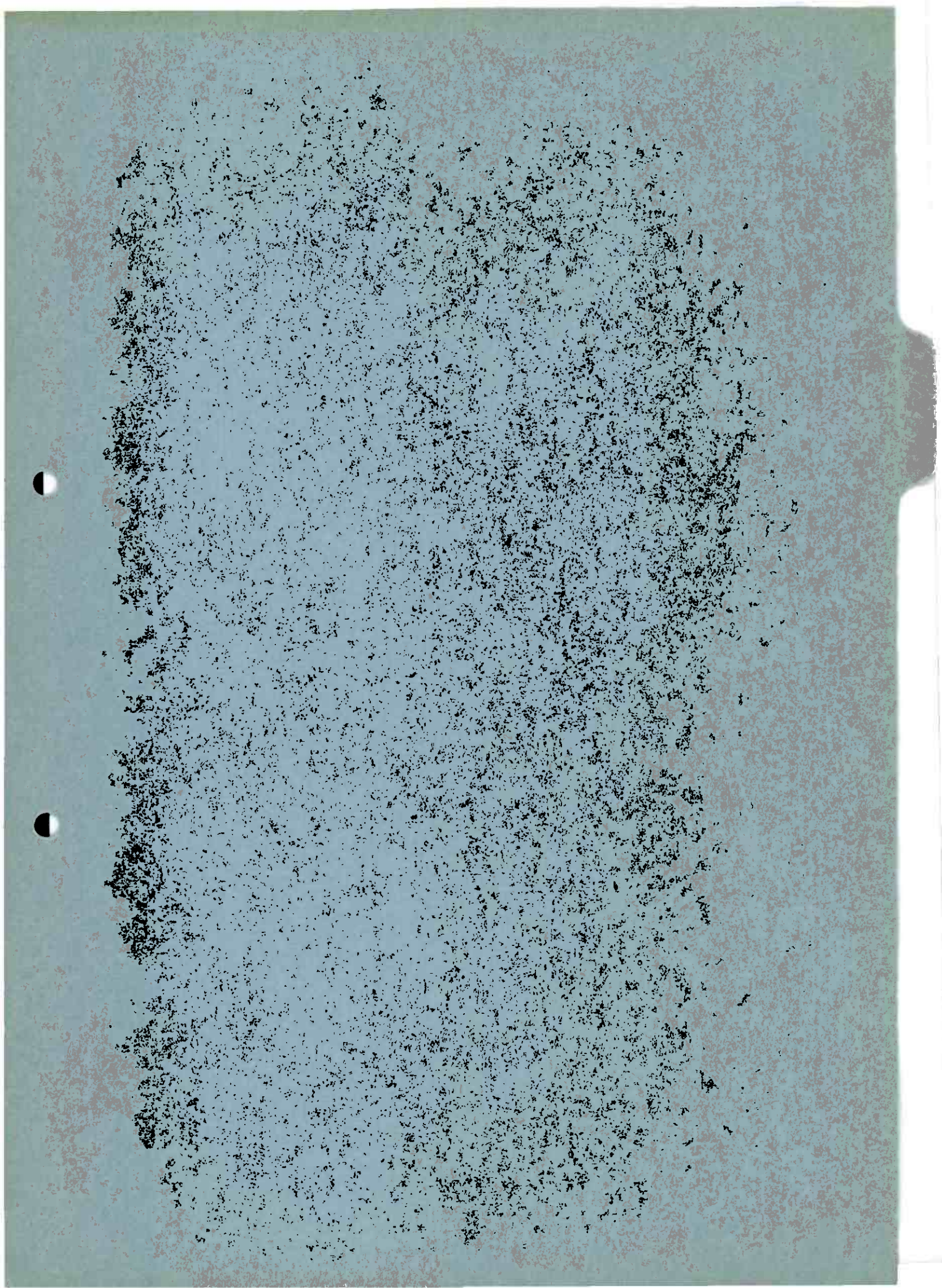
Stort

Ved ^{Stort} Godt Haap-skjerpene ble det observert svake til meget svake indikasjoner på en relativt kort sone. Indikasjonene er tydelige på profilene 5600 S og 5700 S, mindre tydelige på profil 5800 S. Det ser ikke ut til at sonen strekker seg så langt sydover som til profil 5900 S. Sonens utstrekning mot nord er ikke helt sikkert fastlagt ved målingene, men den kiler trolig ut like nord for skjerpene slik som antydnet i kartskissen.



