



|                        |                   |                  |                      |           |
|------------------------|-------------------|------------------|----------------------|-----------|
| Bergvesenet rapport nr | Intern Journal nr | Internt arkiv nr | Rapport lokalisering | Gradering |
| 6850                   |                   |                  |                      |           |

|                                       |                                 |                                    |               |                     |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------|---------------------|
| Kommer fra ..arkiv<br>Grong Gruber AS | Ekstern rapport nr<br>Norsulfid | Oversendt fra<br>Grong Gruber a.s. | Fortrolig pga | Fortrolig fra dato: |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------|---------------------|

Tittel

Visletten og Lille Tromselv

|                             |                          |                                                                |
|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Forfatter<br>Bollingmo, Åse | Dato    År<br>23.04 1990 | Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)<br>Norsulfid AS |
|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|

|                    |                         |              |                                                      |                              |
|--------------------|-------------------------|--------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| Kommune<br>Kjørvik | Fylke<br>Nord-Trøndelag | Bergdistrikt | 1: 50 000 kartblad<br>1824 1 1824 2 1924 3<br>1924 4 | 1: 250 000 kartblad<br>Grong |
|--------------------|-------------------------|--------------|------------------------------------------------------|------------------------------|

|                                             |               |                                                                                      |
|---------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Fagområde<br>Geologi<br>Geofysikk<br>Boring | Dokument type | Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)<br>Visletten<br>Lille Tromselv |
|---------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

|                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| Råstoffgruppe<br>Malm/metall | Råstofftype<br>Cu, Zn, Py |
|------------------------------|---------------------------|

### Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Sammenstilling av alt kjent materiale om disse forekomstene. Undersøkelsene avsluttet i 1983.

Forekomstene ligger ut mot vestkanten av Gjersvikdekket og i Gjersvikgruppens grønnsteiner. Det er 3,5 km mellom Visletten og Lille Tromselv. Lille Tromselv er karakteristisk i og med den fører spor av blyglans.

Mineraliseringene befinner seg i silifisert lave og i nærhet av keratofyrer og lagdelingen er invertert.

Malmreserven i Visletten er beregnet til 780.000 tonn med 0,92% Cu og 3,86% Zn.

Det foreslås at det gjøres en økonomisk vurdering i forhold til "small scale mining". Hvis denne faller gunstig ut, bør undersøkelsene fortsette med f.eks. boring øst for hovedskjerpet i visletten.

# norsulfid

| Prosjektrapport fra Grongfeltet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Områdets/forekomstens navn:<br><br>Visletten og Lille Tromselv.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kommune:<br><br>Røyrvik         |
| Kartbladnr. og navn:<br><br>1824 I Namsskogan<br>1924 IV Røyrvik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Forfatter:<br><br>Åse Bollingmo |
| Utført:<br><br>Befaringer : September 89<br>Rapport: Desember 89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sidetall: 2<br><br>Bilag: 22    |
| <b>Sammen drag:</b> <p>Forekomstene i Lille Tromselv og Visletten ligger i Gjersvikgruppens grønnsteiner, nær vestkanten av Gjersvik-dekket. Det geologiske miljøet består forøvrig av keratofyrer og hydrotermal chert. Dessuten opptrer tallrike små og store intrusiver av Trondhemitt og gabbro.</p> <p>Malmreservene i Visletten er til nå beregnet til 780.000t med 0.92%Cu og 3.86%Zn.</p> <p>Det foreslås en økonomisk vurdering av forekomsten i sammenheng med "smallscale mining"-prosjektet som er igang i Norsulfid.</p> <p>Dersom beregningen viser positivt resultat, vil det være aktuelt å fortsette der undersøkelsene sluttet i 1980, f.eks med diamantboring øst for hovedskjerpet i Visletten.</p> |                                 |
| <b>Nøkkelord:</b><br>Sinkrik malm, geologi, geofysikk, geokjemi, diamantboring.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |

## INNHOOLD

### A. Sammendrag.

### B. Konklusjoner og forslag til videre arbeider.

### C. Bilag.

1. Lokalitetskart Visletten og Lille Tromselv, M 1:500.000.
2. Lokalitetskart Visletten og Lille Tromselv, M 1:50.000.
3. Oversikt over utførte arbeider og eksisterende rapporter, tabell.
4. Georek, NGU nr. 1065, Visletten, 1971.
5. Oversikt over høvegehalten i bekkesedimenter, M 1:250.000, fastfjellsprøver, Cu, Zn, Pb, Ni, NGU nr. 1166, 1971.
6. Tromsfjell skjerp VLF, Grong Gruber, M 1:5000, 1974.
7. Berggrunn Visletten, Lutro/Minsaas, M 1:10.000, NGU nr. 1370, 1975.
8. Visletten skjerp VLF, NGU nr. 1345, M 1:5000, 1976.
9. Visletta, kart V.S. Kollung, M 1:5000, 1976.
10. Visletten, CP i borhull, M 1:5000, 1976.
11. Visletten, protonmagnetometer, Grong Gruber, M 1:5000, 1978.
12. Diamantboring Visletten, Grong Gruber, M 1:500, 1976, 77, 80.
13. Visletten CP-måling i borhull, NGU nr. 1667B, M 1:500/5000, 1978.
14. Short field report on the geology and structure in the Visletten area, Halla/Mellin, 1978.
15. Visletten turammålinger, M 1:5000, NGU nr. 1711, 1979.
16. Preliminary geological field report, Visletten, A.C. Mellin, 1979.
17. Mapping and evaluation of a stratiform, massive sulphide body in central Norway (Visletten), J.S. Hinde, 1980.
18. Georek Lille Tromselv, NGU nr. 1065, M 1:5000, 1971.
19. The geology of Lille Tromselv, M 1:5000, A. Reinsbakken, 1974.
20. Diamantboring Lille Tromselv, Grong Gruber, M 1:500, 1980.
21. Lille Tromselv VLF, Grong Gruber, M 1:5000, 1981.
22. Grong Grubers årsrapporter, utdrag angående Visletten og Lille Tromselv.

## A. SAMMENDRAG

Skjerpene Visletten og Lille Tromselv ligger i samme fjellparti, Tromsfjellet, på grensen mellom Namsskogan og Røyrvik kommuner. Visletten ligger ca. 720 m.o.h., i østhellingen på Store Tromsfjellet, mens Lille Tromselv ligger ca. 750 m.o.h. ved sør-foten av Lille Tromsfjellet.

Forekomstene ligger i Gjersvikgruppens grønnsteiner, nær vest-grensen av Gjersvikdekket. I dette området opptrer tallrike, små og store intrusiver av trondhjemitt og gabbro.

Mineraliseringene i Visletten befinner seg i en silifisert basisk lava med tynne keratofyrbånd og hydrotermal chert. I tillegg til en pyritt/chert-malm, finnes en massiv malm med opptil 3 meter mektighet. De viktigste kismineralene er pyritt og sinkblende. Malmberegningen viser 780.000t med 0.92%Cu og 3.86%Zn.

Undersøkelsene i Visletten omfattet geologisk detaljkartlegging, geokjemi, diamantboring, CP, magnetometer- og turammålinger.

I Lille Tromselv er mineraliseringen av disseminasjonstype(py), noen steder massiv pyritt, og opptrer på grensen mellom grønnstein og keratofyr. Blåkvarts og båndet magnetittkvarts hører også med til miljøet.

Det er fem skjerp i området, og i et av dem finnes en disseminert blvglans/sinkblende-mineralisering, noe som er nokså uvanlig i dette området.

Lagningen er invertert. Kildeområdet for keratofyren og de tilhørende mineraliseringene i Lille Tromselv, er antatt å ligge mot N-NØ, i retning Visletten.

I området er det geologisk detaljkartlagt, diamantboret, målt med VLF og tatt bekkesedimenter.

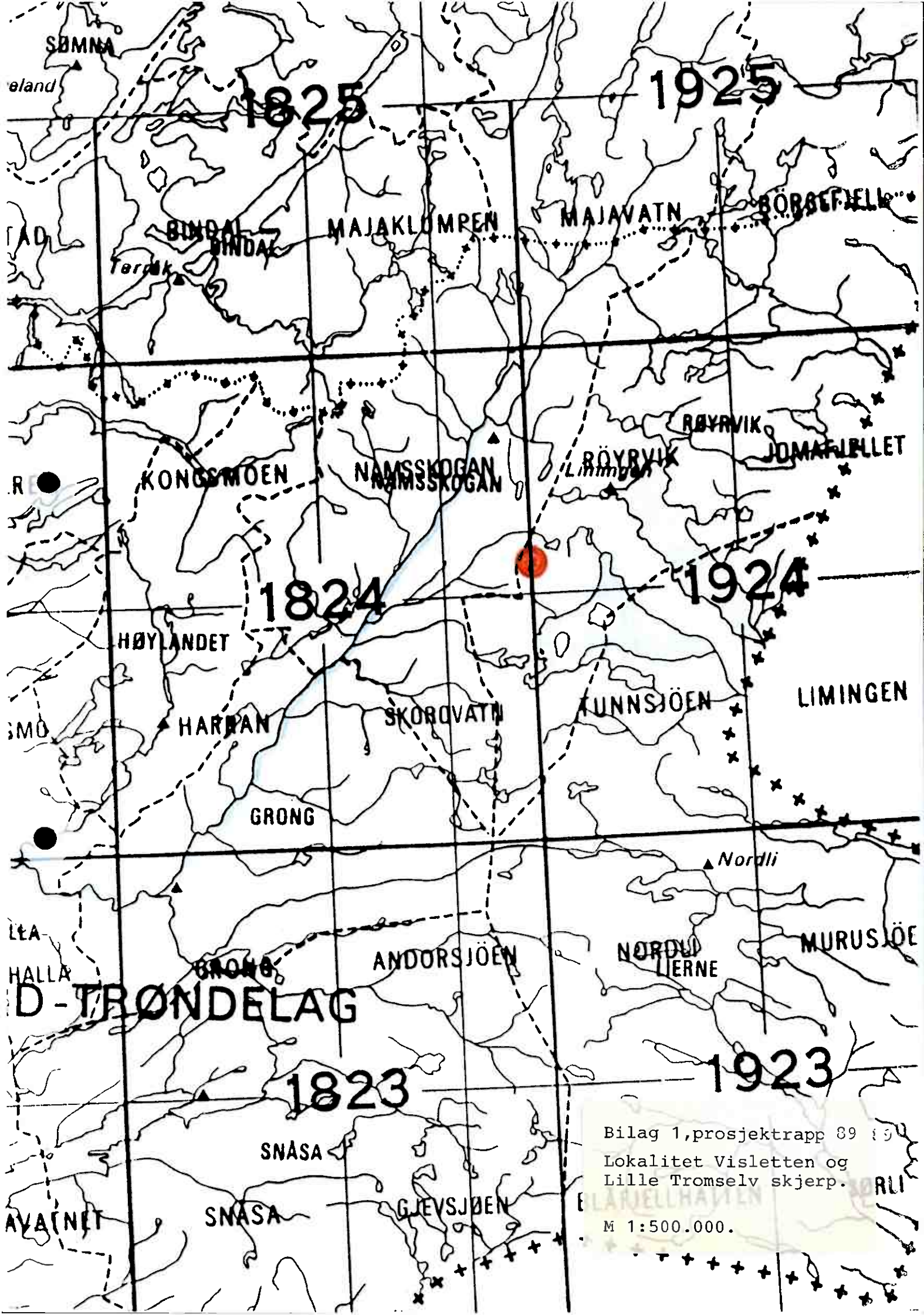


## B. KONKLUSJONER OG FORSLAG TIL VIDERE ARBEIDER

Området der mineraliseringene i Vislatten og Lille Tromselv opptrer er, malmgeologisk sett, interessant. Undersøkelsene der har etterlatt seg flere åpne spørsmål, f.eks. omkring sink-bly-mineraliseringen i Lille Tromselv og om malmereservene i Vislatten.

De beregnede reservene i Vislatten er interessante i seg selv, særlig med tanke på Norsulfids "small scale mining"-prosjekt. I Finland er mindre forekomster enn denne brutt med tilfredsstillende økonomisk resultat. Vislatten har imidlertid en ugunstig beliggenhet, i et høyfjellsområde, langt fra nærmeste bilvei.

I første omgang foreslås en økonomisk vurdering av forekomsten. Dersom konklusjonen her blir positiv, bør en fortsette der de geologiske undersøkelsene slapp i 1983. Det er flere muligheter for å få utvidet reservene, og særlig østover fra hovedskjerpst. Kunne det være aktuelt å sette inn flere diamanborring.



Bilag 1, prosjektrapp 89 (9)  
Lokalitet Visletten og  
Lille Tromsølv skjerp.  
M 1:500.000.





## VISLETTEN (TROMSFJELL) OG LILLE TROMSELV SKJERP

|      | GEOLOGI                                                                                                              | GEOFYSIKK                                                                          | GEOKJEMI                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1969 |                                                                                                                      |                                                                                    | NGU-rapport nr.1573.Geokjemiske kart,bekkesedimenter.M 1:50.000 |
| 1970 |                                                                                                                      |                                                                                    | Georek. Tromsfjell,jordpr.<br>Georek. Lille Tromselv,jordpr.    |
| 1971 | NGU-rapport nr.1065.Georek.Lille Tromselv.R.Kvien.M 1:2.000.                                                         | Georek Tromsfjell,NGU,SP,mag.<br>Georek.Lille Tromselv,NGU,mag,elmac               | NGU-rapport nr.1166.Oversikt over høye geh.,bekkesedim.         |
| 1974 | The geology of Lille Tromselv. A.Reinsbakken.M 1:5000.                                                               | Tromsfjell skjerp,VLF,GG,M 1:5000.                                                 |                                                                 |
| 1975 | NGU-rapp.nr.1370.Lutro,Minsaas. Diabor,GG.                                                                           | Visletten VLF,GG.M 1:2500.                                                         |                                                                 |
| 1976 | Visletta,kart V,S.Kollung. Diabor,GG.                                                                                | Visletten skjerp VLF,NGU,M 1:2000.<br>Visletten skjerp CP i borhull.               | NGU-rapport 1546.Bekkesed.                                      |
| 1977 | Diabor,GG.                                                                                                           | Visletten det.VLF.GG.M 1:2500.                                                     |                                                                 |
| 1978 | Short field report,Visletten, Halls/Mellin.                                                                          | Vislettenprot.mag,GG,M 1:1000.<br>Visletten CP borhullsm.NGU                       |                                                                 |
| 1979 | Prelim.geol.field.report,Visletten, Mellin.                                                                          | Visletten turam+geol.NGU.M 1:2000.                                                 |                                                                 |
| 1980 | Mapping and evalu,Visletten,Hinde. Diabor,GG.                                                                        |                                                                                    |                                                                 |
| 1981 | Bilag 3,prosjektrapport 89<br>Utførte arbeider/<br>eksisterende rapporter,<br>Visletten og Lille<br>Tromselv skjerp. | Namsskogan foreløpig bliggrens<br>NGU, 1:50.000<br>Lille Tromselv VLF,GG.M 1:2500. |                                                                 |
| 1983 |                                                                                                                      | Visletten turamind+borhull.GG.                                                     |                                                                 |
|      |                                                                                                                      |                                                                                    |                                                                 |
|      |                                                                                                                      |                                                                                    |                                                                 |
|      |                                                                                                                      |                                                                                    |                                                                 |
|      |                                                                                                                      |                                                                                    |                                                                 |

NGUrapport nr. 1065  
Tronsfjellskjerp  
Prøvetaking  
Georek 1971

7. Resultater.

Resultatene foreligger i:

- 1) Tabell 1, som gir oversikt over gehaltene av de innsamlete prøver fra skjerpet.
- 2) Kartskissene:
  - a) SP-isanomalikart 1065-193, som viser potensialfordelingen omkring skjerpet og i dets nærmeste omgivelser. Enhet er millivolt.
  - b) Magnetisk isanomalikart 1065-194, som viser variasjoner i magnetisk vertikalintensitet i samme område. Enhet er gamma.
  - c) Geokjemiske isanomalikart for:  
Cu: 1065-195  
Zn: 1065-196  
Pb: 1065-197, som viser fordeling av konsentrasjoner i jordprøver.  
Enhet for geokjemiske kart er ppm.

Bilag 4 Prosjektrapp 89  
Georek, NGU nr. 1065.



### 7.1. Gehalter.

Tabell 1 viser analyseresultatene av 27 prøver fra utskutt masse i skjerpel. I tabellen er beregnet følgende middelerdier:

|                   | Cu<br>% | Zn<br>% | Pb<br>ppm | Ag<br>ppm | Ni<br>ppm |
|-------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Aritmetisk middel | 0,77    | 3,05    | 207       | 26,6      | 23        |
| Median            | 0,25    | 0,76    | 152       | 22        | 23        |

Høyeste og laveste gehalt er:

|         | Cu<br>%    | Zn<br>%    | Pb<br>ppm | Ag<br>ppm | Ni<br>ppm |
|---------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Høyeste | 3,8        | 17,0       | 790       | 89        | 35        |
| Laveste | ppm<br>100 | ppm<br>220 | 30        | 1,3       | 10        |

Malmen er således en zink-kobber malm med spor av bly og relativt høy sølvgehalt. Den er en godt elektrisk ledende svovelkis med kobberkis og zinkblende. Sølvinnholdet synes å følge zink-bly-gehalten.

### 7.2. SP-isanomali kart.

SP-isanomali kartet 1065-194 viser et ca. 300 m langt drag som passerer over skjerpel i NV-lig retning. Laveste potensial er -267 millivolt, hvilket ikke kan karakteriseres som særlig sterk indikasjon. Mot nordvest, der terrenget stiger ganske sterkt på, svekkes anomaliene og brer seg utover et videre areal. Dette kan tydes derhen at kismineraliseringen - som sannsynligvis har stökkform - har en viss utstrekning uten utgående i NV-lig retning.

Rustutsvettinger i Dagen sees forøvrig mange steder i feltet, og mindre lokale SP-anomalier synes å indikere disse.

### 7.3. Magnetisk isanomalikart.

Det magnetiske kart 1065-194 viser variasjoner fra +1000 gamma til -2000 gamma. De sterkere anomalier har et lokalt preg, og finnes spredt utover feltet. De må skyldes ujevnt fordelt magnetitt i bergarten.

Skjerpesonen er magnetisk karakterisert ved et drag med negative magnetiske anomalier, som dekker omtrent samme område som de negative selvpotensialer omkring skjerpet.

### 7.4. Geokjemiske kart.

De geokjemiske kart viser at jordprøvene holder lave konsentrasjoner av tungmetallene kobber, zink, bly og sølv, til tross for at kismineraliseringen er utgående i en bratt skråning mot øst. Mesteparten av feltet består av mere eller mindre blottet bergart beliggende i høyfjellsterreng, og man skulle derfor kanskje vente at de tallrike rustutsvettinger skulle forårsake større tungmetallkonsentrasjoner i jordprøvene enn man har fått. I nærheten av skjerpet og i dalføret ved elven ca. 250 m øst for dette finnes grusmasser av større mektighet, der man ikke skal regne med at de utførte jordprøvetakinger skal ha mulighet for å gi positive anvisninger.

Den gjennomsnittlige lave tungmetallgehalt i jordsmonnet tyder således ikke på større utstrekning av malmens utgående enn det som er synlig i skjerpet.

#### 7.4.1. Cu-kart 1065-158.

Cu-kartet viser at konsentrasjonene i jordprøvene er lave og ligger i alm. på et naturlig bakgrunnsnivå. Kun i et område syd og øst (d.v.s. nedenfor) skjerpet finnes det lokaliteter med sporgehalter over 100 ppm Cu. Det synes som om malmen - sannsynligvis p.g.a. liten utstrekning av utgåendet - ikke etterlater seg så tydelige spor i jordsmonnet som man skulle vente med de kobbergehalter som er påvist i det utskutte materiale fra skjerpet.

#### 7.4.2. Zn-kart 1065-159.

Zn-kartet viser at også Zn-konsentrasjonene er lave og ligger i alm. på et naturlig bakgrunnsnivå. I nærheten av skjerpet forekommer enkelte konsentrasjoner over 100 ppm, som må forbindes med skjerpesjonens utgående. Forøvrig er det 4 mindre områder med konsentrasjoner over 100 ppm Zn. Samme forhold som for kobberspor synes å gjelde også for zink. Gehaltene i jordsmonnet er langt lavere enn man skulle vente sett i forhold til de gjennomsnittsgehalter som er påvist i materiale fra skjerpet.

#### 7.4.3. Pb-kart 1065-160.

Pb-kartet viser ikke anomale konsentrasjoner i nærheten av skjerpet. Pb-sporgehaltene svinger omkring 20 ppm i hele området. Dette kan sies å være i overensstemmelse med gjennomsnittsgehaltene i materiale fra skjerpet, som har gitt betydelig lavere Pb-gehalt (median 152 ppm Pb) enn zink- og kobbergehalt.

#### 7.4.4. Ag i jord.

Sølvgehaltene er svært lave i hele feltet, og det ble ikke funnet nødvendig å tegne noe Ag-kart. Aritmetisk middel av alle jordprøvegehaltene er 0,47 ppm Ag.

### 8. Kommentar.

#### 8.1. Gehalter.

Middelverdiene for gehaltene av materiale fra skjerpet viser stor spredning og angir <sup>gjennomsnitt</sup> ~~uensartet~~ prøvesamling. Enkelte prøver viser meget høye gehalter av kobber og zink. Medianverdiene blir <sup>gjennomsnitt</sup> ~~dog~~ relativt lave (0,25% Cu og 0,76% Zn). Sporgehalter av bly og sølv viser relativt mindre spredning. Malmens innhold av tungmetaller plasserer den blant de mere interessante objekter i Grongfeltet.



### 8.2. Geofysikk.

SP-målingene viser følgende:

- a) Indikasjonene over skjerpet er middels sterke og tyder ikke på særlig god elektrisk ledningsevne.
- b) Kismineraliseringen bør ha utstrekning ca. 300 m mot NV i retning fra skjerpet (uten utgående).

### 8.3. Geokjemi.

Som det har fremgått av foregående avsnitt er tungmetallgehaltene lave i området, selv om man for kobber og zink kan spore en viss sammenheng mellom gehalter i jordsmonnet og kismineraliseringens utgående. De lave gehalter i jordsmonnet i skjerpets omgivelser tydes som indikasjon på liten utstrekning av utgåendet.