Symbol	Rute	Forandringer/Beskrivelse	Tegn G.kj. Dat.

Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
TVERRFJELL-FELTET			Målestokk	Tegn. 1/25000
Magnetiske målinger			Kfr.	
			G.kj.	
			Avd. Gr.	
			Ersatning for:	
Folldal Verk A/s				Bilag I, 6.
Folldal				Ersatt av:



INNLEDNING.

Denne rapport omhandler tyngdemålinger utført for Folldal Verk A/S som ledd i malmundersøkelser i Hjerkin-Folldal-traktene.

Hensikten var å forsøke å skille ut hvilke av de mange elektrisk ledende soner, tidligere påvist ved elektromagnetiske målinger (E.M.), som kunne representere malmforekomster av betydning.

Profilenes plassering og målingenes omfang ble fastsatt av oppdragsgiveren ved bergingenør Lile. På det vedlagte oversiktskart i målestokk 1:100 000 (Pl. 01) er måleområdene angitt.

UNDERSØKELSESBETINGELSER.

Anvendelse av tyngdemålinger som ledd i malmundersøkelse er basert på forskjellen i spesifikk vekt mellom malmen og de omgivende bergarter, og størrelsen av en tyngdeanomali er direkte avhengig både av denne forskjell og malmens volum.

Da en kan forutsette at de elektromagnetiske indikasjoner enten skyldes kismineralisering eller grafittskifersoner og da den kismalm som er aktuell sannsynligvis har en spesifikk vekt på ca. $1,0 \text{ g/cm}^3$ større enn omgivelsene mens grafittskiferen kanskje heller er lettere enn bergarten omkring, skulle betingelsene for å skille disse to muligheter fra hverandre i og for seg være gode.

Likeså skulle tyngdemålingene kunne angi hvilke av eventuelle kisser som har størst mektighet og dermed er av størst interesse.

Terrenget i de undersøkte områder er såvidt flatt og regelmessig at en på forhånd antok at det for de forholdsvis korte profiler det var tale om ikke var nødvendig å foreta de meget arbeidskrevende terrengkorreksjoner. Resultatet av målingene synes fullt ut å bekrefte at denne antagelse er riktig.

Den største usikkerhet ved målingene er mulige lokale variasjoner i overdekkets mektighet langs profilene. Slike variasjoner vil gi tilsynelatende, falske, tyngdeanomalier på grunn av den store forskjell i spesifikk vekt mellom bergartene og overdekket. En forandring i overdekkets mektighet på 1 meter fra et punkt til det neste vil kunne gi en anomali på ca. 0,04 mgal og slik at punktet med størst overdekke får lavest tyngdeverdi.

UTFØRELSE.

Målingene ble utført i 4 forskjellige perioder.

Stikking og nivellering ble utført av konstruktør Haugan som også foretok tyngdemålingen i de 3 første perioder. I den siste periode foretok geofysiker Sindre målingen.

Det ble benyttet samme stikningsnett som ved tidligere foretatte E.M.-målinger. Som det fremgår av tyngdeprofilene ble det benyttet målepunktavstand 10 m og dessuten tatt et par punkter med 50 m avstand i hver ende av profilene for å få bestemt bakgrunnsfeltet.

Det ble benyttet Worden gravimeter nr. 148 som har en skala-verdi på 0,0914 mgal/delstrek og en avlesningsnøyaktighet på 1/10 av dette. For å bestemme instrumentets driftskurve ble kontrollpunkter målt med ca. 1 times mellomrom.

Målingene ble delvis utført under meget dårlige værforhold med vind, regn og sterkt skiftende temperatur. Dette har forårsaket tildels nokså uregelmessige driftskurver og en må derfor regne med at usikkerheten kan gå opp til ± 0.03 mgal for enkelte målepunkter.

BEARBEIDELSE.

De avleste verdier ble først korrigert for instrumentets drift ved hjelp av kontrollpunktene, deretter omregnet til milligal ved hjelp av instrumentets skalaverdi og videre korrigert for høydeforskjellen mellom målepunktene. Denne korreksjonen avhenger av den spesifikke vekt av den masse som ligger mellom det høyeste og laveste målepunkt.