Trondheim, 5. april 1973

*Ø. Logn*  
Ø. Logn

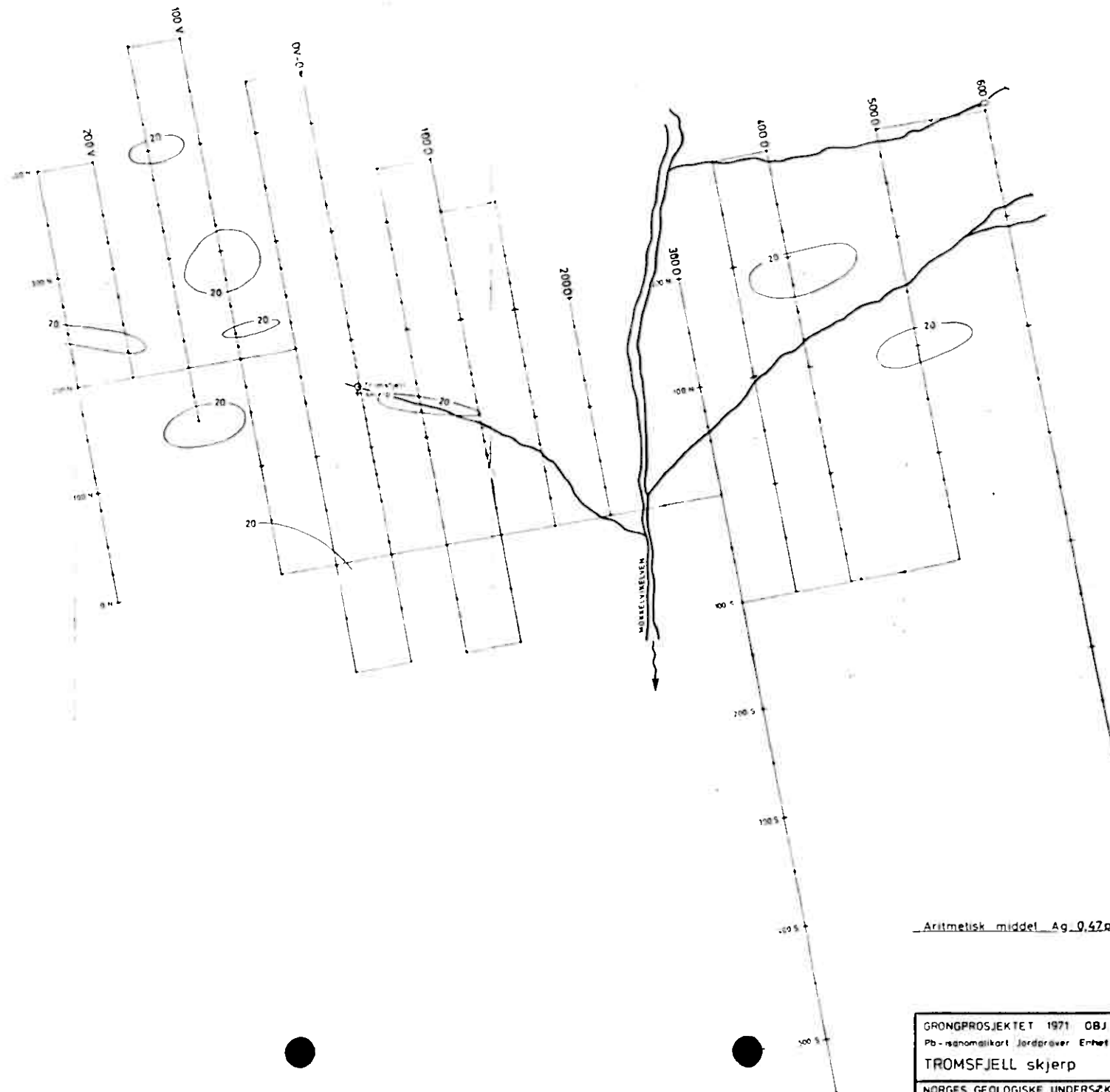
Oppdrag 1065.

Tabell 1: Tromsijell skjerp. Utvalg fra utskutt malm.

Analyser - Gehalter i ppm (%).

| 1065/          | Cu             | Zn      | Pb      | Ag       | Ni     |
|----------------|----------------|---------|---------|----------|--------|
| 1211           | 0.12%          | 7.3%    | 225 ppm | 16.0 ppm | 25 ppm |
| 12             | $\times 1.5$   | 0.8     | 135     | 27.0     | 28     |
| 13             | 0.12           | 1.1     | 106     | 15.0     | 35     |
| 14             | $\times 1.9$   | 0.6     | 198     | 37.0     | 28     |
| 15             | 0.3            | 2.3     | 525     | 66.0     | 20     |
| 16             | 100 ppm        | 14.3    | 280     | 89.0     | 18     |
| 17             | $\times 1.3\%$ | 0.4     | 115     | 17.0     | 25     |
| 18             | 100 ppm        | 10.5    | 263     | 41.0     | 22     |
| 19             | 0.4%           | 2.0     | 140     | 31.0     | 27     |
| 1220           | $\times 3.4$   | 0.3     | 140     | 25.0     | 24     |
| 21             | $\times 1.5$   | 0.5     | 150     | 26.0     | 30     |
| 22             | 0.12           | 700 ppm | 66      | 4.8      | 17     |
| 23             | $\times 1.0$   | 1.6%    | 30      | 15.0     | 26     |
| 24             | 0.3            | 2.8     | 790     | 11.5     | 15     |
| 25             | $\times 1.5$   | 1.0     | 170     | 28.0     | 26     |
| 26             | 233 ppm        | 220 ppm | 170     | 4.4      | 15     |
| 27             | $\times 3.8\%$ | 0.8%    | 172     | 39.0     | 25     |
| 28             | 0.7            | 0.3     | 150     | 20.0     | 24     |
| 29             | 0.2            | 10.7    | 168     | 59.0     | 21     |
| 1230           | $\times 1.7$   | 2.4     | 155     | 27.0     | 32     |
| 31             | 0.7            | 0.2     | 147     | 12.6     | 20     |
| 32             | 150 ppm        | 715 ppm | 102     | 6.0      | 16     |
| 33             | 125            | 17.0%   | 503     | 36.0     | 15     |
| 34             | 220            | 540 ppm | 215     | 16.0     | 34     |
| 35             | 108            | 0.16%   | 45      | 1.3      | 10     |
| 36             | 0.3%           | 5.0     | 385     | 42.0     | 22     |
| 1237           | 125 ppm        | 230 ppm | 55      | 6.0      | 19     |
| 27 prøver      |                |         |         |          |        |
| Aritm.m. 0.77% |                | 3.05%   | 207 ppm | 26.6 ppm | 23 ppm |
| Median         | 0.25%          | 0.76%   | 152 ppm | 22 ppm   | 23 ppm |

N  
E



Aritmetisk middel Ag\_0,42ppm

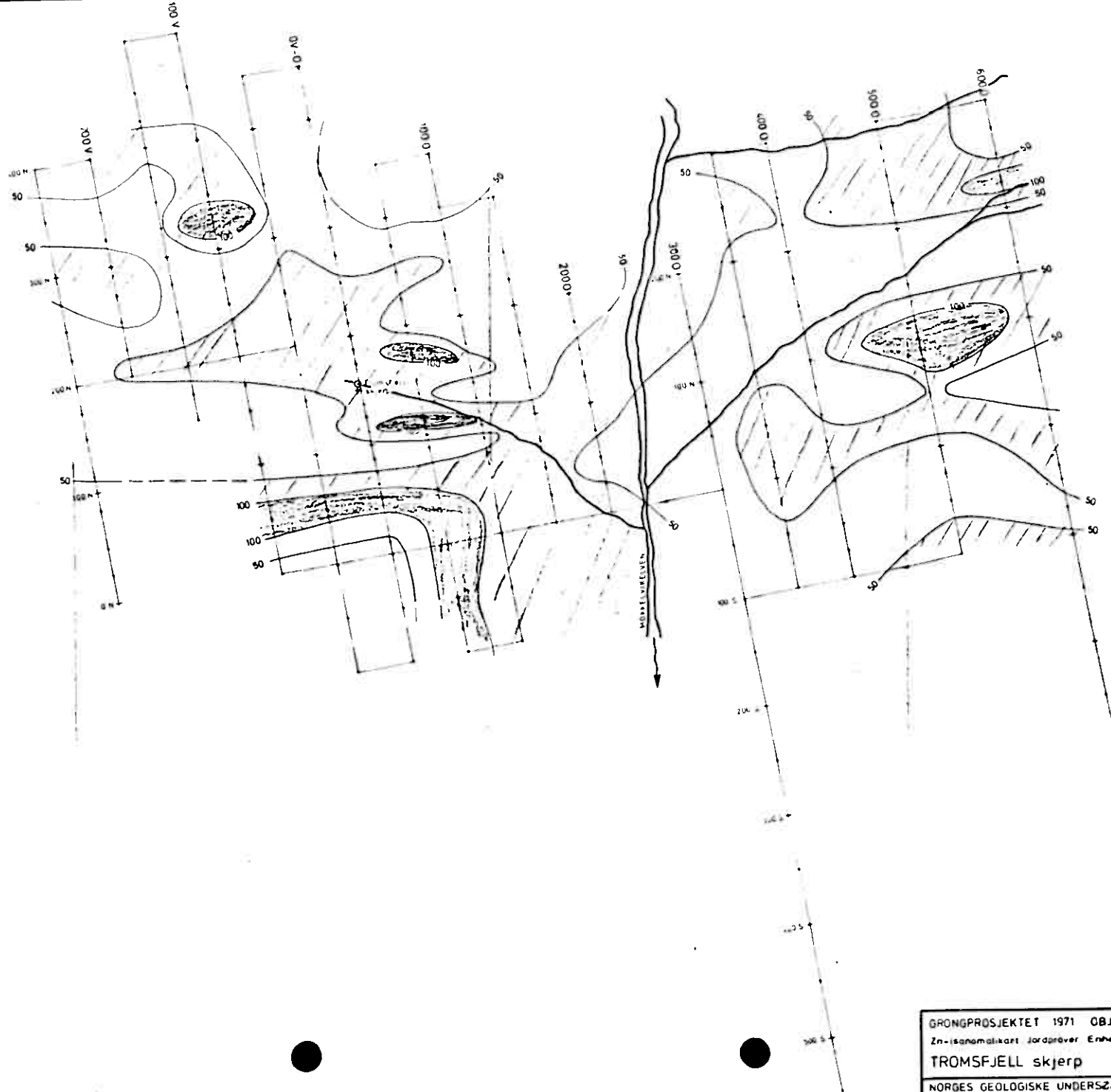
GRØNPROSJEKTET 1971 OBJ 69  
Pb-geologisk kart Jordgrøver Enhel ppm  
TROMSFJELL skjerp

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

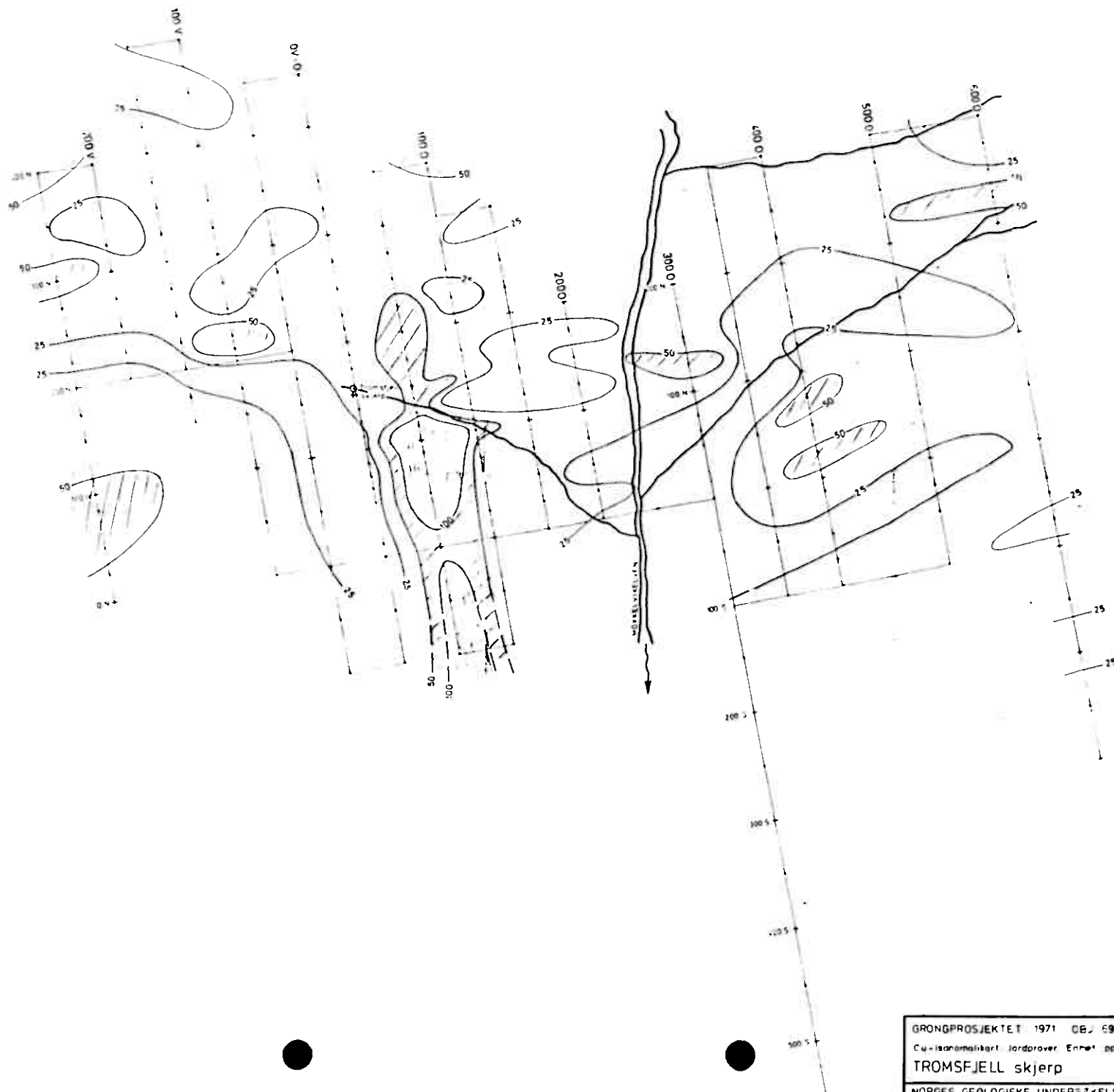
|           |          |         |
|-----------|----------|---------|
| MAKSTED   | DES. MÅT | AUG. 71 |
| TEGN. RE  | JUNI 71  |         |
| TRAC. RE  | NOV 71   |         |
| APP. O.L. | NOV 71   |         |

|              |          |
|--------------|----------|
| TEGN. NO. RE | 1065-160 |
| TEGN. NO. RE | 1824 1 8 |

N  
E



|                                        |  |          |  |
|----------------------------------------|--|----------|--|
| GRONINGPROSJEKTET 1971 OBJ 69          |  | 1971     |  |
| Zn-isotomisk kart Jordprøver Enhet ppm |  | 1971     |  |
| TROMSFJELL skjerp                      |  | 1971     |  |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE         |  | 1971     |  |
| TRONDHEIM                              |  | 1971     |  |
| TEGNING NR                             |  | 1824 I B |  |
| 1065 - 159                             |  | 1824 I B |  |



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

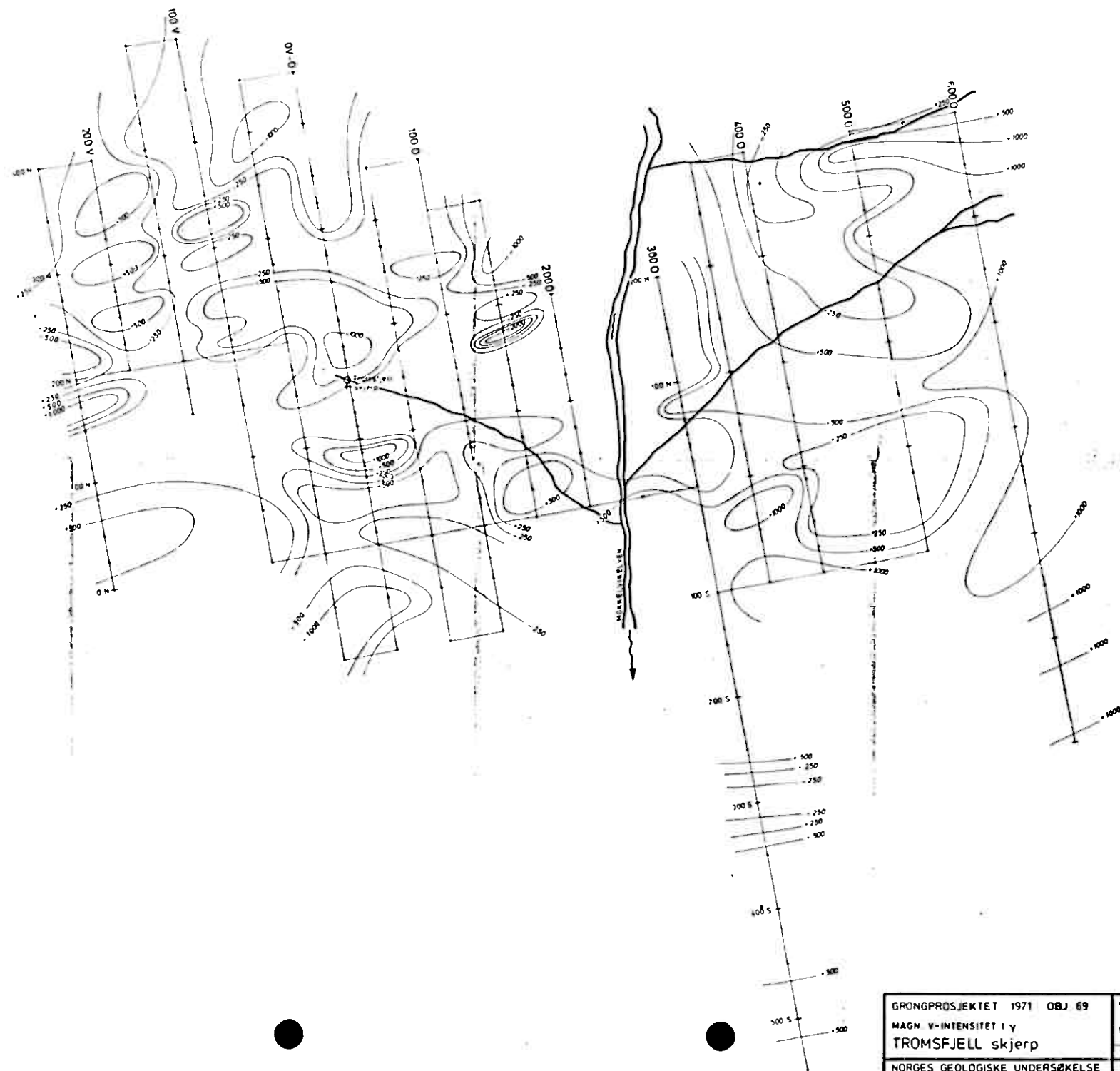
|            |            |         |
|------------|------------|---------|
| MAILED 100 | 1005 ME 75 | AUG 72  |
| 5000       | TECH ME    | JUNE 72 |
| 10000      | TECH MO    | NOV 72  |
|            | FOR GL     | NOV 72  |

|              |                |
|--------------|----------------|
| TELEPHONE NO | CARTER BLOOMSB |
| 1065-158     | 1824 I B       |