En gikk på forhånd ut fra at en spesifikk vekt på $2,7 \text{ g/cm}^3$ skulle passe på de bergarter en har her i området. For å verifisere dette ble høydekorreksjonene gjennomført med 3 forskjellige verdier for spesifikk vekt, nemlig 2,6, 2,7 og 2,8. Beregningene ble utført på elektronisk regnemaskin ved Regnesentret NTH og maskinen leverte også en foreløpig utskrift av resultatet som kurver. Kopier av disse er tidligere tilstillet oppdragsgiveren.

Resultatet syntes å bekrefte at 2,7 var et riktig valg og resultatet med denne verdi er tegnet opp og vedlagt rapporten som pl. 02 til 13. De angitte verdier for tyngden refererer seg til et vilkårlig valgt nivå.

RESULTATER.

Ved en vurdering av tyngdekurvene må en være klar over at de alle inneholder en regional komponent. Årsaken til denne er:

- 1) Det er ikke korrigert for geografisk bredde (normalt øker tyngdefeltet med ca. 0,7 mgal pr. km mot nord på den breddegrad målingen er utført ved).
- 2) Manglende terrengkorreksjon (store fjerntliggende fjellpartier vil gi en tilnærmet lineær virkning på de forholdsvis korte profiler).
- 3) Tilsvarende fjernvirkning av større bergartsmasser i undergrunnen med spesifikk vekt som avviker fra det normale.

De anomalier som har interesse for den aktuelle oppgave bør sees mot denne bakgrunn og på profilene er skjønnsmessig innlagt regional-feltet som en rett linje.

Om de enkelte partier skal bemerkes:

Hjerkinnhø.

- | | |
|---------------------|---|
| Pr. 100 Ø (pl. 02) | Bred anomali på opptil 0,2 mgal mellom ca. 400 N og 530 N. |
| Pr. 600 Ø (pl. 03) | Bred anomali på vel 0,2 mgal mellom 300 N og 400 N. |
| Pr. 800 Ø (pl. 04) | Meget bred anomali på opptil 0,3 mgal mellom 200 N og 450 N. |
| Pr. 1200 Ø (pl. 05) | Meget bred anomali på opptil 0,5 mgal mellom 50 N og 300 N. |
| Pr. 1600 Ø (pl. 06) | Meget bred anomali på opptil 0,6 mgal mellom 150 S og 200 N. |
| Pr. 2600 Ø (pl. 07) | Meget bred anomali på opptil 0,6 mgal mellom 400 S og 0. |
| Pr. 2900 Ø (pl. 08) | Meget bred anomali mellom 50 S og 450 S, består av 2 anomalier. Den ene har et forholdsvis skarpt maksimum på 0,6 mgal omkring 150 S, den andre er bred og jevn med maksimum på 0,7 mgal omkring 300 S. |

Samtlige profiler viser brede anomalier i det område hvor E.M.-anomaliene forekommer. Anomalienes form antyder en bergartssone med større spesifikk vekt enn omgivelsene og mektighet omtrent som anomaliens bredde.

E.M.-anomaliene gir ingen tydelige topper i tyngdeprofilene bortsett fra i profil 600 Ø på 350 N og i profil 800 Ø på 310 N.

Reinå.

- Pr. 4200 Ø (pl. 09) To små anomalier på ca. 0,2 mgal, en ved 550 N og en ved 610 N.
- Pr. 4800 Ø (pl. 09) En bred anomali på 0,2 mgal, maksimum ved 550 N.

De svake anomalier som forekommer faller ikke sammen med E.M.-anomalien og kan skyldes variasjoner i bergartenes spesifikke vekt eller overdekket.

Grøna.

- Pr. 10800 Ø (pl. 10) Muligens bred anomali på vel 0,1 mgal, faller ikke sammen med E.M.-anomalien.

Tverrfjellfeltet.

- Pr. 1800 V (pl. 11) En svak anomali på 0,2 mgal har sitt maksimum ved 1250 N og faller sammen med en E.M.-anomali.
- Pr. 2100 V (pl. 11) En markert anomali på opptil 0,6 mgal strekker seg fra 1210 N og sydover. Maksimum er ved 1200 N og derfor noe forskjøvet i forhold til E.M.-anomali på 1210 N.
- Pr. 2300 V (pl. 11) Muligens en svak tyngdeanomali ved 1270 N, faller ikke sammen med noen E.M.-anomali.
- Pr. 2450 V (pl. 11) En anomali mellom 1250 N og 1400 N er på 0,5 mgal og har en fasong som synes å antyde en tyngre sone med tilsvarende bredde. En E.M.-anomali ved 1310 N gir ingen markert topp. Fallet i kurven helt mot nord antas å skyldes manglende terrengkorreksjon.
- Pr. 2850 V (pl. 11) Ingen tyngdeanomalier, uregelmessigheten mot nord antas å skyldes manglende terrengkorreksjon.