N  
m

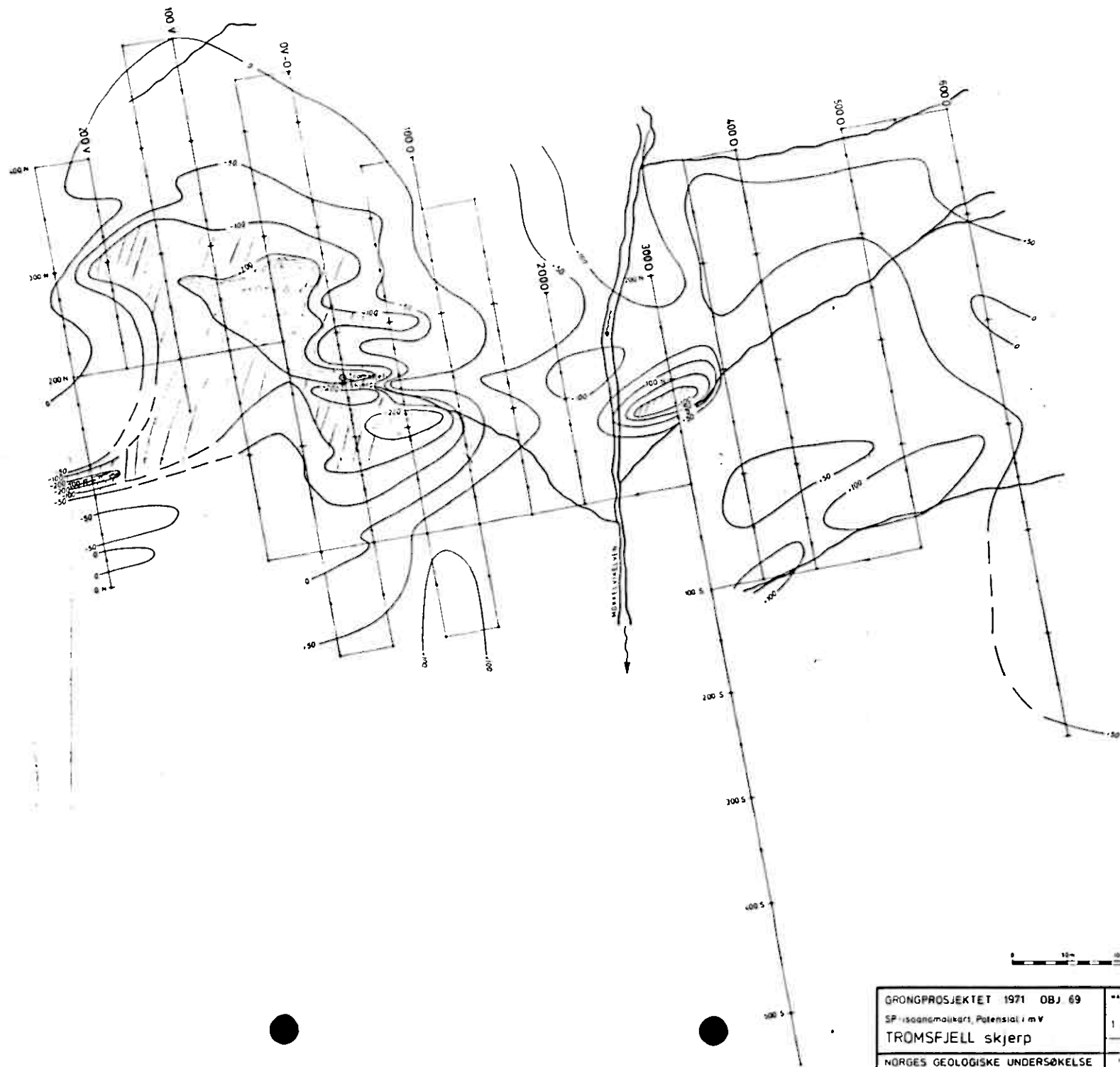


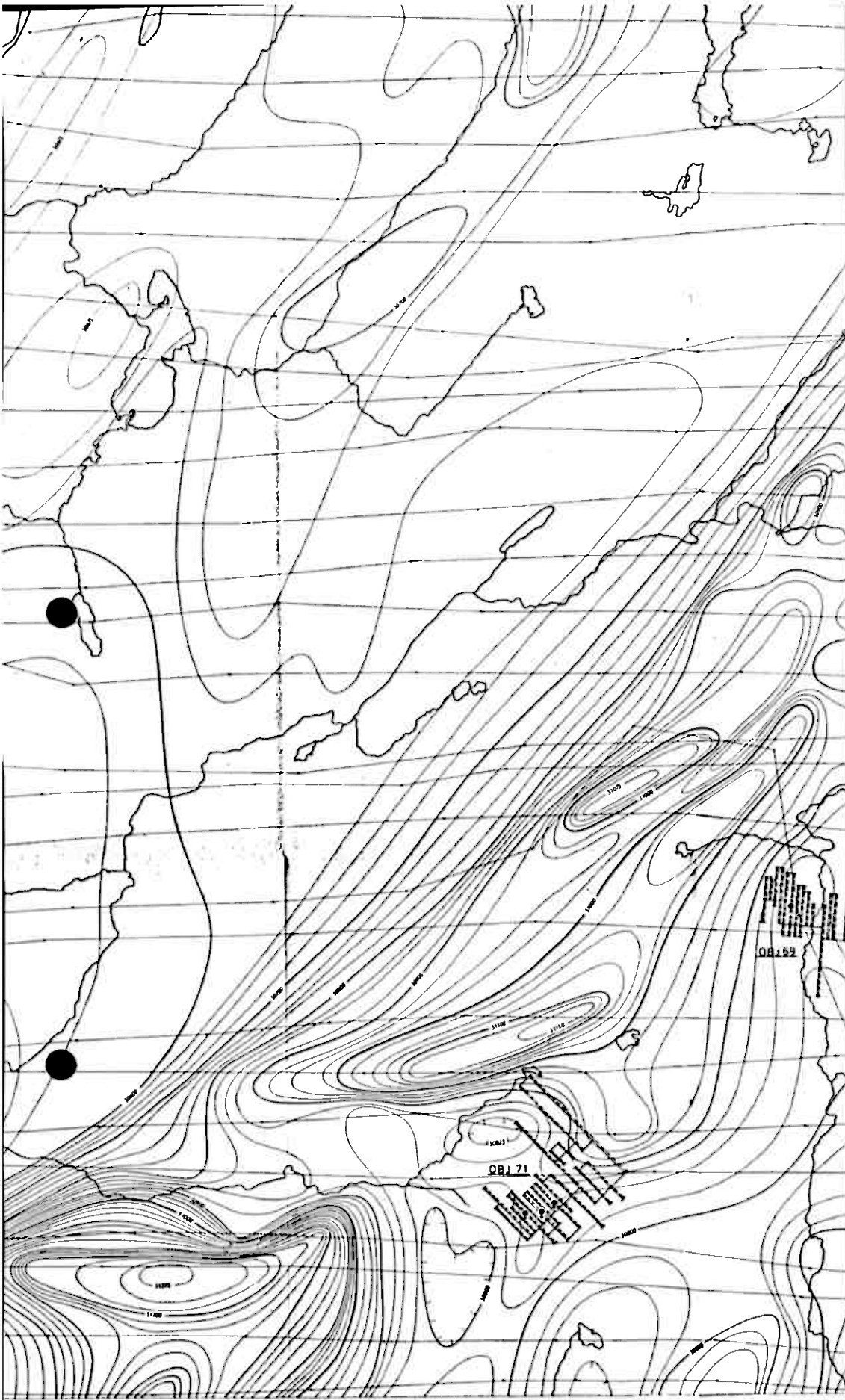
GRONGPROSJEKTET 1971 OBJ 69  
MAGN V-INTENSITET I y  
TROMSFJELL skjerp

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

|          |             |           |
|----------|-------------|-----------|
| UKESTYR  | DR. NR. 702 | AUG 1971  |
| TEK. NR. | 1           | FEB 1972  |
| TRAC. 17 | 1           | SEPT 1972 |
| DR.      |             |           |

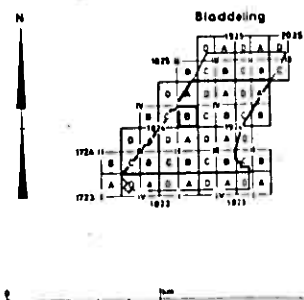
|          |                |
|----------|----------------|
| TEK. NR. | KARTBLAD (ANS) |
| 1065-157 | 1824 IB        |



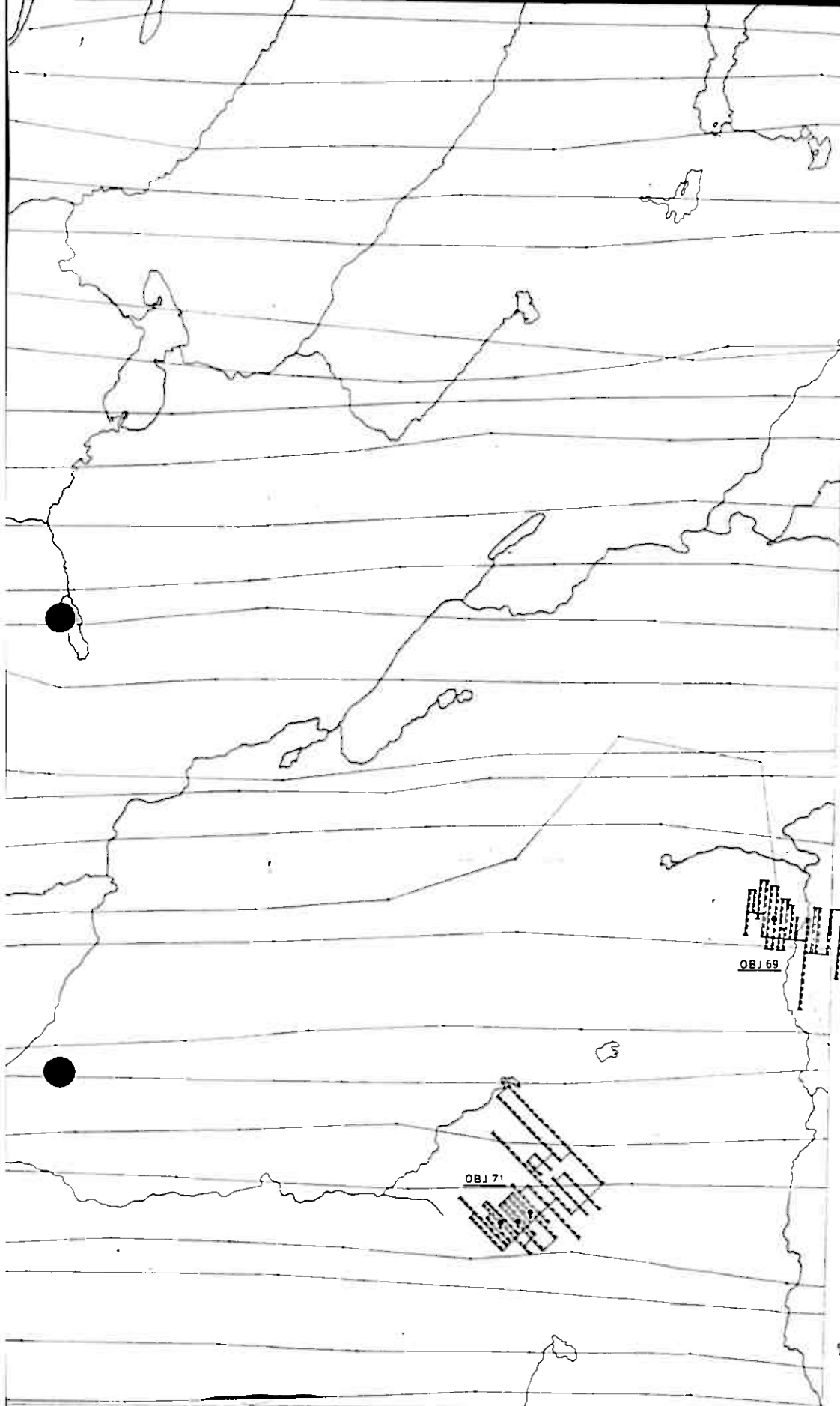


# TEGNFÖRKLARING

- SP MÅLT PROFIL
- PROVETATT PROFIL
- FÖRKLÄRNING MED PLOTTET PUNKT
- MAXIMUM
- MINIMUM
- ISOMAGNETISKE KURVER MED INTERVALL 25 GAMMA

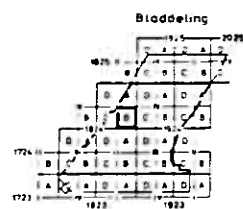


|                                                                            |  |            |             |              |
|----------------------------------------------------------------------------|--|------------|-------------|--------------|
| GRØNPROSJEKTET 1971                                                        |  | MÅLSTOKK   | MÅLT KRS B  | ANVENDT      |
| Oppfølging ved kombinerte undersøkelser på bakken av tidligere flymålinger |  | 50:000     | TEGN. 1:500 | 1:500        |
| GRØNFELETET                                                                |  | 1:500      | TRAC. 50    | ANV. 1970-80 |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE                                             |  | TEGNING NR |             | 1824 I 8     |
| TRONDHEIM                                                                  |  | 1065-07    |             |              |



TEGNFORKLARING

- SP MÅLT PROFIL
- - - - - PROVETATT PROFIL
- FLYLINJE MED PLOTTET PUNKT
- FLYLINJE MED EL MAGN. INDKASJON



|                                                                            |  |                      |  |                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|--|-------------------------|--|
| GRONGPROSJEKTET 1971                                                       |  | MÅLSTOR 1:50 000     |  | MÅLSTOR 1:50 000        |  |
| Oppfølging ved kombinerte undersøkelser på bakken av tidligere flymålinger |  | TEGN R.B. OVLINEN ET |  | TEGN R.B. OVLINEN ET    |  |
| GRONGFELLET                                                                |  | TRAC SP              |  | TRAC SP                 |  |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE                                             |  | KFR LAG 15/2 - 66    |  | KFR LAG 15/2 - 66       |  |
| TRONDHEIM                                                                  |  | KFR Ø L              |  | KFR Ø L                 |  |
|                                                                            |  | TEGN NR 1065-07 EM   |  | KARTBLAD (AMS) 1824 1 8 |  |

Oppdrag:

GRONGPROSJEKTET

NGU Rapport nr. 1166

Geokjemiske undersøkelser i Grong-feltet.

Oversikt over høye gehalter av Cu, Zn, Pb  
og Ni i bekkersedimenter.

Utført 1964, 1965, 1969, 1970, 1971 og 1972.

Rapportering ved:

B. Bølviken, siv. ing.

Ø. Logn, lic. techn.

Norges geologiske undersøkelse,

Kjemisk avdeling,

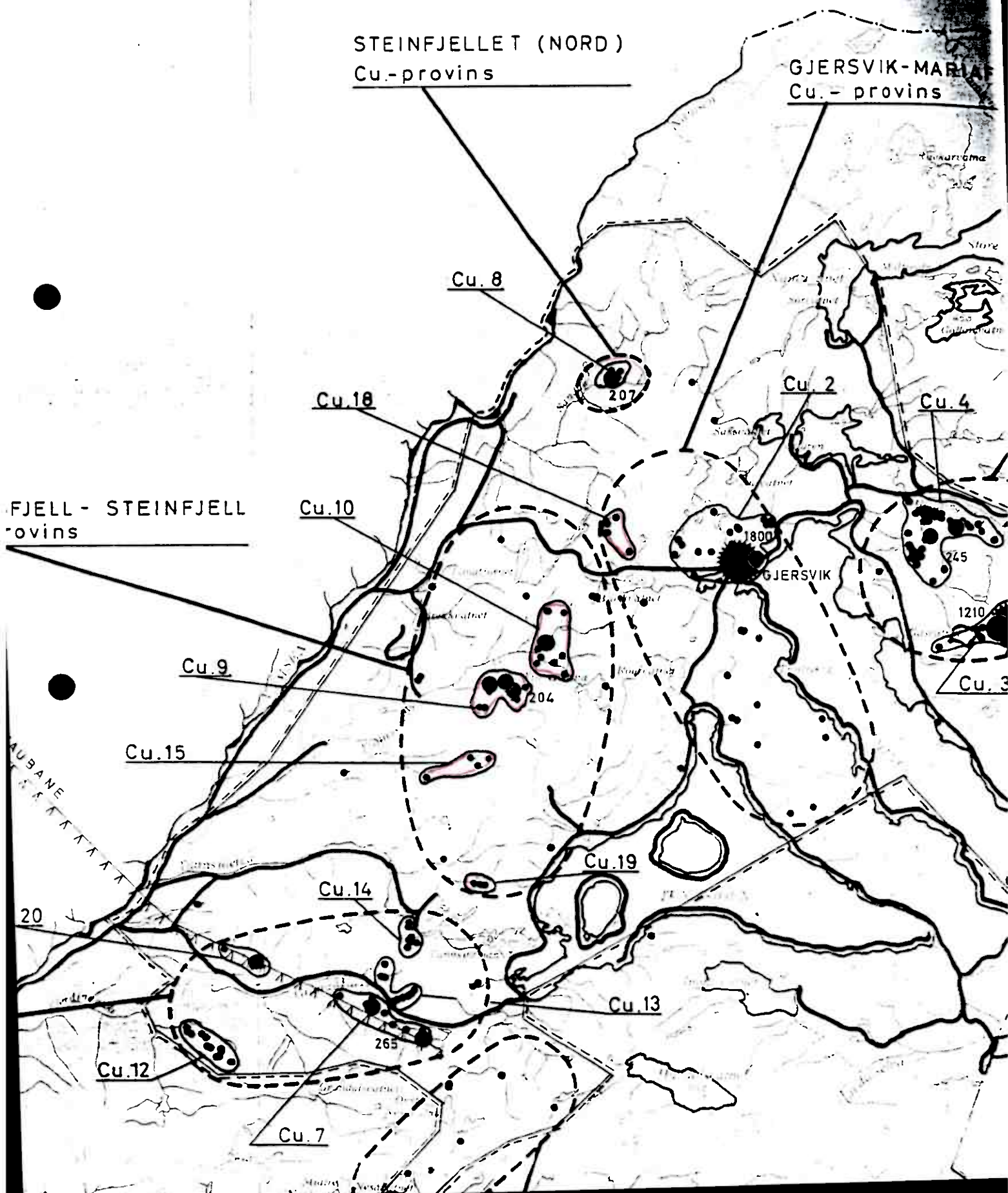
Postboks 3006,

7001 Trondheim

Bilag 5 Prosjektrapp 89

Høye geh. i bekkersed.,  
NGU nr.1166.

Fastfjell Cu,Zn,Pb,Ni.





Tabell : Midlere Cu-gehalter i skjerp og flyttblokker.

F = Fastfjelleprøver (eller utsprenget tipp)

S = Svartskifer

B = Flyttblokker

| Lokalitet      | OBJ.<br>nr. | NGU 202<br>nr. | GEHALT Cu<br>Medianverdi | Gehalt Cu<br>Aritm.<br>middel | ANTALL<br>PRØVER | Type,<br>prøve-<br>materiale |
|----------------|-------------|----------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|------------------------------|
| Gjersvik       | 4           | 3              | 1,00 %                   | 4,36 %                        | 10               | F                            |
| Hausvik        | 9           | 47             | 328 ppm                  | 632 ppm                       | 16               | F                            |
| Voldtjernbk.   | 11          | 50             | 312 ppm                  | 407 ppm                       | 21               | F                            |
| Småvatna       | 12          | 51, 53         | 370 ppm                  | 439 ppm                       | 5                | F                            |
| Grøndalsfoss   | 13          | -              | 320 ppm                  | 483 ppm                       | 15               | F                            |
| Lillefjellkl.  | 14          | 55             | 0,61 %                   | 1,62 %                        | 10               | F                            |
| Skorovas       | 18          | 2              | 0,83 %                   | 1,69 %                        | 20               | F                            |
| Godejord       | 21          | 115            | 2,45 %                   | 3,50 %                        | 19               | F                            |
| Rundhaugen     | 21          | 120            | 120 ppm                  | 0,21 %                        | 10               | F                            |
| Flinbu         | 22          | 102            | 0,18 %                   | 0,34 %                        | 12               | F                            |
| Skåle          | 26          | -              | 0,17 %                   | 0,26 %                        | 17               | F                            |
| Sidesvann      | 33          | -              | 0,16 %                   | 0,42 %                        | 100              | B                            |
| Toma           | 34          | 1              | 0,83 %                   | 1,94 %                        | 181              | F                            |
| Kirma          | 38          | 38             | 218 ppm                  | 294 ppm                       | 45               | F                            |
| Gjersviktg.    | 40          | 37             | 29 ppm                   | 43 ppm                        | 13               | F                            |
| Gjersvikfj.    | 42          | 36             | 210 ppm                  | 715 ppm                       | 29               | F                            |
| Tunnsjø Ø.     | 43          | -              | 130 ppm                  | 248 ppm                       | 105              | B                            |
| Tunnsjø V.     | 44          | -              | 114 ppm                  | 188 ppm                       | 100              | B                            |
| Holmo          | 45          | 40             | 35 ppm                   | 70 ppm                        | 11               | F                            |
| Rosset         | 47          | 120            | 0,90 %                   | 1,32 %                        | 40               | F                            |
| Sandtjern      | 48          | 109            | 260 ppm                  | 270 ppm                       | 24               | F                            |
| Skiftesmyr     | 49          | 110            | 0,33 %                   | 0,60 %                        | 35               | F                            |
| Møkkelvasås    | 51          | 106            | 500 ppm                  | 820 ppm                       | 20               | F                            |
| Agårdselv      | 52          | 130            | 210 ppm                  | 242 ppm                       | 25               | F S                          |
| Limingen       | 53          | 7              | 205 ppm                  | 378 ppm                       | 5                | F S                          |
| Jormlien       | 54          | -              | 0,36 %                   | 0,76 %                        | 26               | F                            |
| Storplutten    | 55          | 33             | 0,50 %                   | 1,20 %                        | 32               | F                            |
| Boryasselv     | 58          | 15, 16         | 0,58 %                   | 2,00 %                        | 36               | F                            |
| Storvassmyr    | 59          | -              | 160 ppm                  | 268 ppm                       | 32               | F                            |
| Løpikmoen      | 61          | -              | 4 ppm                    | 6 ppm                         | 23               | F                            |
| Gollomvatn     | 62          | -              | 162 ppm                  | 202 ppm                       | 29               | F S                          |
| Lillefjell     | 64          | -              | 0,02 %                   | 0,05 %                        | 33               | F                            |
| Kirmajokka     | 65          | -              | 65 ppm                   | 96 ppm                        | 15               | F                            |
| Kirmajokka     | 65          | -              | 0,06 %                   | 0,16 %                        | 17               | B                            |
| Kjeråen        | 67          | -              | 350 ppm                  | 0,60 %                        | 12               | B                            |
| Steinsfjell V. | 68          | -              | 250 ppm                  | 458 ppm                       | 14               | B                            |
| Tromsfjell     | 69          | 45             | 0,25 %                   | 0,77 %                        | 27               | F                            |
| L. Tromselv    | 71          | 46             | 0,11 %                   | 0,21 %                        | 31               | F                            |
| Hotjern        | 72          | 126            | 190 ppm                  | 222 ppm                       | 25               | F                            |
| Medjåfjell     | 73          | -              | 115 ppm                  | 145 ppm                       | 32               | F                            |
| Angetjernhg.   | 75          | 112            | 76 ppm                   | 79 ppm                        | 10               | F                            |
| Broka          | 76          | 105            | 195 ppm                  | 191 ppm                       | 20               | F                            |
| Langtj. Ø.     | 77          | -              | 107 ppm                  | 115 ppm                       | 22               | F                            |
| Musutangen     | 80          | 131            | 0,61 %                   | 0,78 %                        | 33               | F                            |
| Langvika       | 81          | 57             | 0,40 %                   | 0,70 %                        | 28               | F                            |





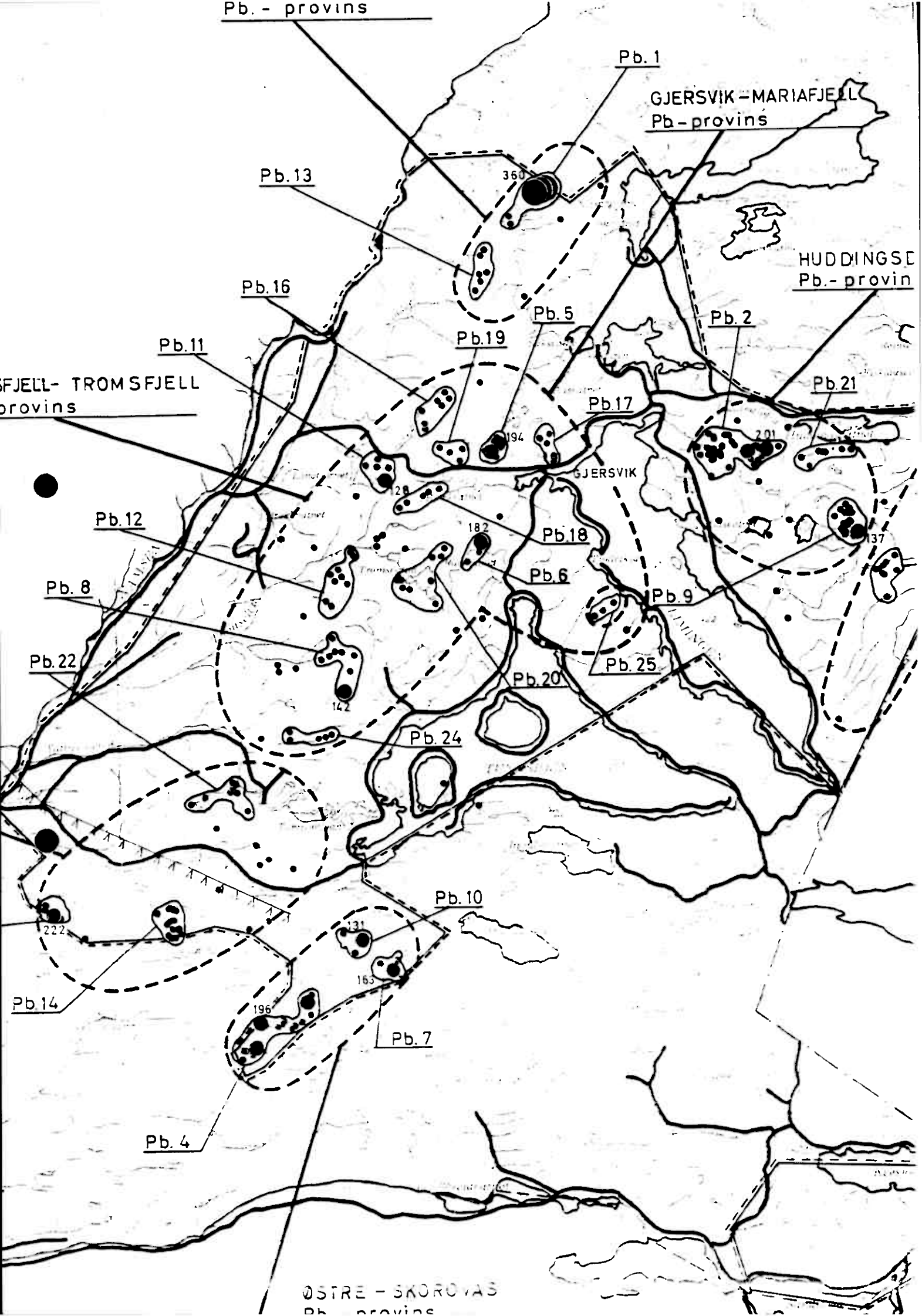


F = Fastfjellsprøver (eller utsprengt klipp)

S = Svartskifer

B = Flyttblokker

| Lokalitet     | OBJ<br>nr. | NGU 202<br>nr. | GEHALT Zn<br>Medianverfdl | Gehalt Zn<br>Aritm.<br>middel | ANTALL<br>PRØVER | Type<br>prøve-<br>materiale |
|---------------|------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|
| Gjersvik      | 4          | 3              | 730 ppm                   | 0,67 %                        | 10               | F                           |
| Haugvik       | 9          | 47             | 240 ppm                   | 428 ppm                       | 16               | F                           |
| Voldtjernbk.  | 11         | 50             | 98 ppm                    | 327 ppm                       | 21               | F                           |
| Småvatna      | 12         | 51, 53         | 150 ppm                   | 256 ppm                       | 5                | F                           |
| Grøndalsfoss  | 13         | -              | 380 ppm                   | 392 ppm                       | 15               | F                           |
| Lilletjellkl. | 14         | 55             | 105 ppm                   | 203 ppm                       | 10               | F                           |
| Skoroyas      | 18         | 2              | 0,63 %                    | 3,63 %                        | 20               | F                           |
| Godejord      | 21         | 115            | 12,0 %                    | 13,4 %                        | 19               | F                           |
| Rundhaugen    | 21         | 120            | 0,24 %                    | 0,37 %                        | 10               | F                           |
| Finbu         | 22         | 102            | 1,00 %                    | 3,15 %                        | 12               | F                           |
| Skåle         | 26         | -              | 1,23 %                    | 1,59 %                        | 17               | F                           |
| Sidesvann     | 33         | -              | 0,16 %                    | 0,91 %                        | 100              | B                           |
| Joma          | 34         | 1              | 0,70 %                    | 2,12 %                        | 181              | F                           |
| Kirma         | 38         | 38             | 360 ppm                   | 399 ppm                       | 45               | F                           |
| Gjersviktj.   | 40         | 37             | 58 ppm                    | 67,2 ppm                      | 13               | F                           |
| Gjersviktj.   | 42         | 36             | 0,10 %                    | 0,77 %                        | 29               | F                           |
| Tunnsjø Ø.    | 43         | -              | 87 ppm                    | 115 ppm                       | 105              | B                           |
| Tunnsjø V.    | 44         | -              | 230 ppm                   | 313 ppm                       | 100              | B                           |
| Holmo         | 45         | 40             | 164 ppm                   | 236 ppm                       | 11               | F                           |
| Rosset        | 47         | 122            | 5,10 %                    | 5,48 %                        | 40               | F                           |
| Sandtjern     | 48         | 109            | 240 ppm                   | 514 ppm                       | 24               | F                           |
| Skilt-smyr    | 49         | 110            | 0,11 %                    | 0,30 %                        | 35               | F                           |
| Mokkelvasås   | 51         | 106            | 790 ppm                   | 0,11 %                        | 20               | F                           |
| Ågferdselv    | 52         | 130            | 100 ppm                   | 148 ppm                       | 25               | F S                         |
| Linningen     | 53         | 7              | 97 ppm                    | 511 ppm                       | 5                | F S                         |
| Jornlien      | 54         | -              | 14,3 %                    | 16,3 %                        | 26               | F                           |
| Storplatten   | 55         | 33             | 66 ppm                    | 73 ppm                        | 32               | F                           |
| Borvasselv    | 58         | 15, 16         | 3,35 %                    | 3,4 %                         | 36               | F                           |
| Stormyrge.    | 60         | -              | 1,60 %                    | 3,1 %                         | 32               | F                           |
| Leipikmoen    | 61         | -              | 16 ppm                    | 79 ppm                        | 23               | F                           |
| Gollomvatn    | 62         | -              | 250 ppm                   | 362 ppm                       | 29               | F S                         |
| Lilletjell    | 64         | -              | 230 ppm                   | 0,1 %                         | 33               | F                           |
| Kirmajokka    | 65         | -              | 110 ppm                   | 124 ppm                       | 15               | F                           |
| Kirmajokka    | 65         | -              | 0,22 %                    | 2,4 %                         | 17               | B                           |
| Kjeråen       | 67         | -              | 140 ppm                   | 0,31 %                        | 12               | B                           |
| Steinfjell V. | 68         | -              | 57 ppm                    | 74 ppm                        | 14               | B                           |
| Tromsfjell    | 69         | 45             | 0,76 %                    | 3,05 %                        | 27               | F                           |
| L. Tromselv   | 71         | 46             | 0,04 %                    | 3,54 %                        | 31               | F                           |
| Hotjern       | 72         | 126            | 430 ppm                   | 596 ppm                       | 25               | F                           |
| Medjåfjell    | 73         | -              | 91 ppm                    | 105 ppm                       | 32               | F                           |
| Angetjernhg.  | 75         | 112            | 18 ppm                    | 23 ppm                        | 10               | F                           |
| Broka         | 76         | 105            | 800 ppm                   | 750 ppm                       | 20               | F                           |
| Langtj. Ø.    | 77         | -              | 330 ppm                   | 398 ppm                       | 22               | F                           |
| Musutangen    | 80         | 131            | 15 ppm                    | 15 ppm                        | 33               | F                           |
| Langvika      | 81         | 57             | 15 ppm                    | 18 ppm                        | 28               | F                           |



Tabell 1: Målte Pb-gehalter i skjerp og flyttblokker.

F = Fastfjellsprøver (eller utsprengt tipp)

S = Svartøskifer

B = Flyttblokker

| Lokalitet     | OBJ<br>nr. | NGU 202<br>nr. | GEHALT<br>Medianverdi | Gehalt<br>Aritm.<br>middel | ANTALL<br>PRØVER | Type<br>prøve-<br>materiale |
|---------------|------------|----------------|-----------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|
| Gjersvik      | 4          | 3              | 46 ppm                | 122 ppm                    | 10               | F                           |
| Hausvik       | 9          | 47             | 30 ppm                | 42 ppm                     | 16               | F                           |
| Voldtjernbk.  | 11         | 50             | 21 ppm                | 22 ppm                     | 21               | F                           |
| Småvatna      | 12         | 51, 53         | 32 ppm                | 42 ppm                     | 5                | F                           |
| Grøndalsfoss  | 13         | -              | 29 ppm                | 34 ppm                     | 15               | F                           |
| Lilletjellkl. | 14         | 55             | 9 ppm                 | 9 ppm                      | 10               | F                           |
| Skorovas      | 18         | 2              | 136 ppm               | 151 ppm                    | 20               | F                           |
| Godejord      | 21         | 115            | 0, 185 %              | 0, 225 %                   | 19               | F                           |
| Rundhaugen    | 21         | 120            | 96 ppm                | 356 ppm                    | 10               | F                           |
| Fimbu         | 22         | 102            | 143 ppm               | 328 ppm                    | 12               | F                           |
| Skåle         | 26         | -              | 94 ppm                | 493 ppm                    | 17               | F                           |
| Sidesvann     | 33         | -              | 330 ppm               | 865 ppm                    | 100              | B                           |
| Joma          | 34         | 1              | 138 ppm               | 414 ppm                    | 181              | F                           |
| Kirna         | 38         | 38             | 85 ppm                | 144 ppm                    | 45               | F                           |
| Gjersviktg.   | 40         | 37             | 16 ppm                | 20, 2 ppm                  | 13               | F                           |
| Gjersviktg.   | 42         | 36             | 30 ppm                | 243 ppm                    | 29               | F                           |
| Tunnsjø Ø.    | 43         | -              | 22 ppm                | 25 ppm                     | 105              | B                           |
| Tunnsjø V.    | 44         | -              | 63 ppm                | 109 ppm                    | 100              | B                           |
| Holmo         | 45         | 40             | 43 ppm                | 46 ppm                     | 11               | F                           |
| Rosset        | 47         | 122            | 0, 084 %              | 0, 091 %                   | 40               | F                           |
| Sandtjern     | 48         | 109            | 16 ppm                | 18 ppm                     | 24               | F                           |
| Skittesmyr    | 49         | 110            | 450 ppm               | 816 ppm                    | 35               | F                           |
| Møkkelvasås   | 51         | 106            | 16, 5 ppm             | 18 ppm                     | 20               | F                           |
| Ågardselv     | 52         | 130            | 38 ppm                | 61 ppm                     | 25               | F S                         |
| Låmungen      | 53         | 7              | 40 ppm                | 59 ppm                     | 5                | F S                         |
| Jornlien      | 54         | -              | 0, 34 %               | 0, 62 %                    | 26               | F                           |
| Storplatten   | 55         | 33             | 15 ppm                | 16 ppm                     | 32               | F                           |
| Borvasselv    | 58         | 15, 16         | 1092 ppm              | 990 ppm                    | 36               | F                           |
| Stormyrge     | 60         | -              | 684 ppm               | 1123 ppm                   | 32               | F                           |
| Leipikmoen    | 61         | -              | 38 ppm                | 57 ppm                     | 23               | F                           |
| Gollonvatn    | 62         |                | 69 ppm                | 79 ppm                     | 29               | F S                         |
| Lilletjell    | 64         |                | 13 ppm                | 71 ppm                     | 33               | F                           |
| Kirnaejokka   | 65         |                | 27 ppm                | 33 ppm                     | 15               | F                           |
| Kirnaejokka   | 65         |                | 208 ppm               | 0, 13 %                    | 17               | B                           |
| Kjeråen       | 67         |                | 56 ppm                | 424 ppm                    | 12               | B                           |
| Steinfjell V. | 68         |                | 24, 5 ppm             | 30, 6 ppm                  | 14               | B                           |
| Tromsijell    | 69         | 45             | 152 ppm               | 207 ppm                    | 27               | F                           |
| L. Tromselv   | 71         | 46             | 250 ppm               | 0, 69 %                    | 31               | F                           |
| Hotjern       | 72         | 126            | 45 ppm                | 59 ppm                     | 25               | F                           |
| Medjåttjell   | 73         |                | 18 ppm                | 21 ppm                     | 32               | F                           |
| Angetjernhg.  | 75         | 112            | 19 ppm                | 23 ppm                     | 9                | F                           |
| Broka         | 76         | 105            | 24 ppm                | 26 ppm                     | 20               | F                           |
| Langtj. Ø.    | 77         | -              | 38 ppm                | 43 ppm                     | 22               | F                           |
| Musutangen    | 80         | 131            | 10 ppm                | 17 ppm                     | 33               | F                           |
| Langvika      | 81         | 57             | 14 ppm                | 21 ppm                     | 28               | F                           |

Tabell : Midlere Ni-gehalter i skjerp og flyttblokker.

F = Fastfjellsprøver (eller utsprengt tipp)

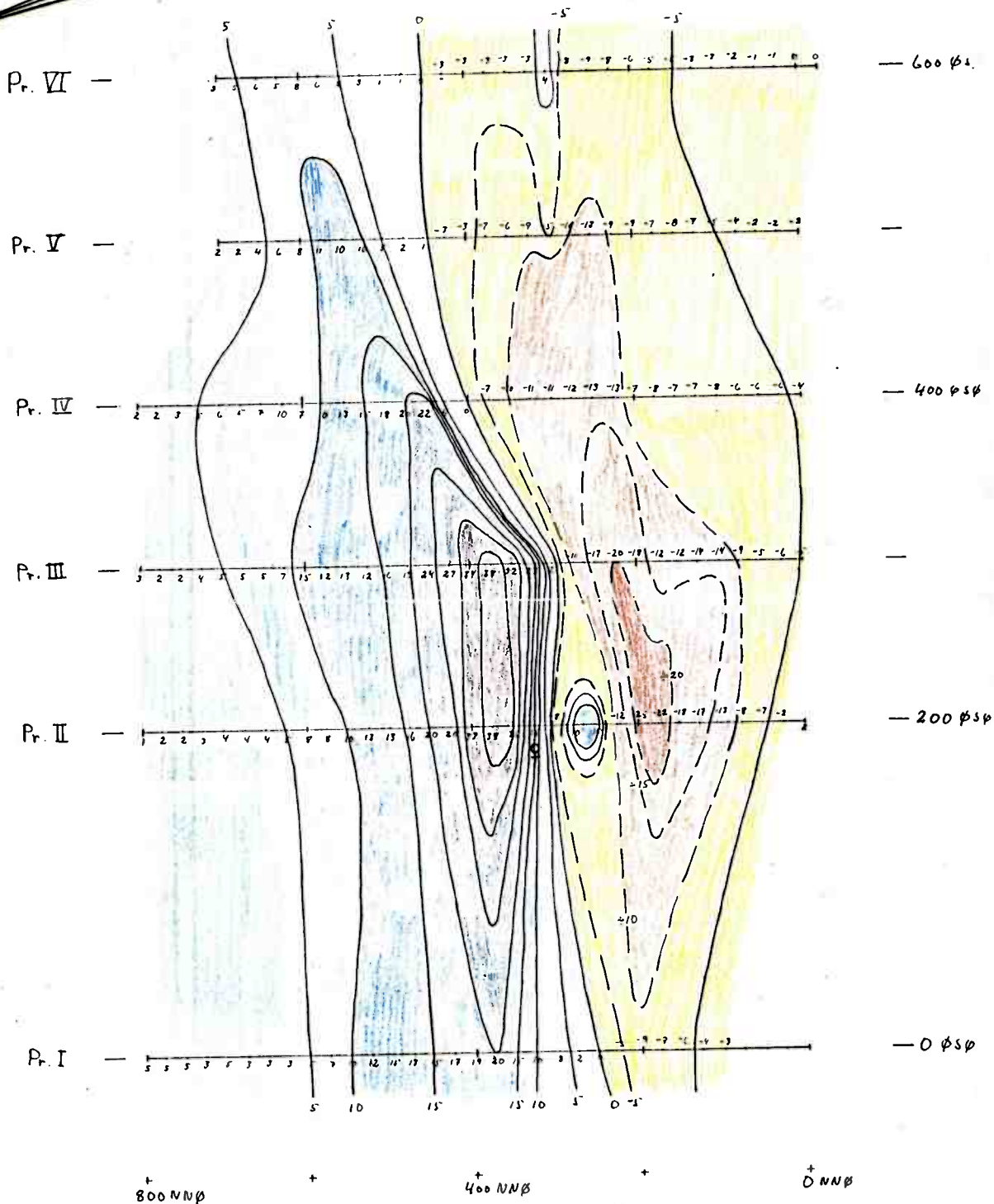
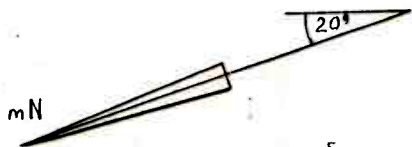
S = Svartskeifer

B = Flyttblokker

| Lokalitet     | OBJ<br>nr. | NGU 202<br>nr.. | GEHALT Ni<br>Medianverdi | Gehalt Ni<br>Aritm.<br>middel | ANTALL<br>PRØVER | Type<br>prøve-<br>materiale |
|---------------|------------|-----------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|
| Gjersvik      | 4          | 3               | 37 ppm                   | 39,5 ppm                      | 10               | F                           |
| Hausvik       | 9          | 47              | 155 ppm                  | 152 ppm                       | 16               | F                           |
| Voldtjernbk.  | 11         | 50              | 135 ppm                  | 147 ppm                       | 21               | F                           |
| Sinåvatna     | 12         | 51, 53          | 125 ppm                  | 133 ppm                       | 5                | F                           |
| Grøndalsfoss  | 13         | -               | 170 ppm                  | 193 ppm                       | 15               | F                           |
| Lillefjellkl. | 14         | 55              | 2,6 %                    | 2,2 %                         | 10               | F                           |
| Skorovas      | 18         | 2               | 17 ppm                   | 20 ppm                        | 20               | F                           |
| Godejord      | 21         | 115             | 34 ppm                   | 42 ppm                        | 19               | F                           |
| Rundhaugen    | 21         | 120             | 24 ppm                   | 26 ppm                        | 10               | F                           |
| Finbu         | 22         | 102             | 34 ppm                   | 44 ppm                        | 12               | F                           |
| Skåle         | 26         | -               | 26 ppm                   | 25 ppm                        | 17               | F                           |
| Sidesvann     | 33         | -               | 34 ppm                   | 58 ppm                        | 100              | B                           |
| Joma          | 34         | 1               | 49 ppm                   | 58 ppm                        | 181              | F                           |
| Kirma         | 38         | 38              | 58 ppm                   | 77 ppm                        | 45               | F                           |
| Gjersviktg.   | 40         | 37              | 9 ppm                    | 13 ppm                        | 13               | F                           |
| Gjersviktg.   | 42         | 36              | 18 ppm                   | 22 ppm                        | 29               | F                           |
| Tunnsjø Ø.    | 43         | -               | 151 ppm                  | 981 ppm                       | 18               | B                           |
| Tunnsjø V.    | 44         | -               |                          |                               |                  | B                           |
| Holmo         | 45         | 40              | 21 ppm                   | 28 ppm                        | 11               | F                           |
| Rosset        | 47         | 122             | <160 ppm                 | <160 ppm                      | 40               | F                           |
| Sandtjern     | 48         | 109             | 87 ppm                   | 95 ppm                        | 24               | F                           |
| Skiftesmyr    | 49         | 110             | 65 ppm                   | 83 ppm                        | 35               | F                           |
| Møkkelvasås   | 51         | 106             | 72 ppm                   | 81 ppm                        | 20               | F                           |
| Ågårdselv     | 52         | 130             | 130 ppm                  | 131 ppm                       | 25               | F S                         |
| Låningen      | 53         | 7               | 243 ppm                  | 281 ppm                       | 5                | F S                         |
| Jormlien      | 54         | -               | 34 ppm                   | 38 ppm                        | 26               | F                           |
| Storplutten   | 55         | 33              | 450 ppm                  | 0,18 %                        | 32               | F                           |
| Borvasselv    | 58         | 15, 16          | 187 ppm                  | 179 ppm                       | 36               | F                           |
| Stormyrgr.    | 60         | -               | 14 ppm                   | 17 ppm                        | 32               | F                           |
| Leipikmoen    | 61         | -               | 5 ppm                    | 6 ppm                         | 23               | F                           |
| Gollomvatn    | 62         | -               | 117 ppm                  | 124 ppm                       | 29               | F S                         |
| Lillefjell    | 64         | -               | 13,5 ppm                 | 14,3 ppm                      | 33               | F                           |
| Kirmajokka    | 65         | -               | 4 ppm                    | 9,5 ppm                       | 15               | F                           |
| Kirmajokka    | 65         | -               | 52 ppm                   | 94 ppm                        | 17               | B                           |
| Kjeråen       | 67         | -               | 30 ppm                   | 41,5 ppm                      | 12               | B                           |
| Steinfjell V. | 68         | -               | 58 ppm                   | 92 ppm                        | 14               | B                           |
| Tromsfjell    | 69         | 45              | 22 ppm                   | 23 ppm                        | 27               | F                           |
| L. Tromselv   | 71         | 46              | 42 ppm                   | 50 ppm                        | 31               | F                           |
| Hotjern       | 72         | 126             | 150 ppm                  | 159 ppm                       | 25               | F                           |
| Medjåfjell    | 73         | -               | 84 ppm                   | 95 ppm                        | 32               | F                           |
| Angetjernng.  | 75         | 112             | 37 ppm                   | 38 ppm                        | 10               | F                           |
| Broka         | 76         | 105             | 108 ppm                  | 109 ppm                       | 20               | F                           |
| Langtj. Ø.    | 77         | -               | 82 ppm                   | 80 ppm                        | 22               | F                           |
| Musutangn     | 80         | 131             | 130 ppm                  | 163 ppm                       | 33               | F                           |
| Langvika      | 81         | 57              | <2 ppm                   | 2 ppm                         | 28               | F                           |







M N-S 1:5000

φ-V 1:2500

Glasjon NAA

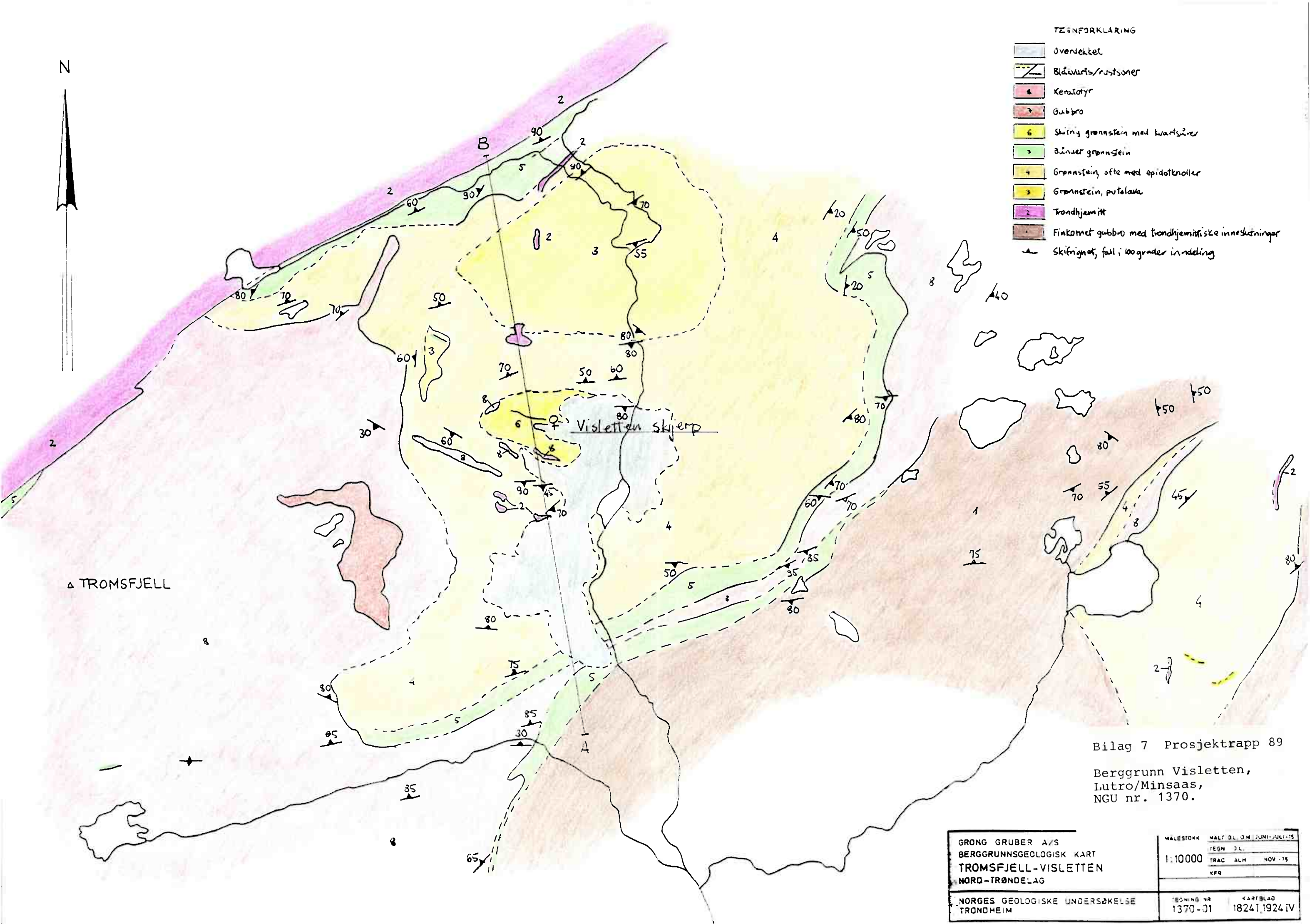
TROMSFJELL SKJERP  
(Violetten) 1974

VLF-reellkomponent

mål H.E tegn. P.P.