Det er overraskende at ingen av E.M.-anomaliene gir mere markerte tyngdeanomalier da de jo er antatt å ha sin årsak i den betydelige malmforekomst som er tilstede.

Tyngdeprofilene bør i detalj sammenholdes med forekomsten slik at en får klarlagt om de ligger ugunstig plassert. En mulig forklaring på den tilsynelatende uoverensstemmelse kan være variabelt overdekke og eventuelt redusert spesifikk vekt av malmens øverste partier på grunn av forvitring.

En fullstendig klarlegging av disse forhold bør være avgjørende for eventuell fortsatt bruk av gravimetri til oppfølging av E.M.-anomalier.

Folldal.

- Pr. 1400 V (pl. 12) Ingen tyngdeanomalier.
Pr. 1500 V (pl. 12) En anomali på ca. 0,4 mgal mellom ca. 150 N og 220 N.
Punktet 210 N er noe usikkert og kurven er derfor stiplet.
Pr. 1600 V (pl. 12) Ingen tyngdeanomalier.
Pr. 3050 V, 3200 V og 3350 V (pl. 13). Ingen tyngdeanomalier.

Disse profiler er målt med slingram av oppdragsgiveren og det skal her bare pekes på at anomalien på pr. 1500 V bør undersøkes nærmere da dette profil er så helt forskjellig fra naboprofilene.

Trondheim, 10. august 1967

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

L. Aalstad

L. Aalstad
direktør

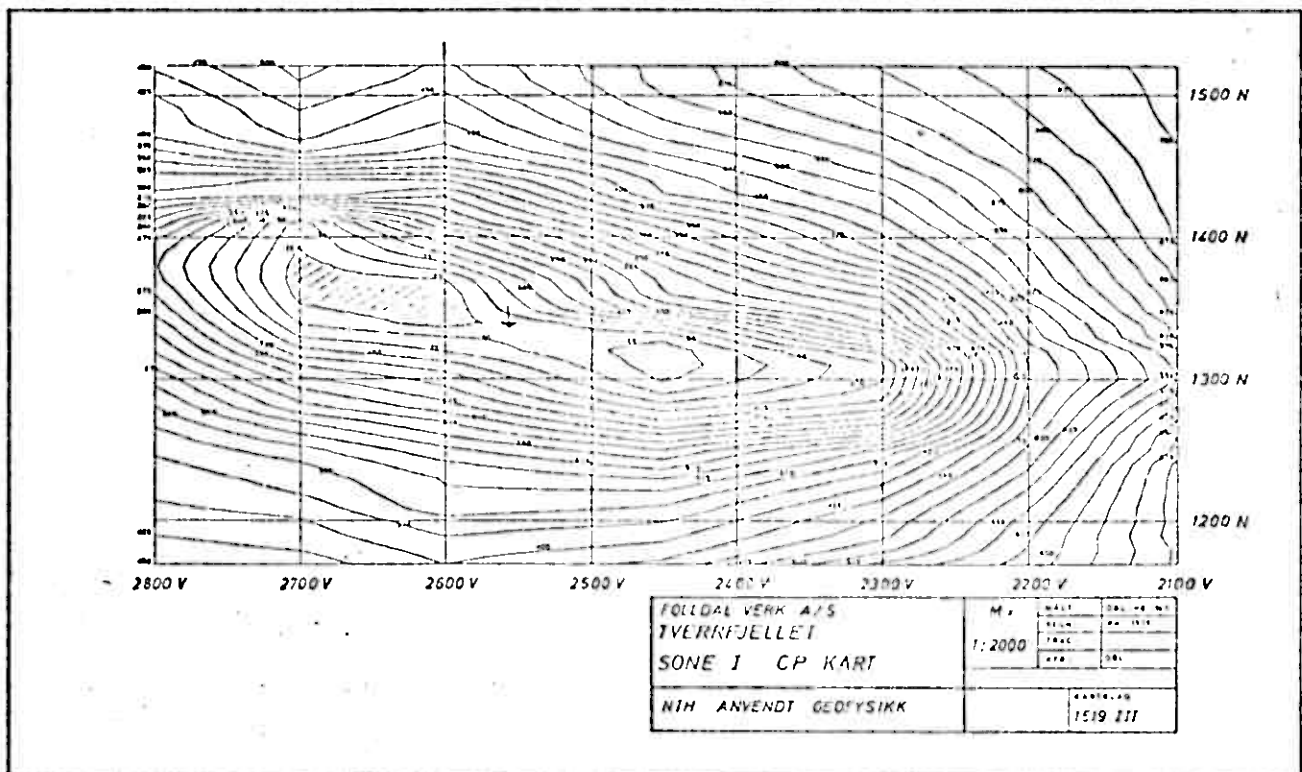
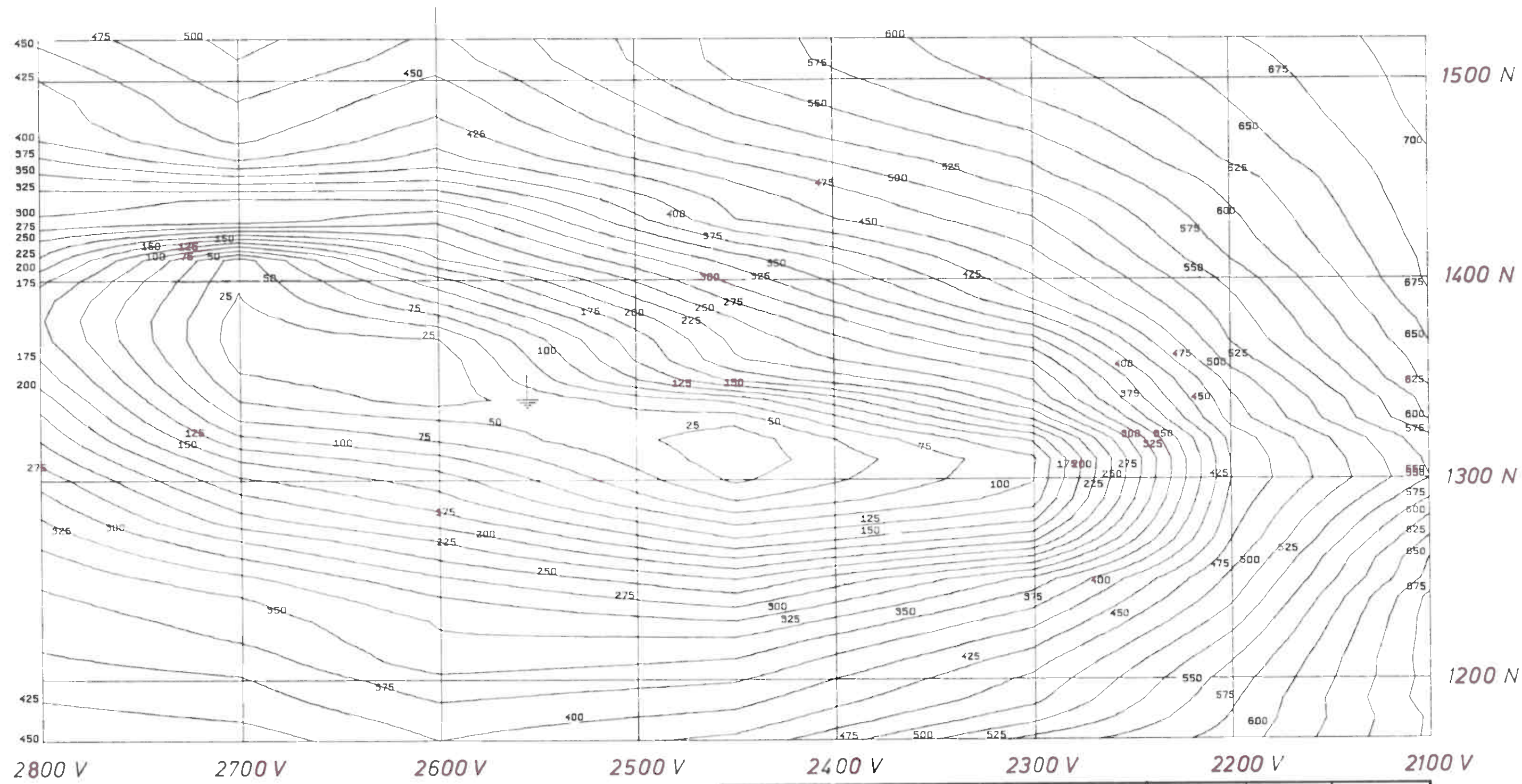
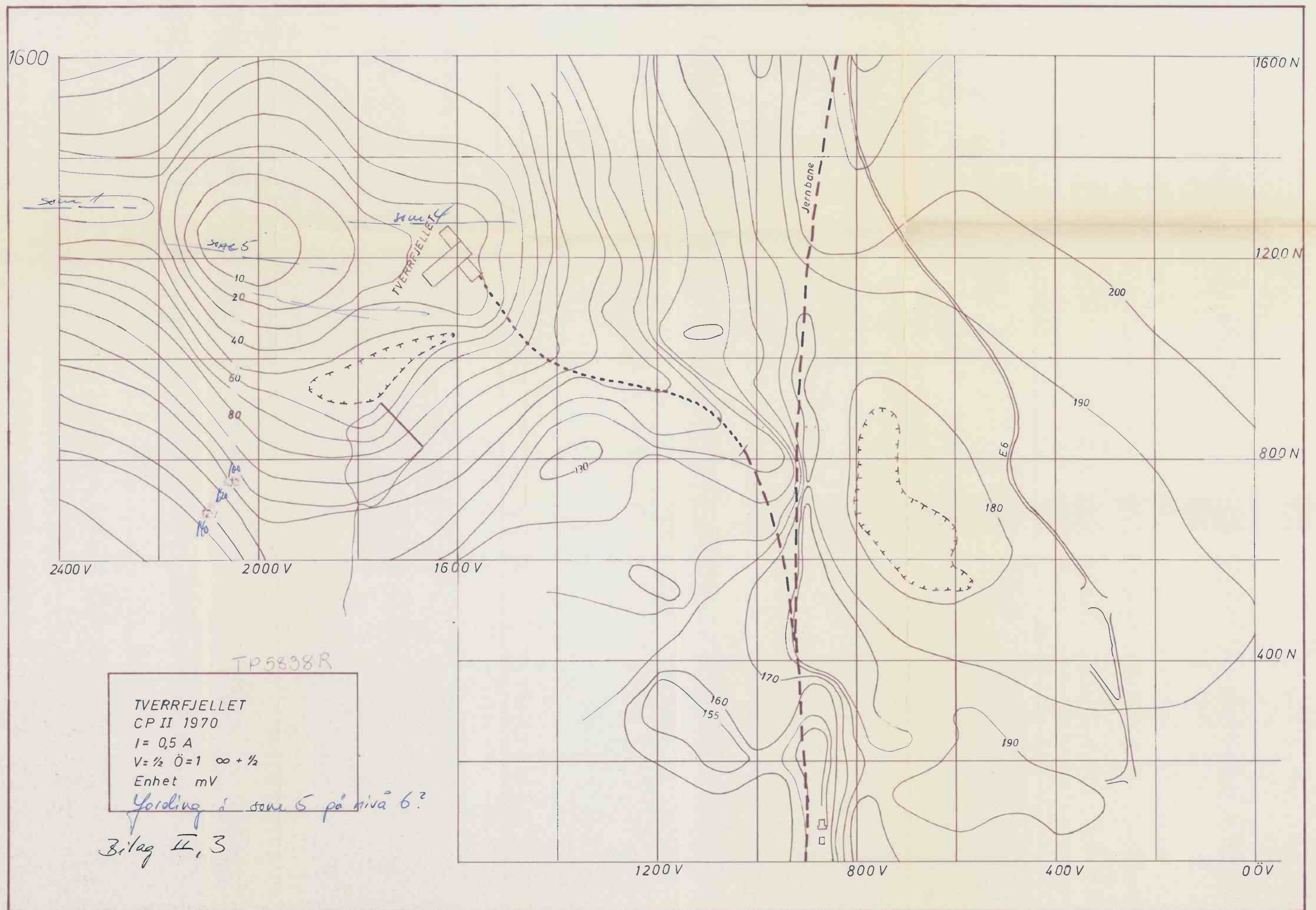