Bil. 28

1974  
06/11/69



### Visletten

Som kartbilag 06 viser, ble det påvist 3 parallelle soner med betydelig feltutstrekning og til dels høy ledningsevne. Strøkretningen er stort sett øst-vest og fallretningen mot syd.

Sonene fortsetter trolig ut av målefeltet mot vest. De sterkest ledende deler av sonene ligger under Visletten hvor overdekket synes å være ganske mektig. Røsking vil derfor neppe kunne komme på tale.

Skjerpsonen er minst 700 meter lang. Den strekker seg fra 600 V til 1300 V. Det er trolig et kort opphold i sonen ved Møkkelvikelv, men vestover herfra kan sonen følges sammenhengende frem til skjerpet og videre til målefeltets vestgrense. Dypet er tiltagende vest for skjerpet. Av denne grunn lyktes det ikke å fastlegge beliggenheten av sonen med ønsket sikkerhet i dette parti. Det er grunn til å nevne at også terrenget hindret en mer fullstendig klarlegging av forholdene vest for skjerpet. Profilene ble nemlig stoppet av en fjellvegg og fikk således ikke tilstrekkelig lengde.

Målingene tyder på at skjerpsonen har størst ledningsevne i partiet umiddelbart øst for skjerpet (875 V - 975 V). De videre undersøkelser på sonen (boringer) bør derfor innledes her såfremt ikke overdekket blir for vanskelig å komme igjennom.

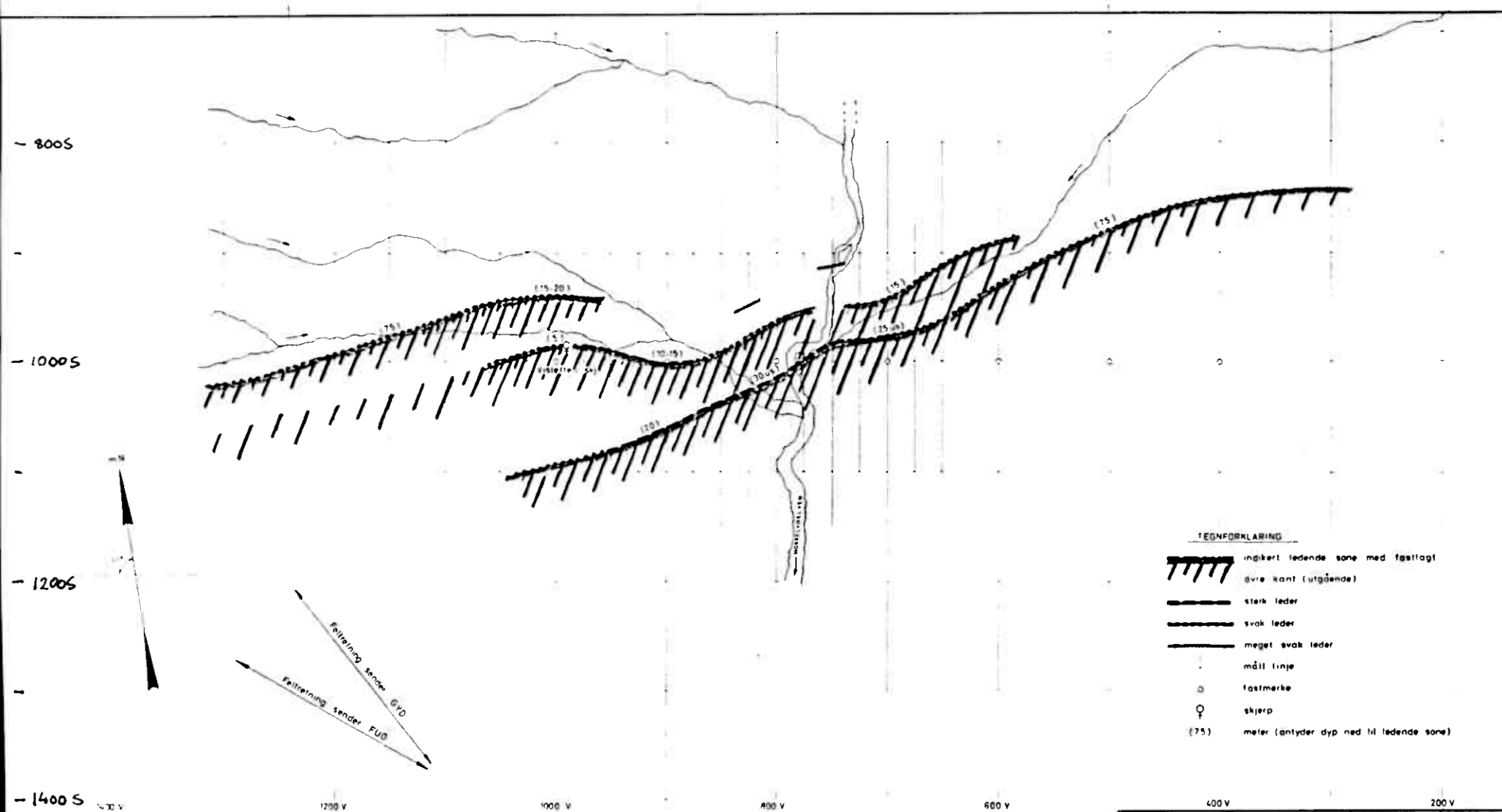
En noe svakere ledende sone ble påvist 50 meter i ligg av skjerpsonen. Den er minst 300 meter lang og er fulgt fra 1000 V til målefeltets vestgrense. Målingene tyder avgjort på at sonen fortsetter videre mot vest. Også langs denne sone tiltar dypet mot vest, fra 15-20 meter i profil 1000 V til 75-100 meter i profil 1300 V.

I heng av skjerpsonen (50 - 100 meter fra) ligger en til dels sterkt ledende sone. Det foreligger anomalier på sonen over en strøklengde på 700 meter mellom profilene 300 V og 1000 V. Dens utstrekning mot vest er ikke nøyere klarlagt. Sonens ledningsevne synes størst i partiet 750 V - 950 V. Mineraliseringen avtar trolig etter hvert mot øst samtidig som dypet ned til sonen øker noe.

Bilag 8 Prosjektrapp 89

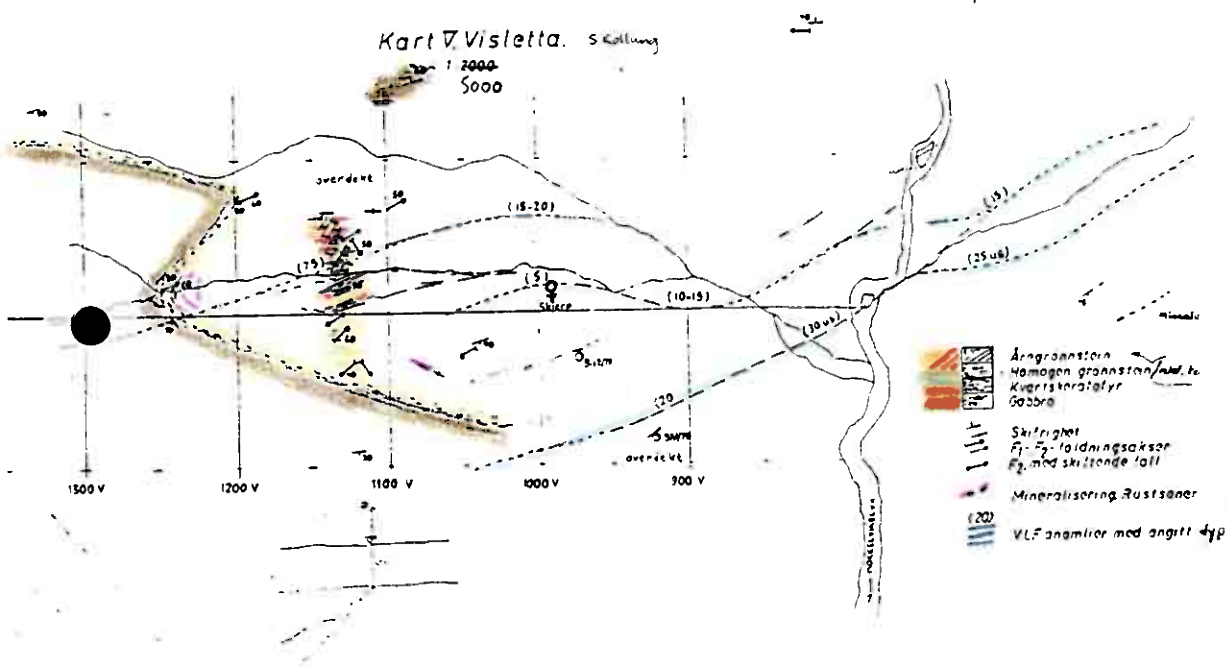
Visletten skjerp VLF,  
NGU nr.1345.





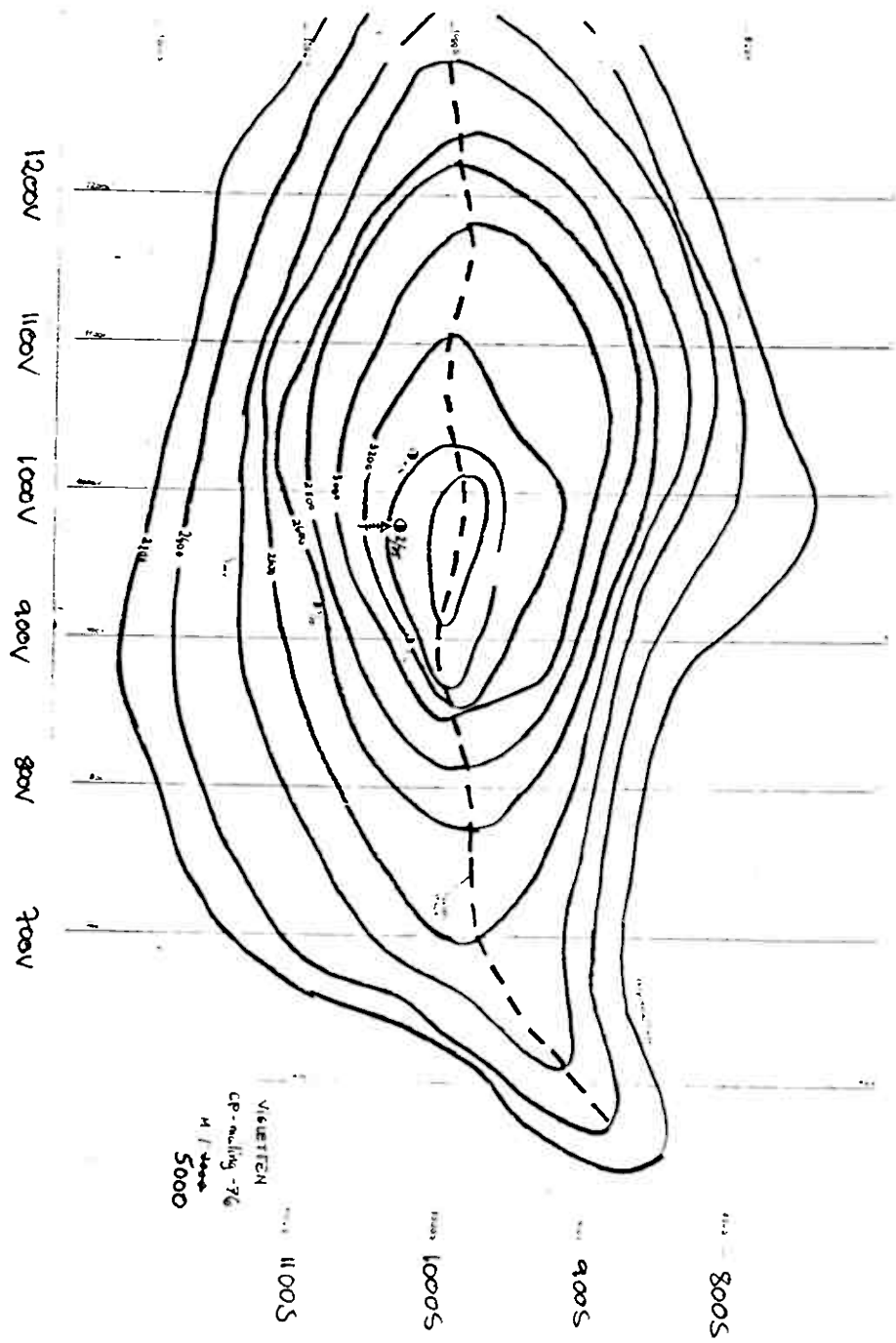
|                                                                           |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| OPPDRAG 1365<br>GRONG GRUBER A-S<br>VLF-MÅLINGER<br>VISLETEN skj. ROYRVIK | MÅLSTOKKE 1:5000<br>1:5000<br>1:5000<br>1:5000 |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE<br>TRONDHEIM                               | TEGNING NR. 1365-06<br>Dato 1974 IV            |





Bilag 9 Prosjektrapp89

Visletta kart V,  
S.Kollung.



Bilag 10 Prosjektrapp89  
 Visletten CP-måling  
 i borhull.



M 1:5000

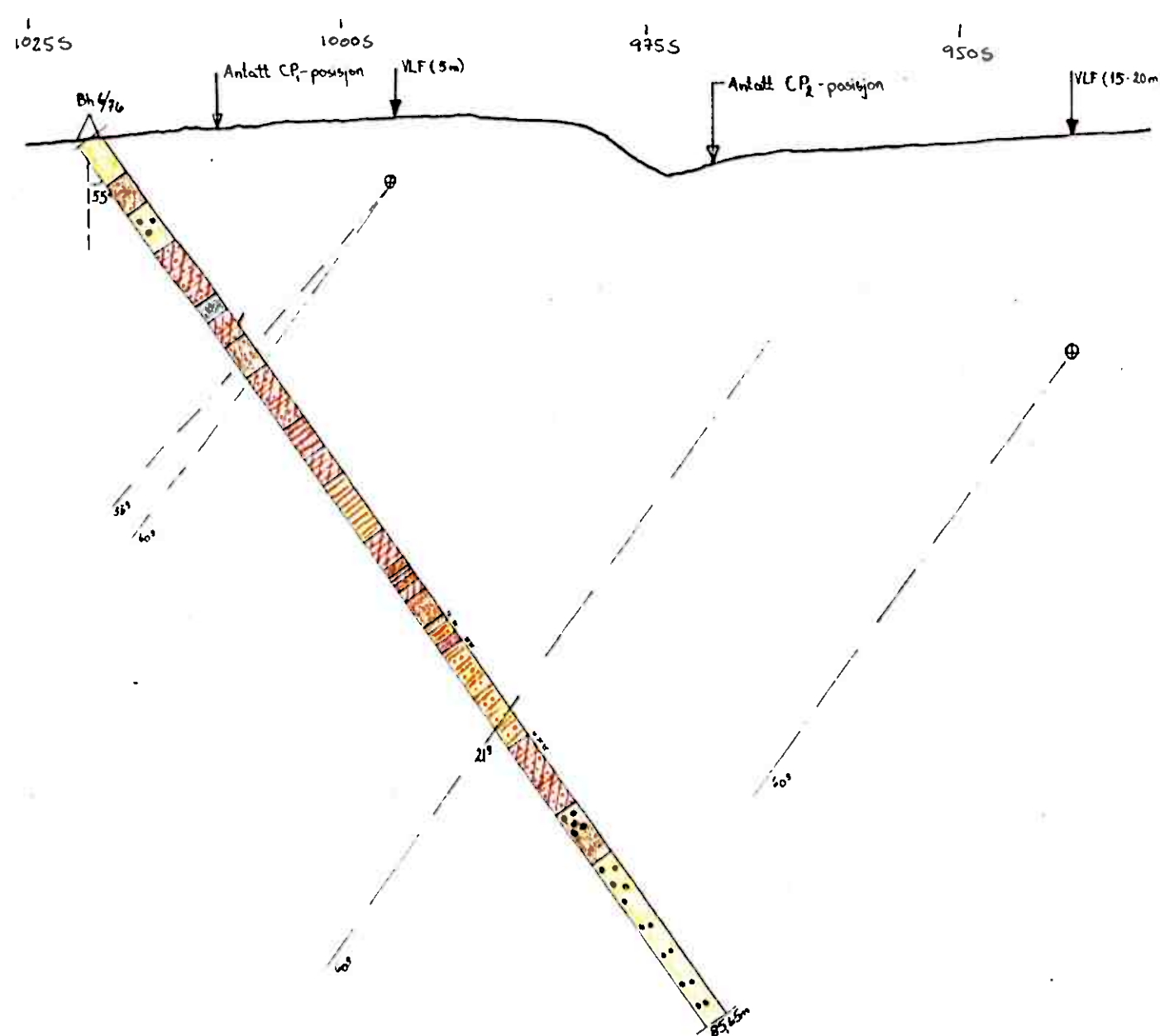
Protonmagnetometer  
Kortkart: O-plat=509638

Bilag 11 Prosjektrapp89

Visletten protonmagnetom.  
GG.







Tegnforklaring som for pr. 600V

Bilag 12 Prosjektrapport 89

Grongprosjektet

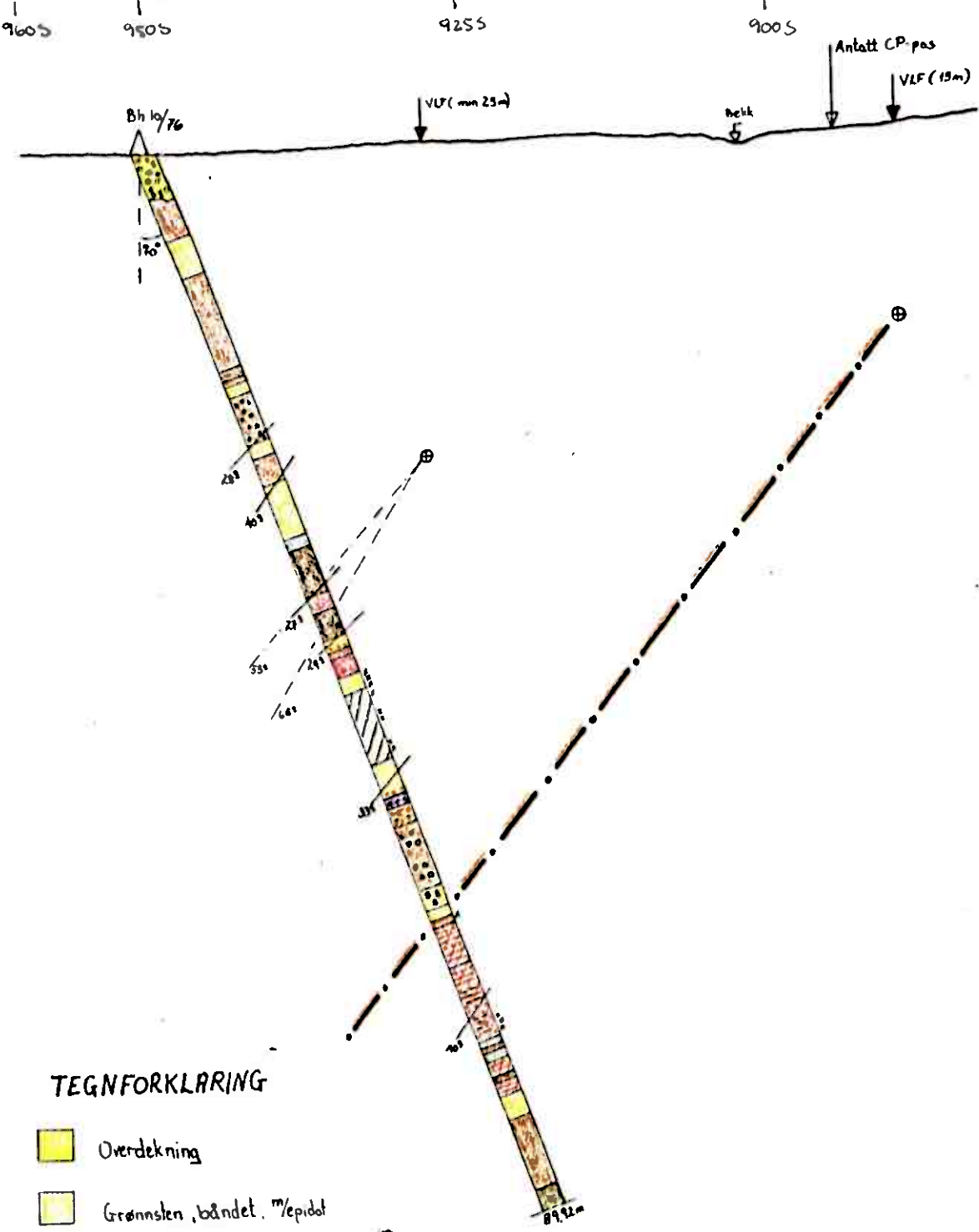
VISLETTEN - boring 1976

Pr. 1025V

M 1:500

Tegn. 15.12.76  
Tegn. 24.01.77

Bilag 21  
21.03.77  
at



# TEGNFORKLARING

- |  |                             |  |                               |
|--|-----------------------------|--|-------------------------------|
|  | Overdekning                 |  | Grønnsten, båndet, m/epidot   |
|  | Grønnsten, massiv, m/epidot |  | Basisk tuff (tuffittisk grst) |
|  | Sur tuff                    |  | Keratofer                     |
|  | Andesitt                    |  | Blåkvarts, m/magnetitt-bånd   |
|  | Dacitt.                     |  | Massiv malm/impregnasjon      |
|  | Trondhjemitt m/årekvarts    |  | Spredt py-impregnasjon        |
|  | Gabbro/gabbroid             |  | Amygduler/agglomerat          |
|  |                             |  | Oppknus/breksiert             |

Bilag 12 Prosjektapp 89

Grongprosjektet

VISLETTEN - boring 1976

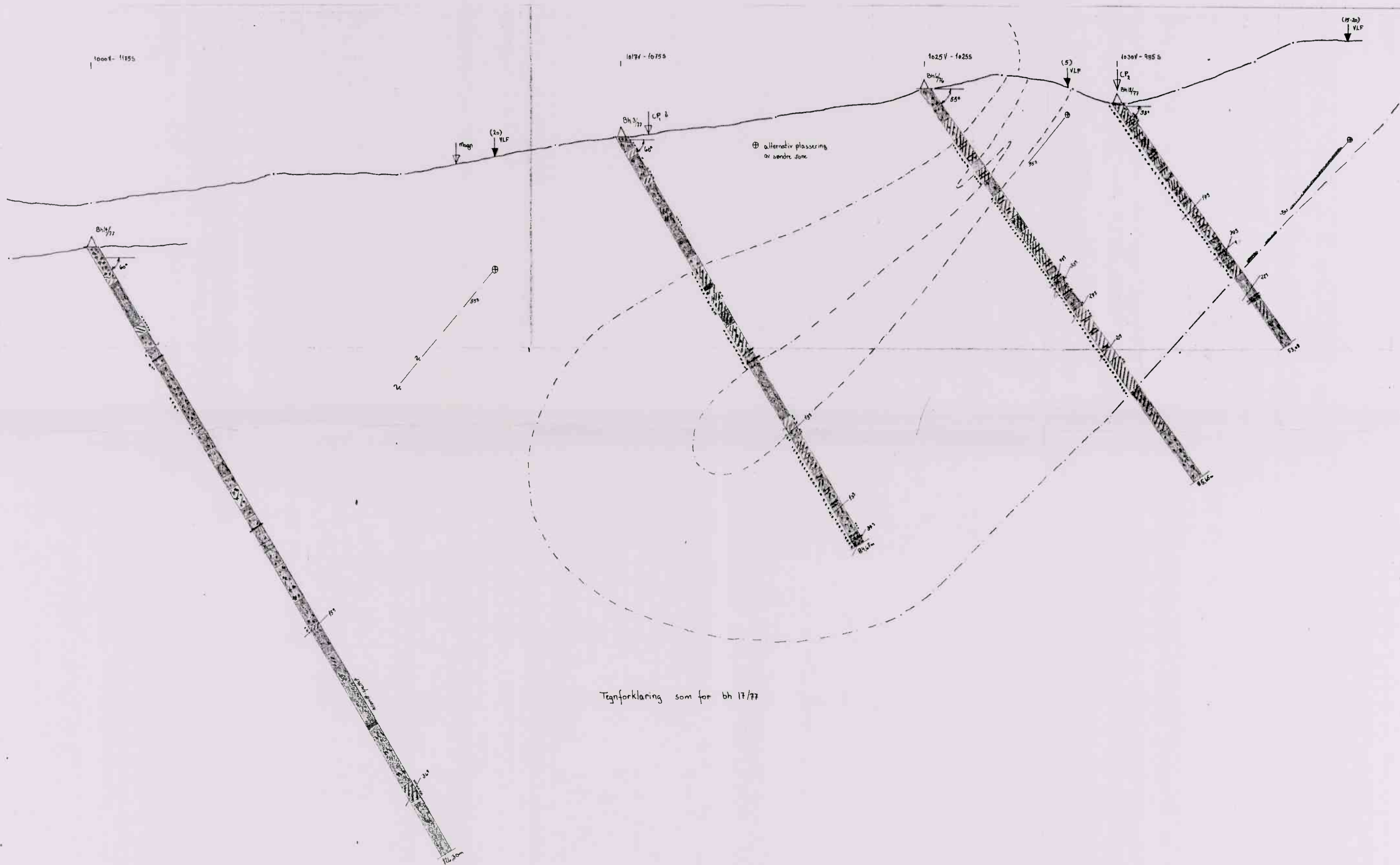
Pr. 600V

M 1:500

Tegn. 17.12.76  
Trev. 20.01.77

Bilag 20  
21.03.77  
At.





GRONGPROSJEKTET - GRONG GRUBER A/S

VISLETEN - boring 1977

Borkull 3, 6, 12, 14

M 1:500

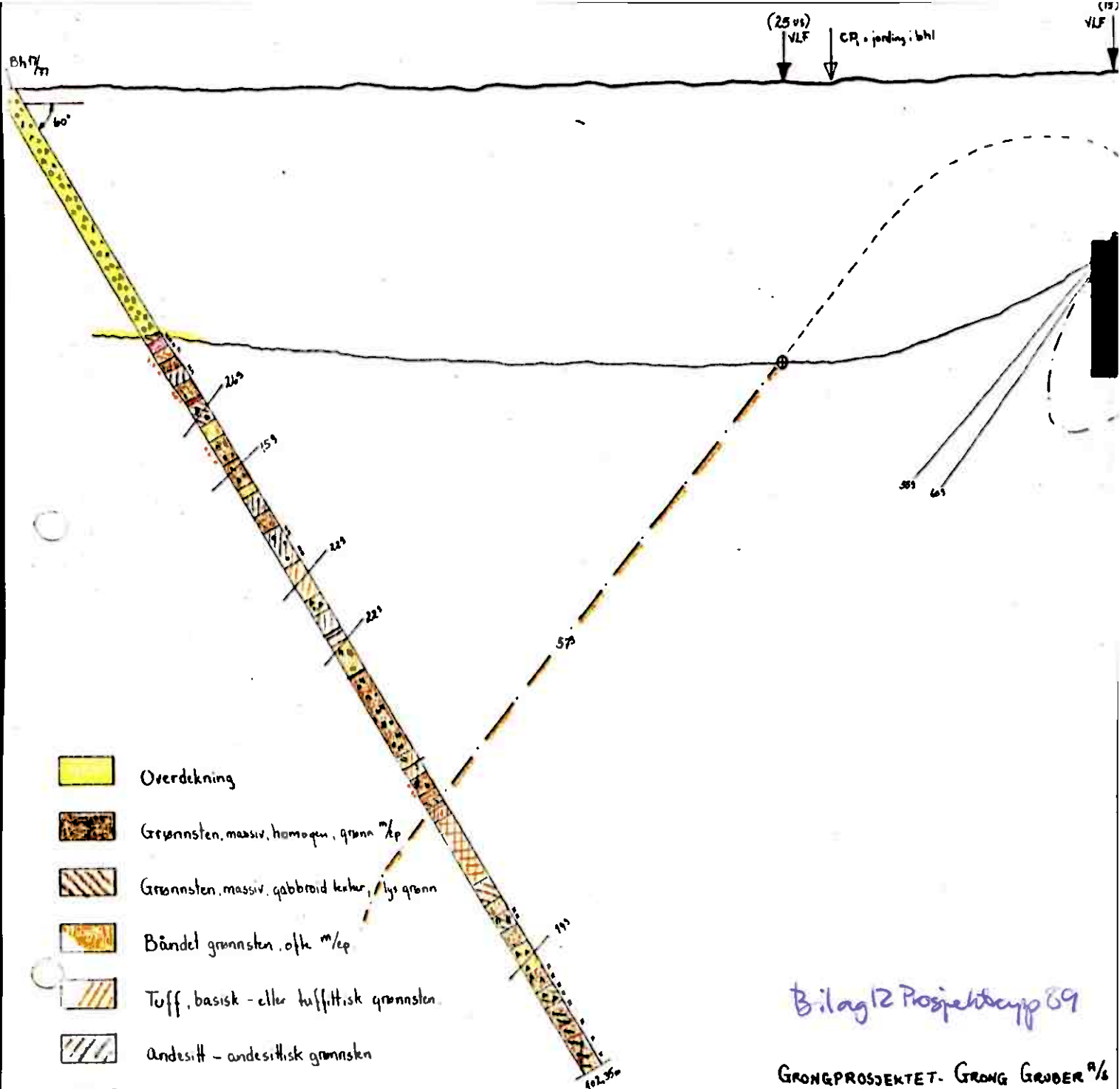
Tegn av  
Tid. 5/8-78 at.

Bilag I  
08.05.78  
at.

Bilag 12 Prosjektdrapp  
89

44-11E-88  
II 2-61





- Overdekning
- Grønnsten, massiv, homogen, grønn m/ep
- Grønnsten, massiv, gabbroid tekstur, lys grønn
- Båndet grønnsten, ofte m/ep
- Tuff, basisk - eller tuffittisk grønnsten
- Andesitt - andesittisk grønnsten
- Dacitt
- Keratofyr
- Sur tuff
- Magnetitt - kvartsitt bånd / magnetitt slirer (små)
- Gabbro
- Trondhjemitt
- Massiv malm / kis - impregnasjon
- Spredt kisimpregnasjon
- Mye epidot / litt epidot
- Omagguler / agglomerat - brekke
- Oppløst / skjepp

Bilag 12 Prosjektskiss 89

GRONGPROSJEKTET - GRONG GRUBER 9/6

VISLETEN - boring 1977

Pr. N-S bh 7/77

M 1:500

Tegn. av  
Tone 9/8-78 av

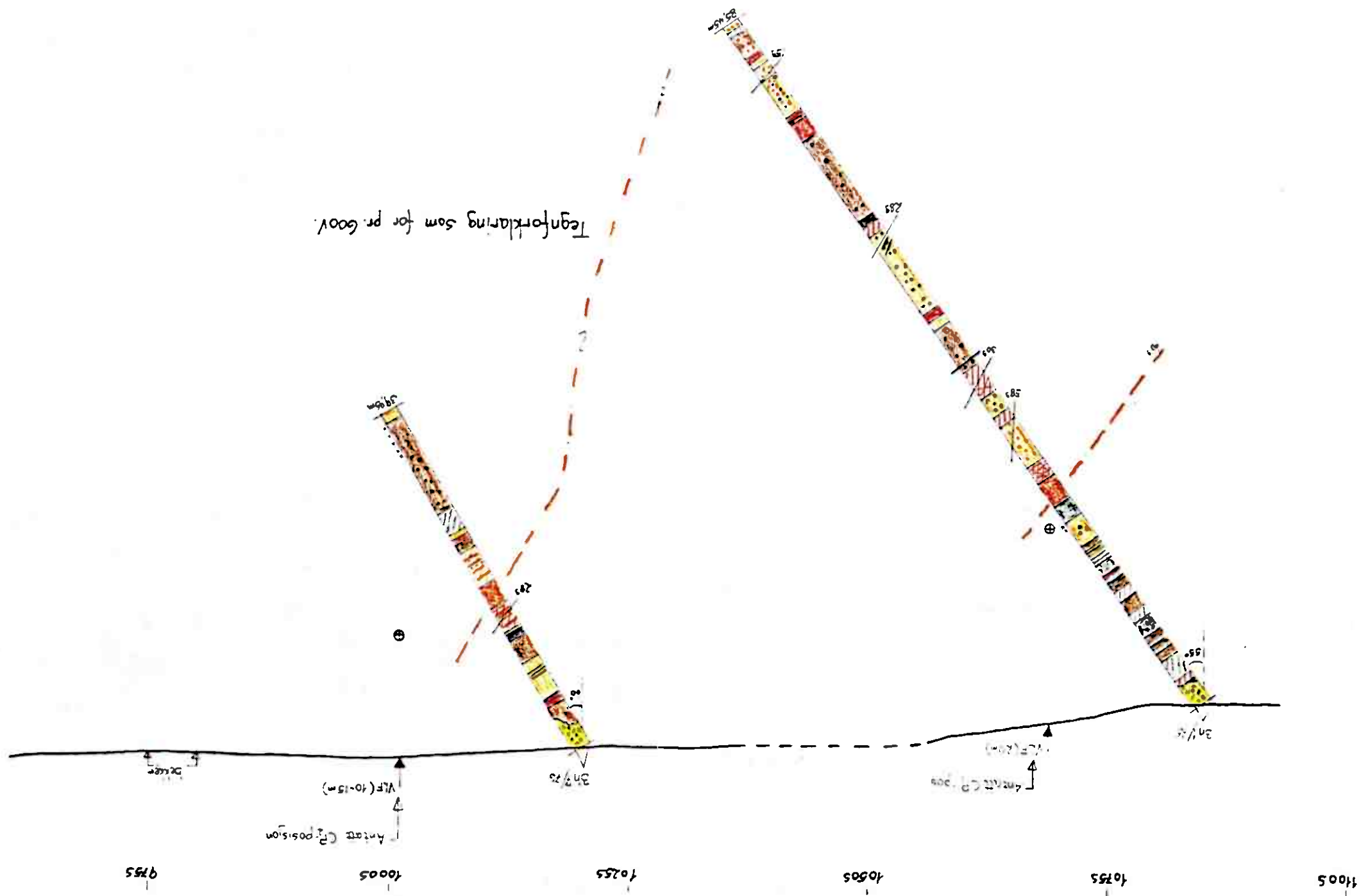
- Sikker malmzone - grense
- Mulig bergartsgrense
- Indikert leder

Bilag E  
08.05.78  
H

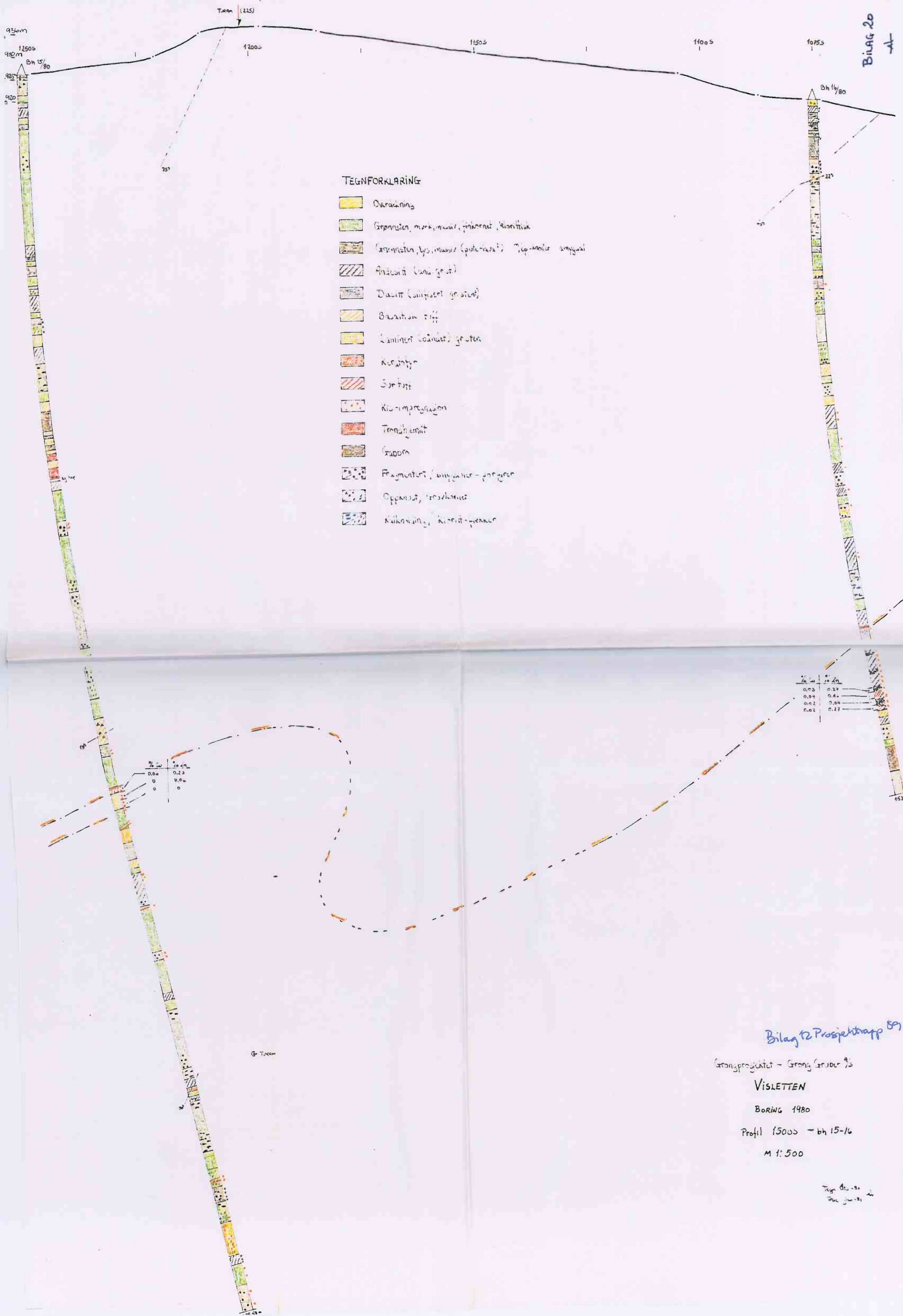




Bilag 12, Prospekt 89  
 Grongprosjektet  
 VISETTEN - boring 1976  
 R. 900V  
 M 1:500







Bilag 12 Prospekttrapp 89

Grangprospekt - Grang Gruber 9/3  
**VISLETEN**  
 BORING 1980  
 Profil 15005 - bh 15-16  
 M 1:500

Tegn av 80  
 Tegn av 80



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39  
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006  
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232  
Bankgironr. 0633.05.70014

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Rapport nr. 1667B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                            | <del>Åpen</del> Fortrolig til |
| Tittel:<br>CP borhullsmålinger Visletten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |                               |
| Oppdragsgiver:<br>Grong Gruber A/S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Forfatter:<br>Ola Kihle                                                    |                               |
| Forekomstens navn og koordinater:<br>Visletten skjerp 147 862                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kommune:<br>Røyrvik                                                        |                               |
| Fylke:<br>Nord-Trøndelag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kartbladnr. og -navn (1:50 000):<br>1824 I Brekkvasselv<br>1924 IV Røyrvik |                               |
| Utført:<br>Feltarbeid 1. -17. august 1978<br>Rapport november 1979                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sidetall: 12    Tekstbilag:<br>Kartbilag: 5                                |                               |
| Prosjektnummer og -navn:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |                               |
| Prosjektleder:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |                               |
| <p><b>Sammendrag:</b></p> <p>CP-målingene har fastslått mineraliseringens sammenheng fra borhull til borhull, oppklart visse forvekslinger og dessuten vist at årsaken til at enkelte hull ikke har truffet malm, er at lengden langs fallet er mindre enn tidligere antatt, og ikke at hullene er boret for kort. Videre ser det ut til at strøklengden for mineraliseringen samlet er større enn tidligere anslag.</p> <p>Mineraliseringen synes å ha linjalform med en nær horisontal akse. Dette er tydeligst for søndre sone.</p> <p>Skjerpesonen og nordre sone har en viss ledende forbindelse, men målingene har ikke påvist noe bestemt foldingsmønster som forklarer denne sammenhengen.</p> <p>I øst er mineraliseringens begrensnng mot dypet ikke kjent, men ledningsevnesonderinger tyder ikke på noen draging i felt mot sørøst.</p> |                                                                            |                               |
| Nøkkelord                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Geofysikk                                                                  | Borhullsmålinger              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CP-målinger                                                                | Malm                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |                               |

Bilag 13 Prosjekttrapp 89

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

## KONKLUSJONER

CP metoden synes gunstig i dette målefeltet på grunn av til dels god ledningsevne hos mineraliseringen.

Den såkalte søndre sone finnes i alle undersøkte profiler, men i de østligste og vestligste deler av måleområdet ligger den litt lenger nord enn tidligere antatt. I øst skyldes dette en forveksling med en ny mineralisering, som opptrer øst for Møkkelvikelva.

Søndre sone synes å være en linjalformet mineralisering med en lengde langs fallet av størrelsesorden noe over 100 m og er derfor ikke truffet av bh 11 og 13. I vest finnes den imidlertid i bh 14 og 3 med noe redusert ledningsevne. Fallet synes her å ha blitt slakere og antyder en vridning av linjalen, men et mer komplisert forløp kan ikke utelukkes.

Teorien om en antiklinalforbindelse med skjerpesonen synes tvilsom.

Noe tegn til dragning i felt mot sørøst kom ikke fram ved ledningsevne-målingene.

Skjerpesonen er en noe dårligere leder enn søndre sone og har sin øst-



ligste begrensning vest for elva. Den har en lengde langs fallet på 50-70 m og en viss ledende forbindelse med den såkalte nordre sone, uten at en kan si noe mer bestemt om denne sammenhengen.

Det ser videre ut til at mineraliseringen, om man ser flere soner under ett, har lengre strøklengde enn tidligere antatt. Et usikkert anslag gir en størrelsesorden på 1,5 km. Dette vil også forklare at lengden langs fallet ble anslått for stor ved tidligere CP-målinger.