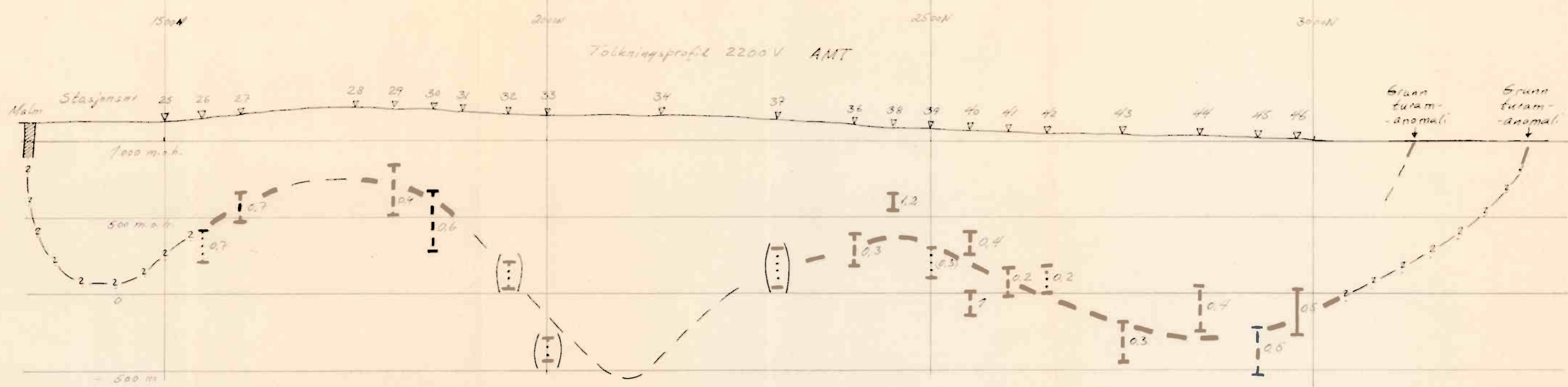
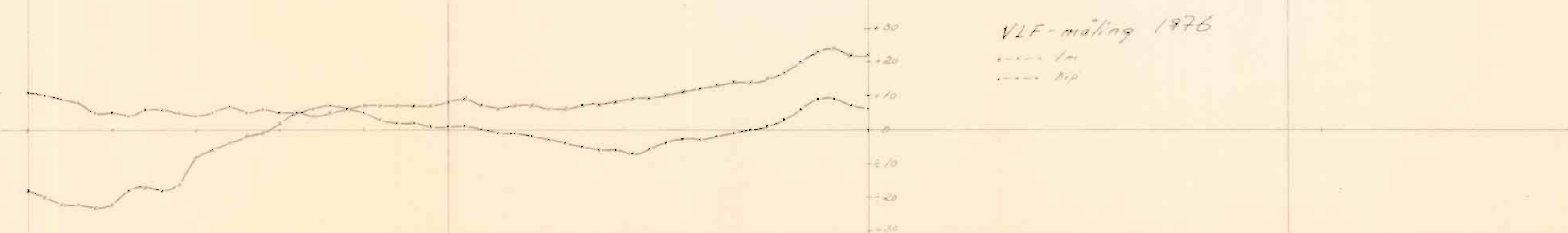
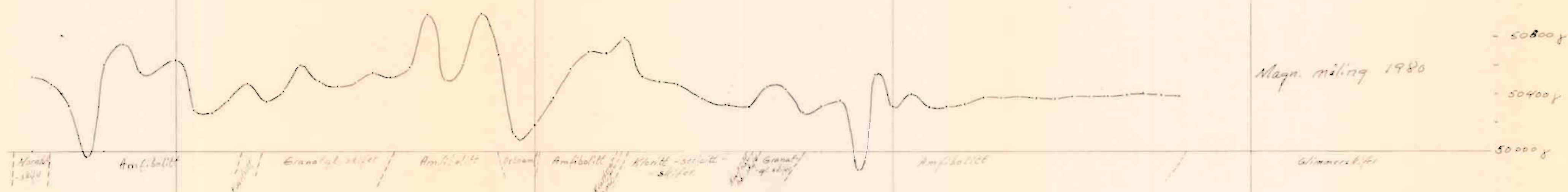
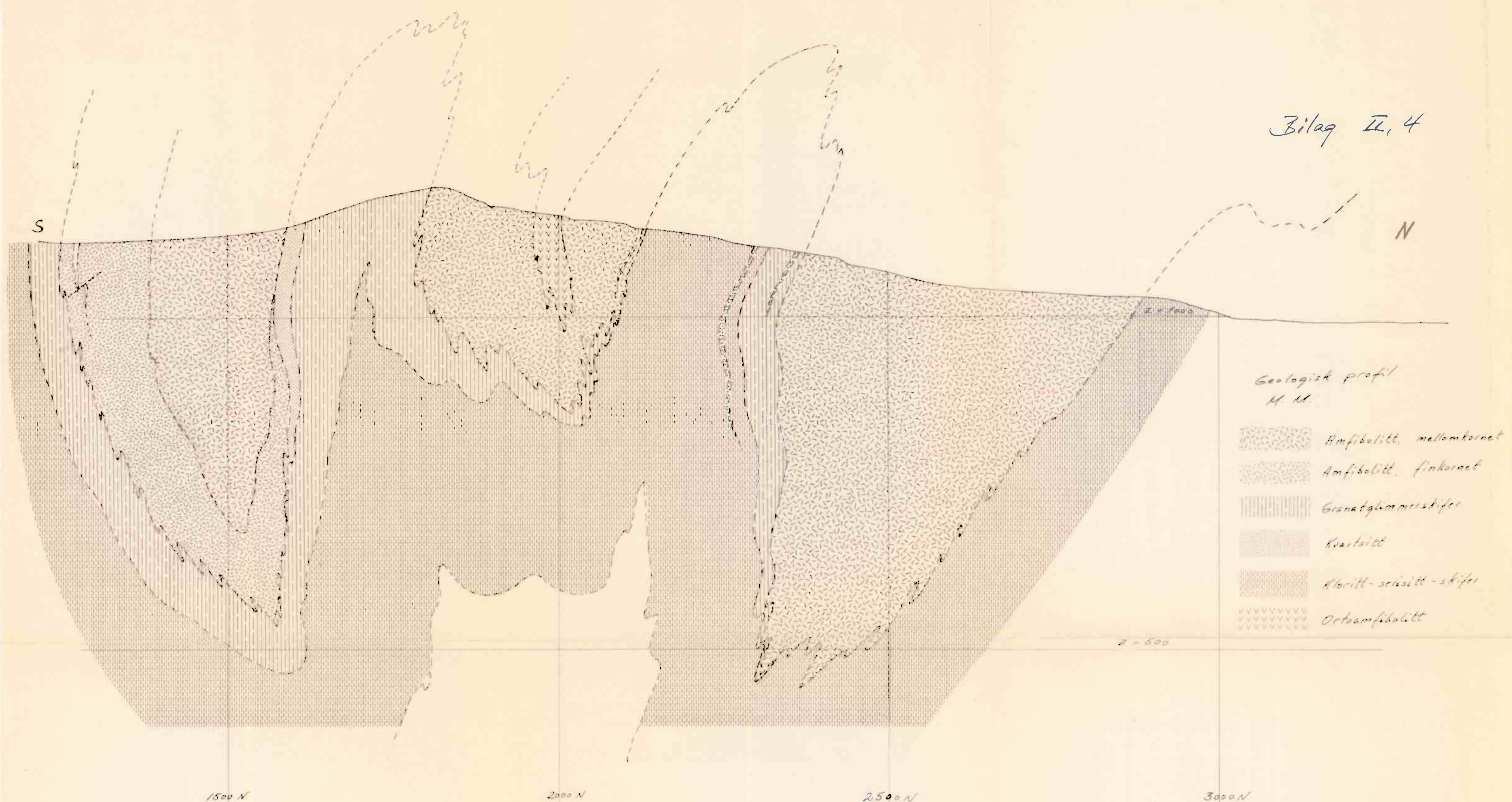
Fig. 6.3 Datamaskintegnet CP-kart. Ekvipotensialavstanden er 25mV.



FOLLDAL VERK A/S TVERRFJELLET SONE I CP KART	M = 1:2000	MÅLT :	OBL/HØ 1967
		TEGN :	PK 1976
		TRAC :	
		KFR :	OBL
NTH ANVENDT GEOFYSIKK		KARTBLAD 1519 III	

Bilag II, 2





Nivåangivelse av lederstruktur

I Tydelig ledningsstruktur

Maasels " "

Utydelig " "

() Spekulerer " "

0,7 Indikativt ledningsenergiprodukt for ledere

--- AMT struktur

TVERRFJELLET
PROFIL 2200 V
Sammenstilling geologi-geofysikk