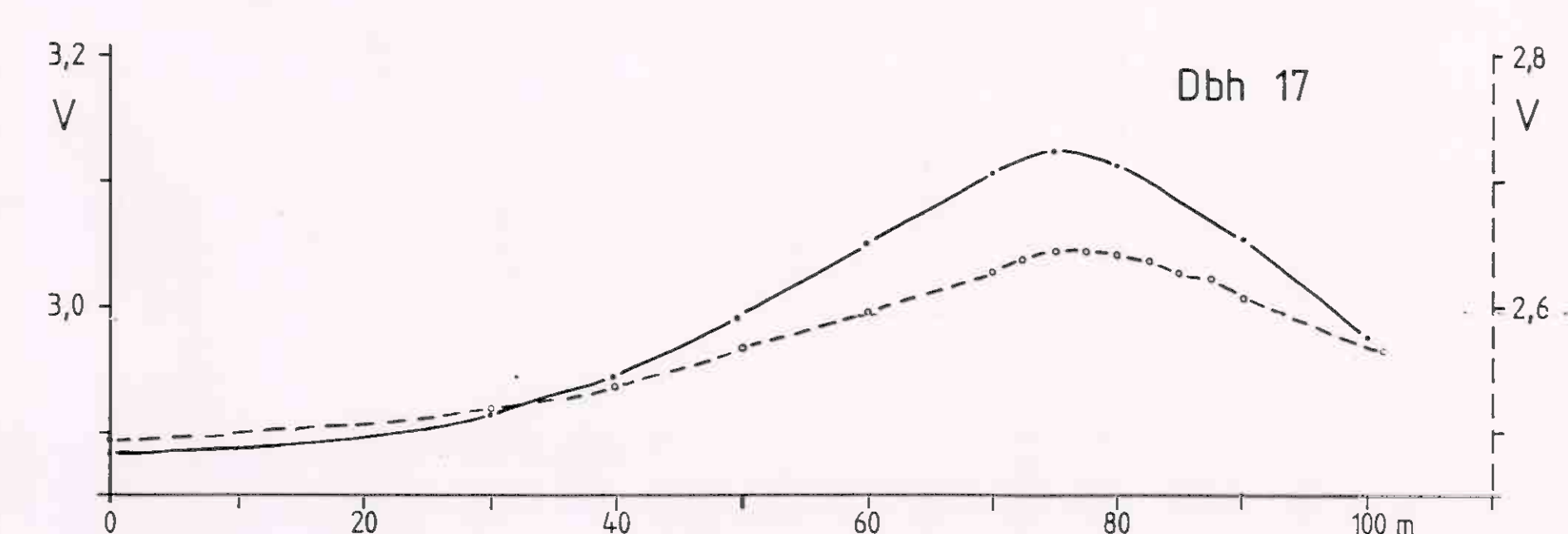
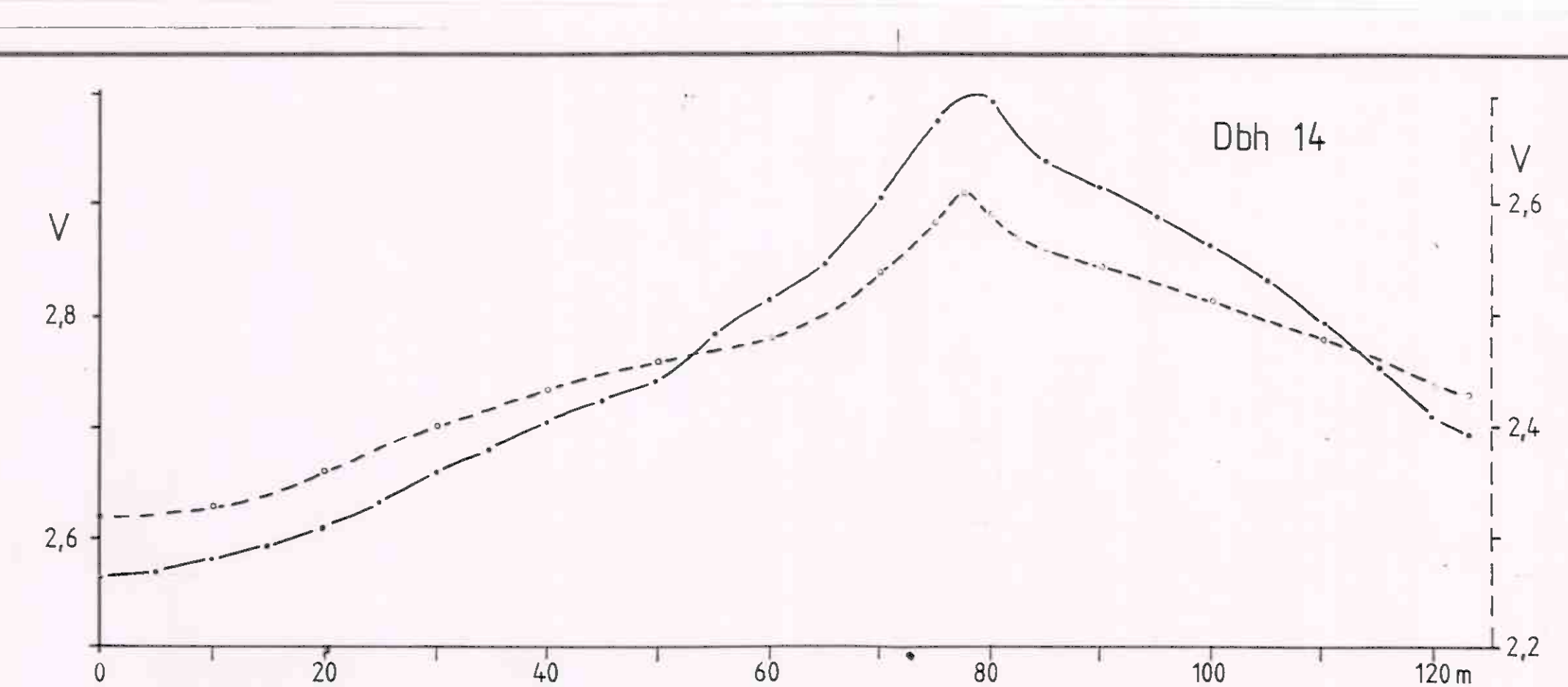
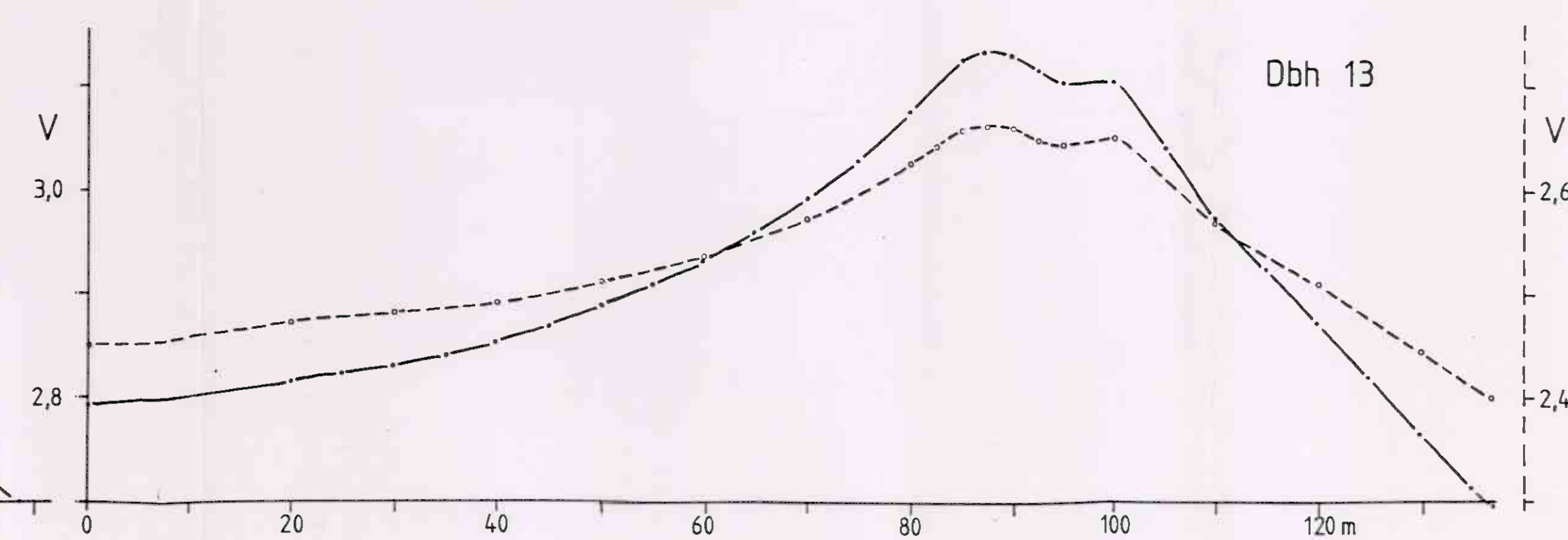
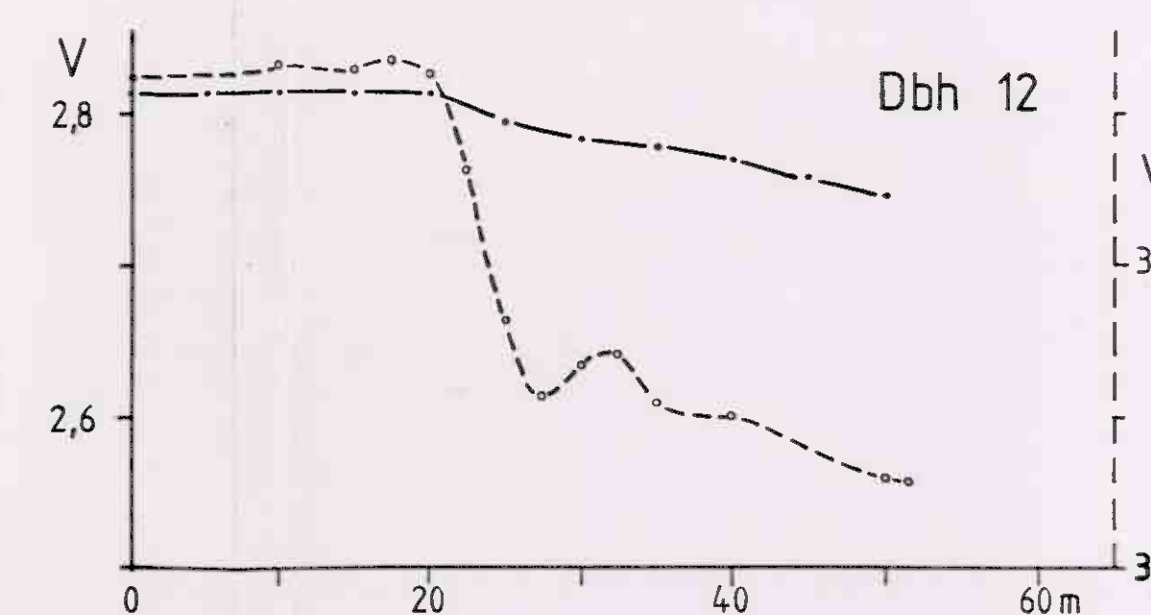
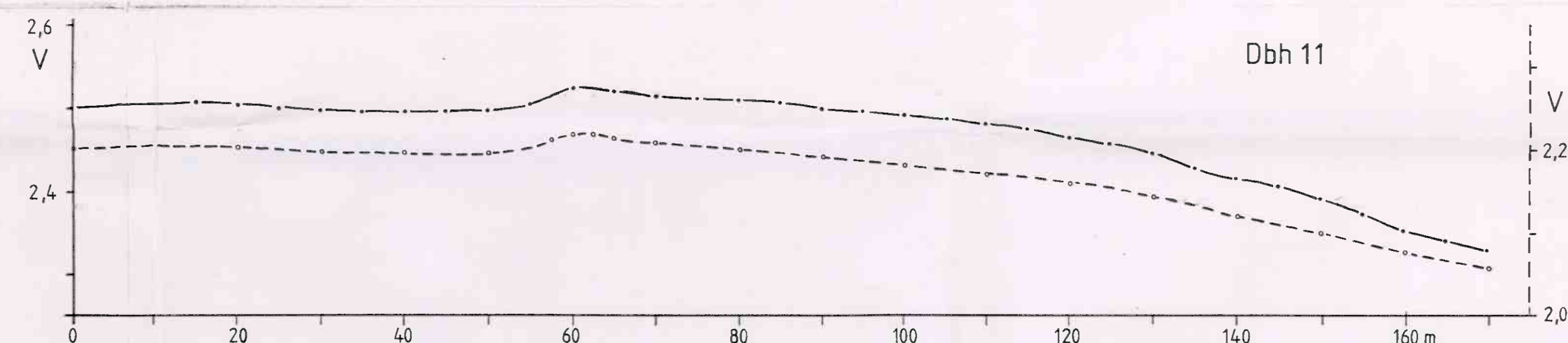
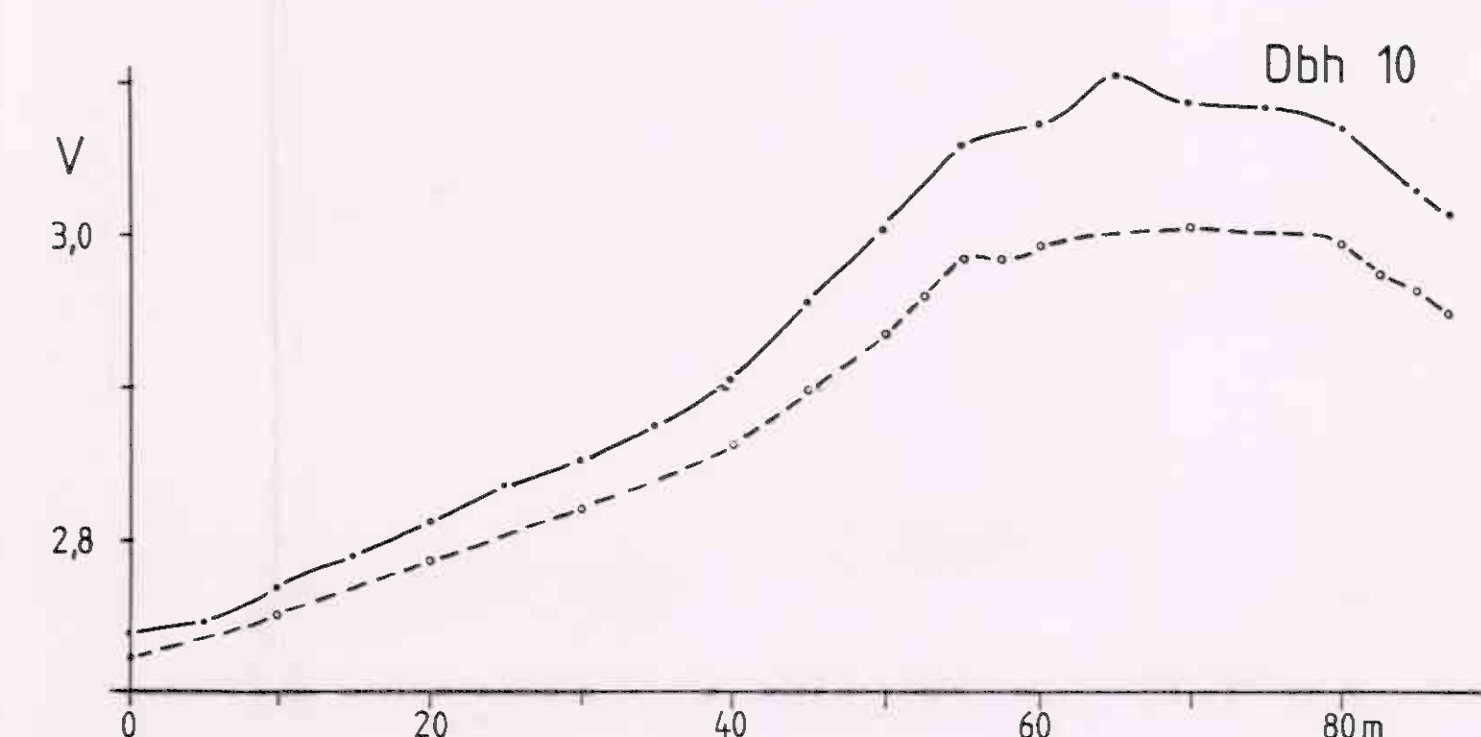
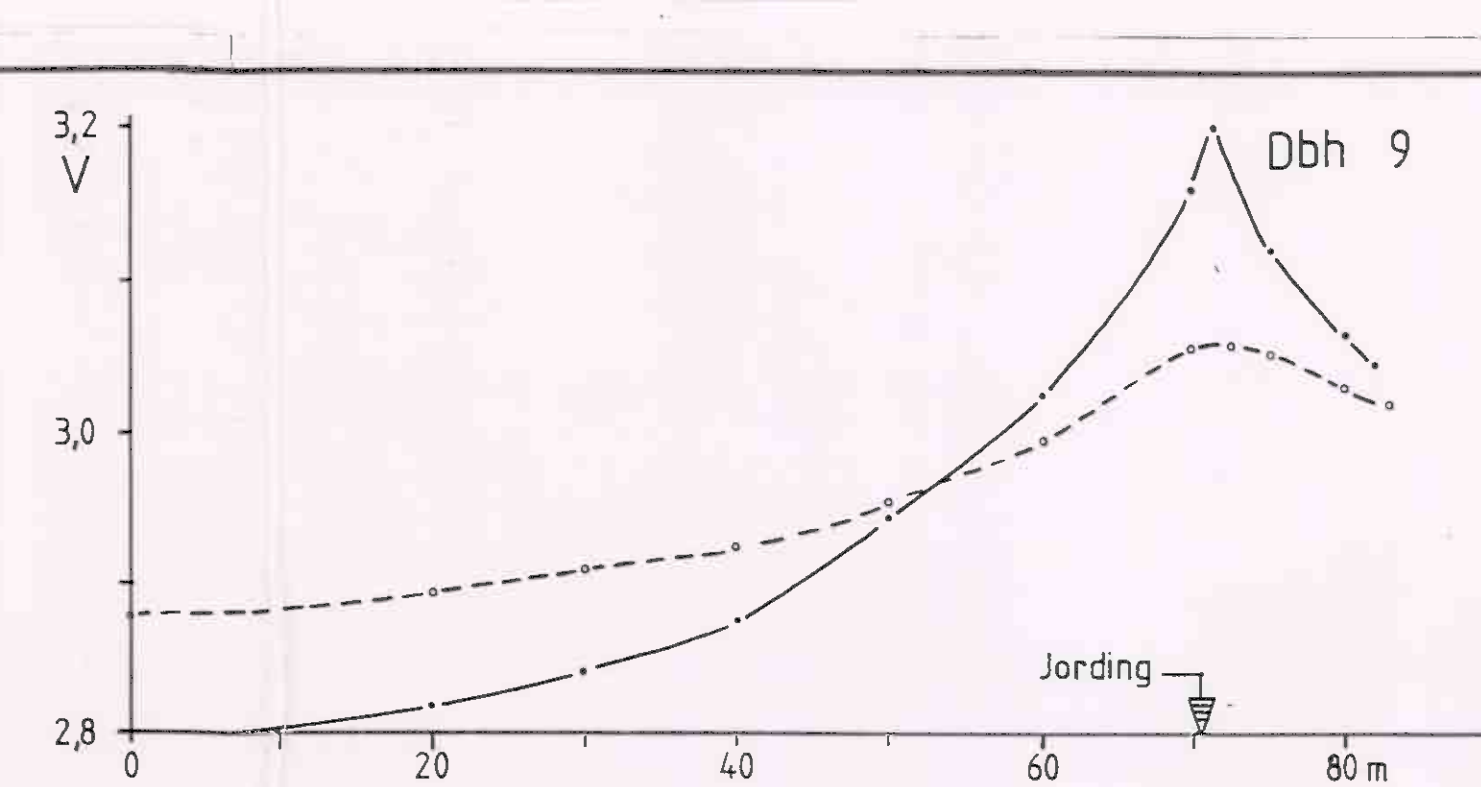
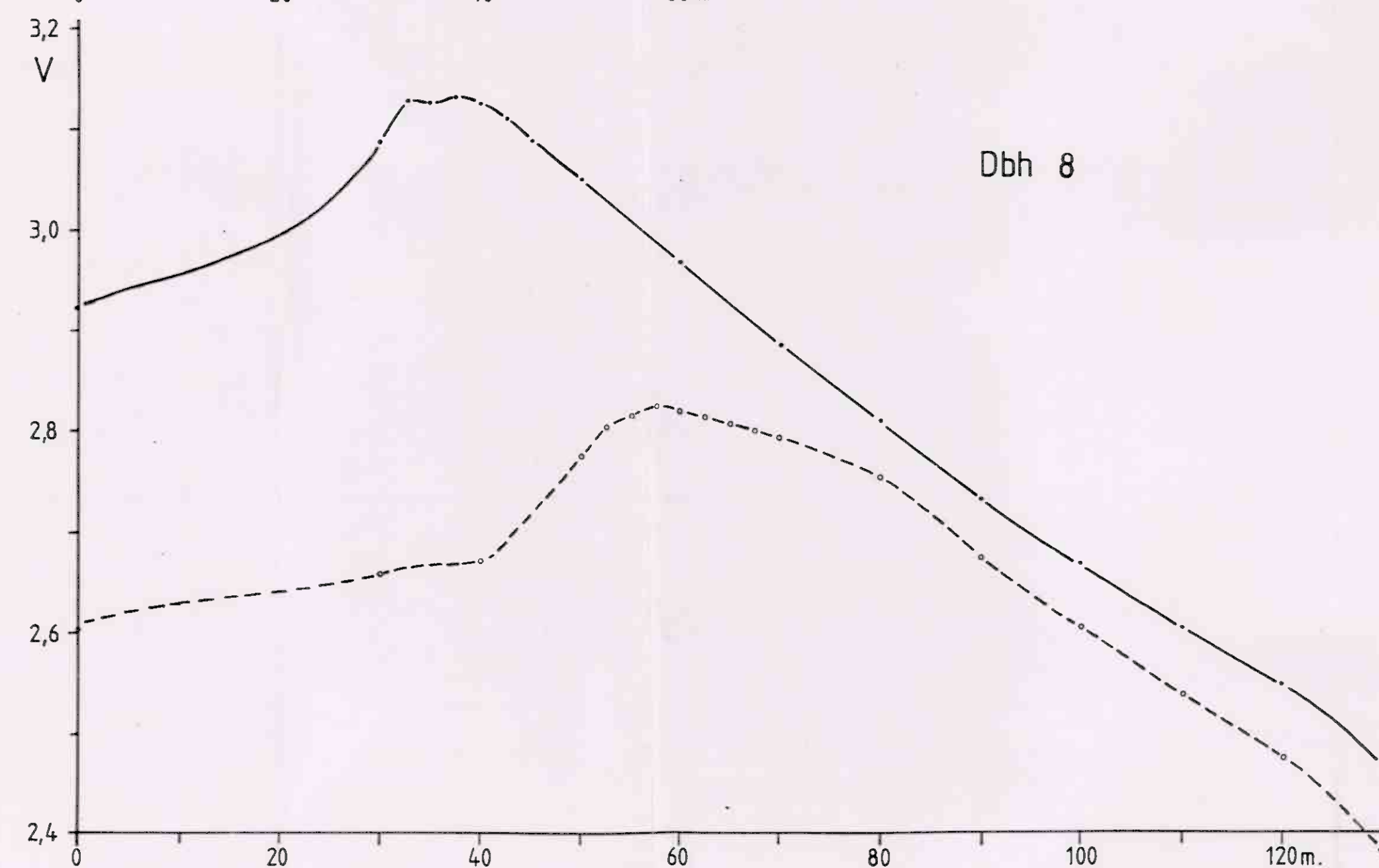
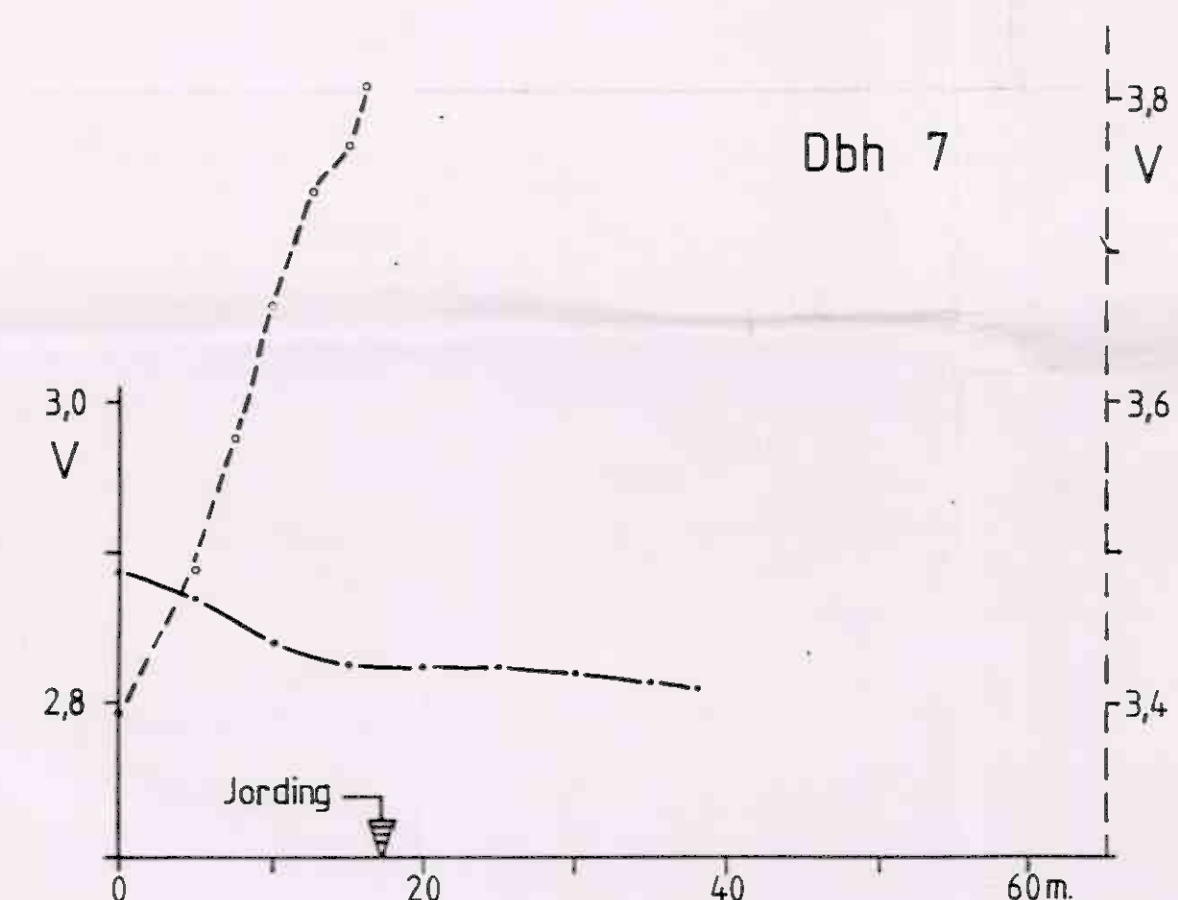
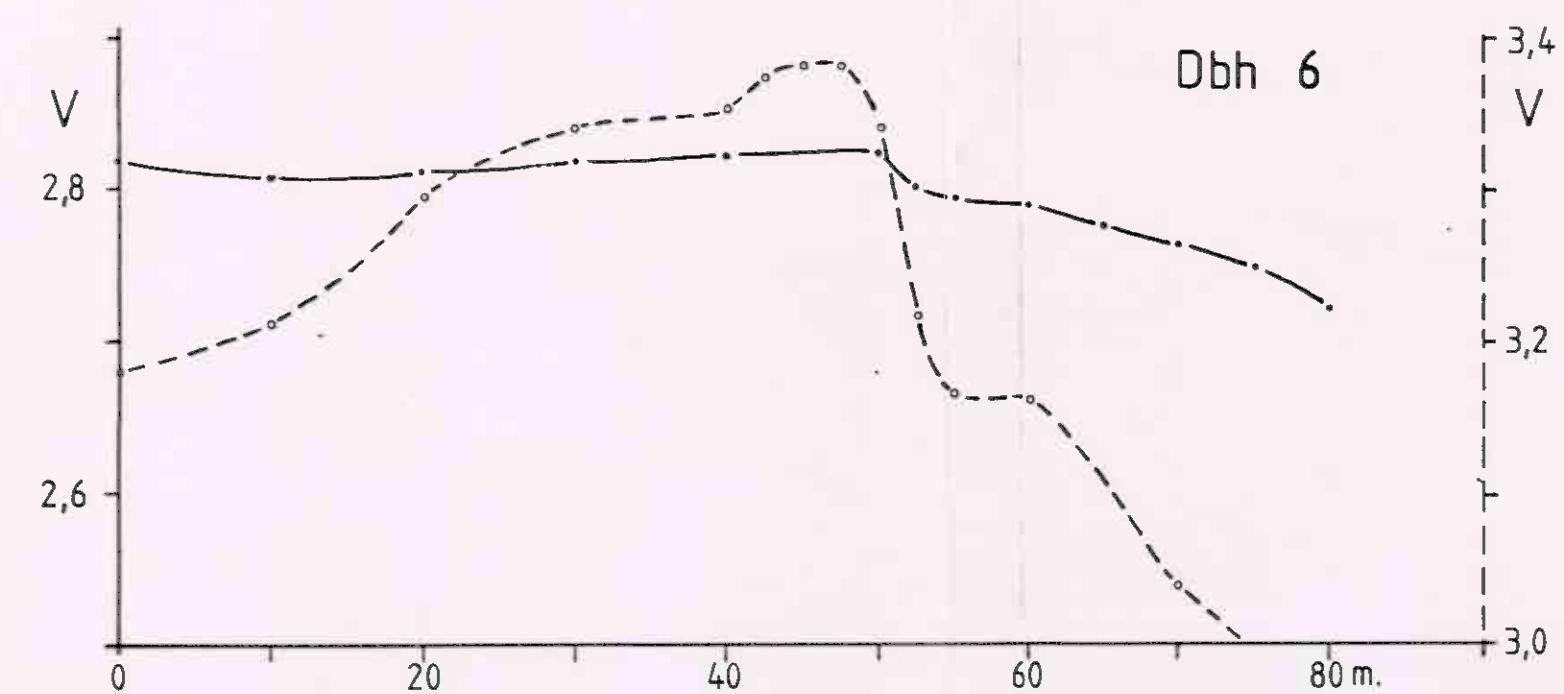
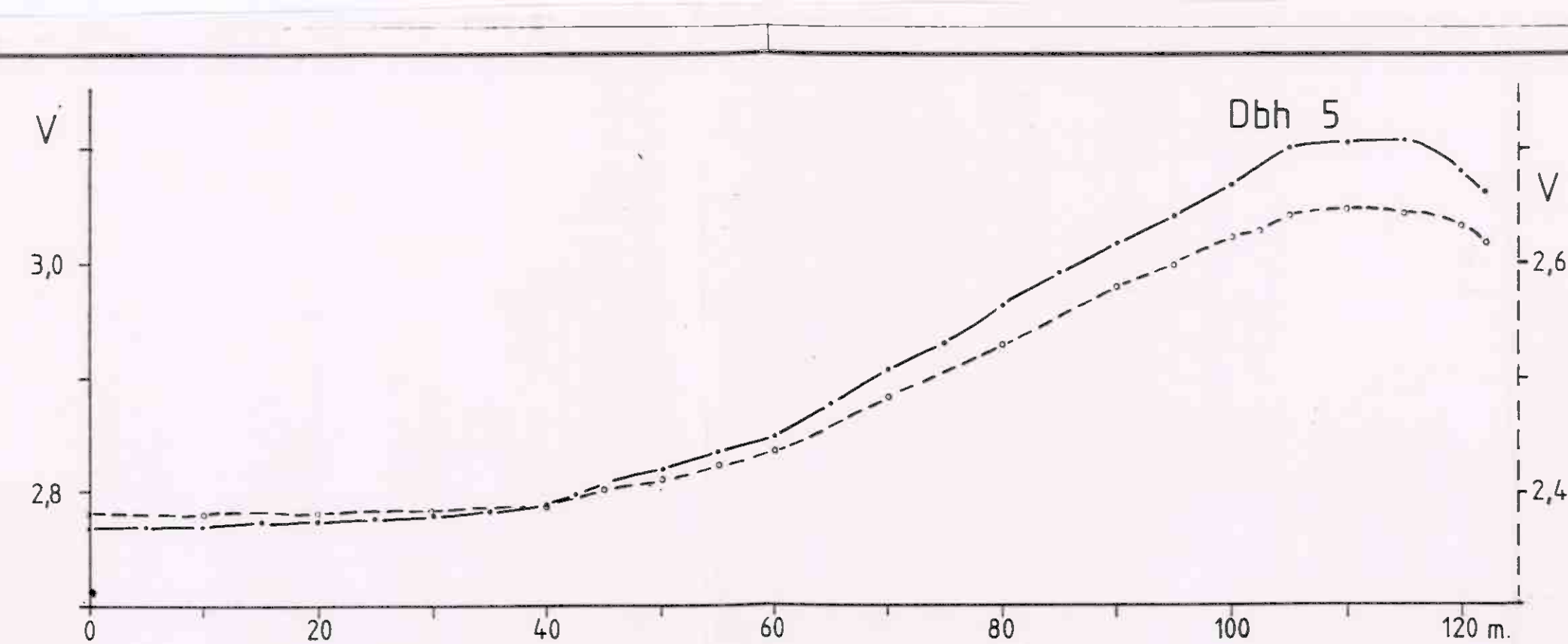
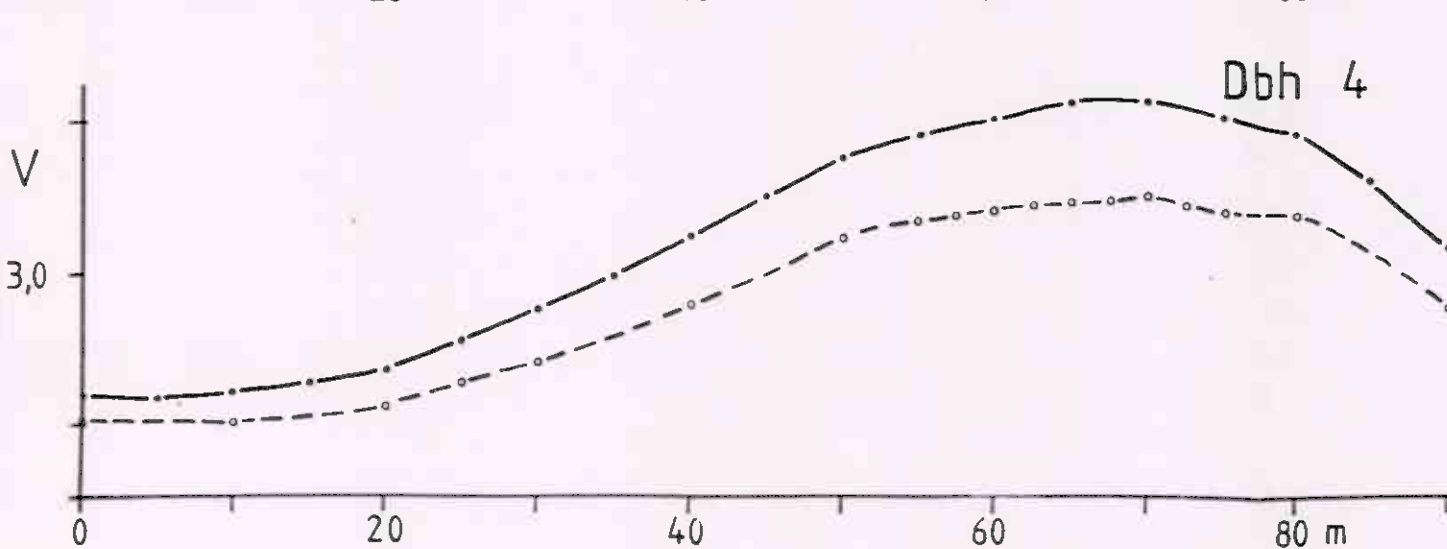
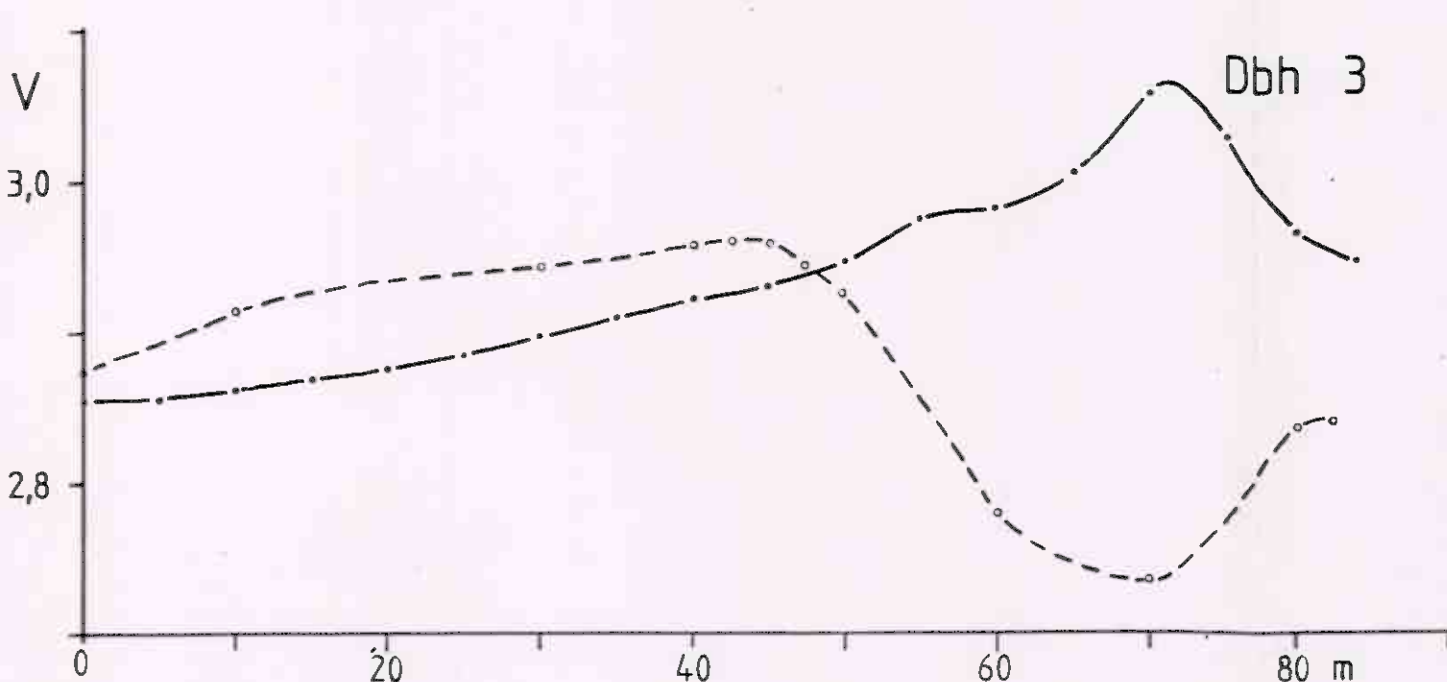
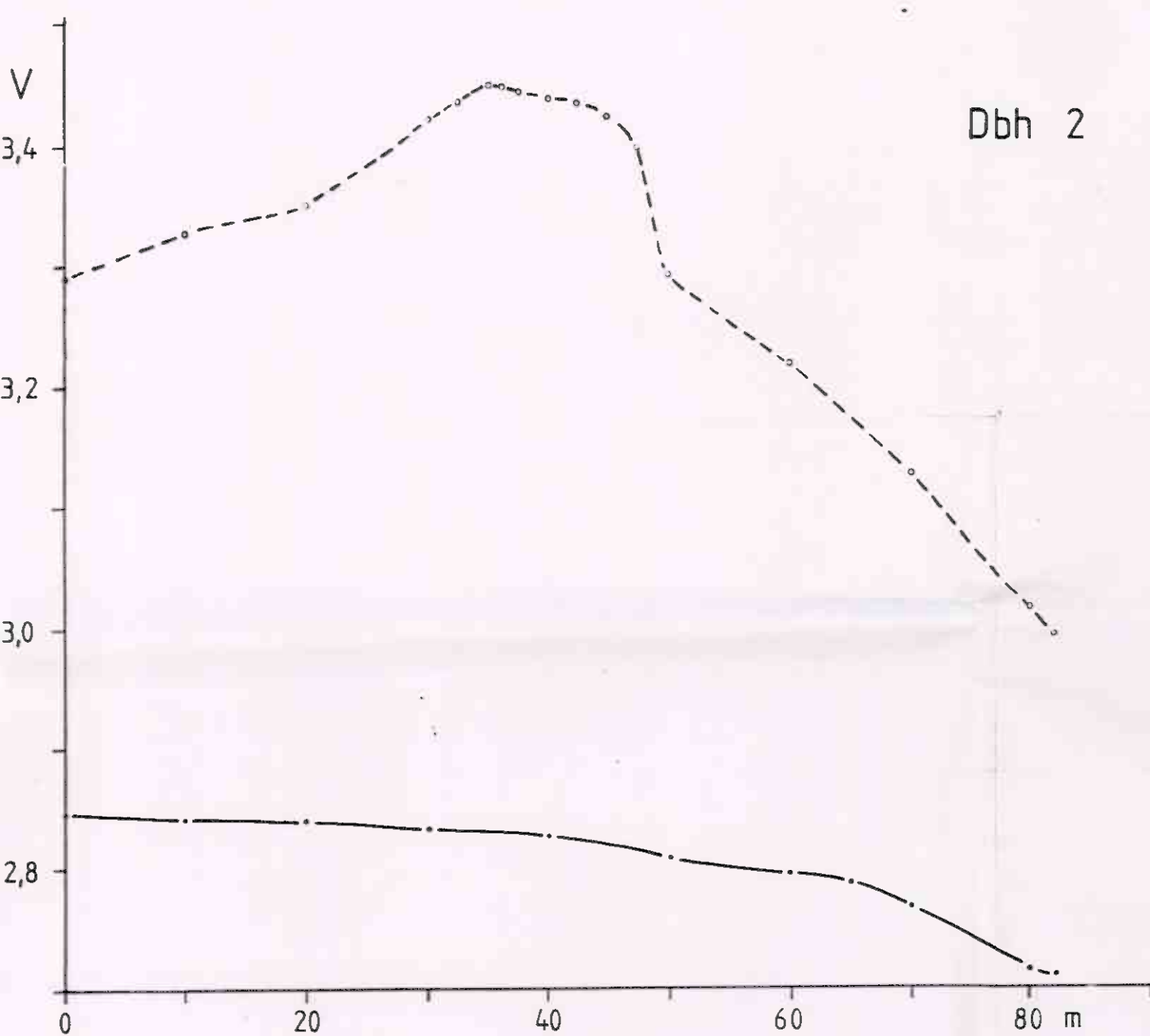
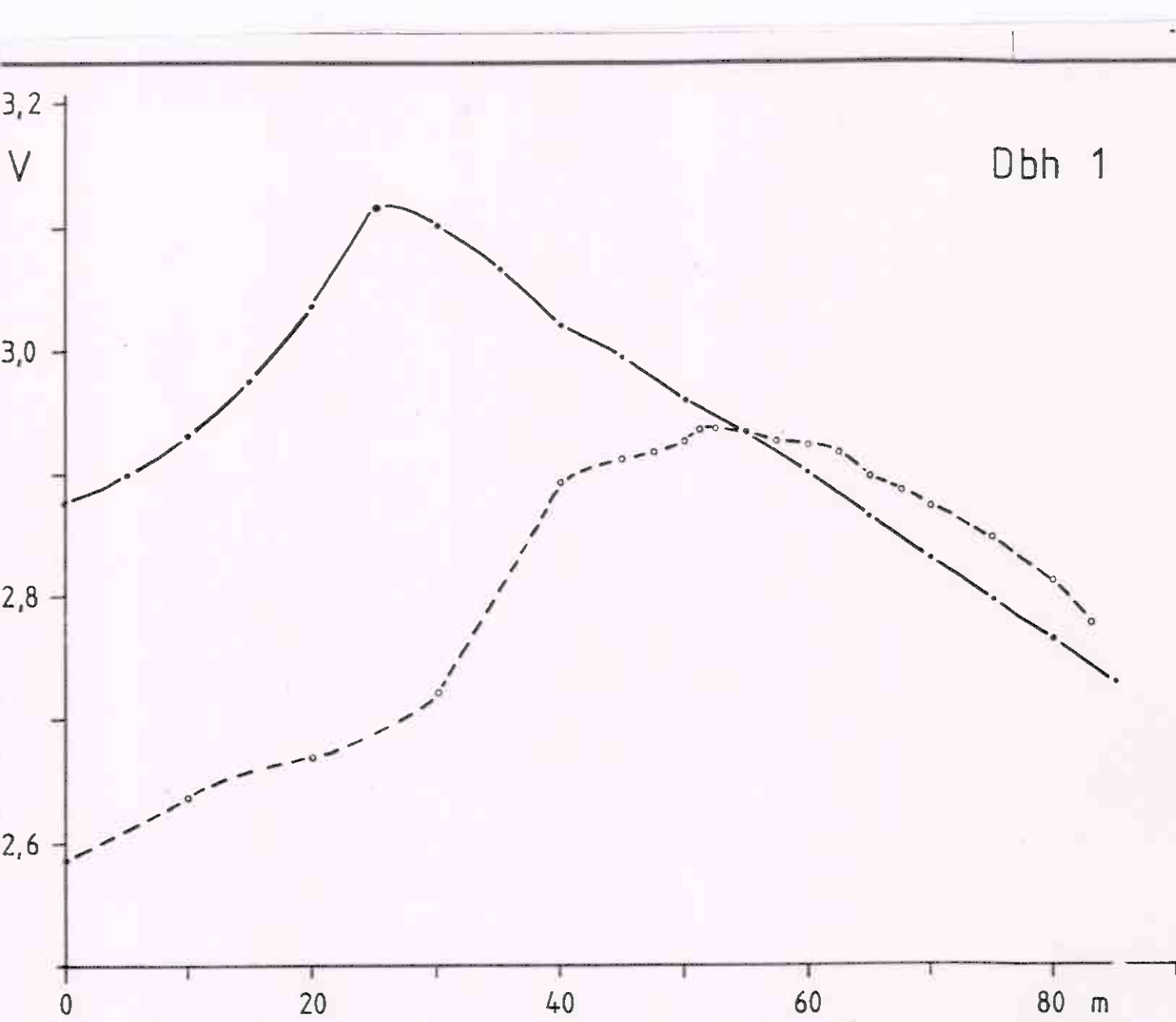
Målingene har gitt svar på deler av problemstillingen, men det er fortsatt en del uklare punkter. En kombinasjon med nyere geologiske data vil muligens kunne gi mer informasjon.

Trondheim 16. november 1979.

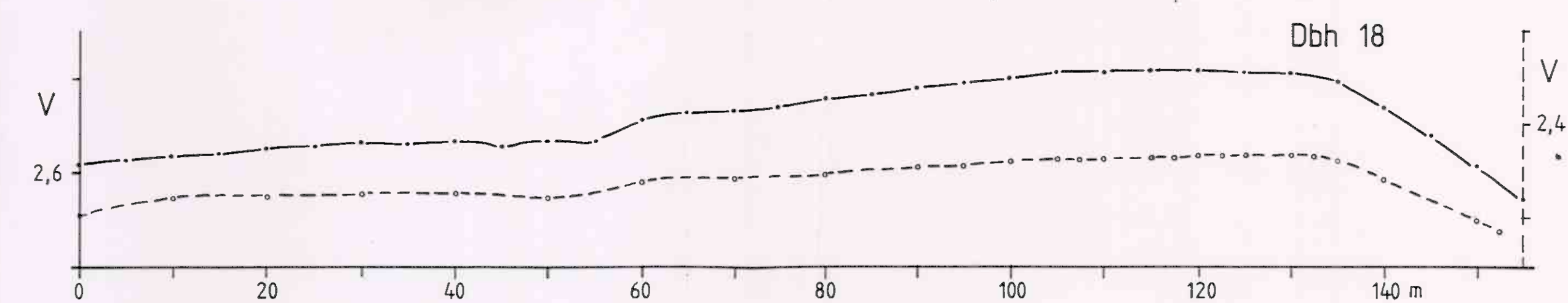
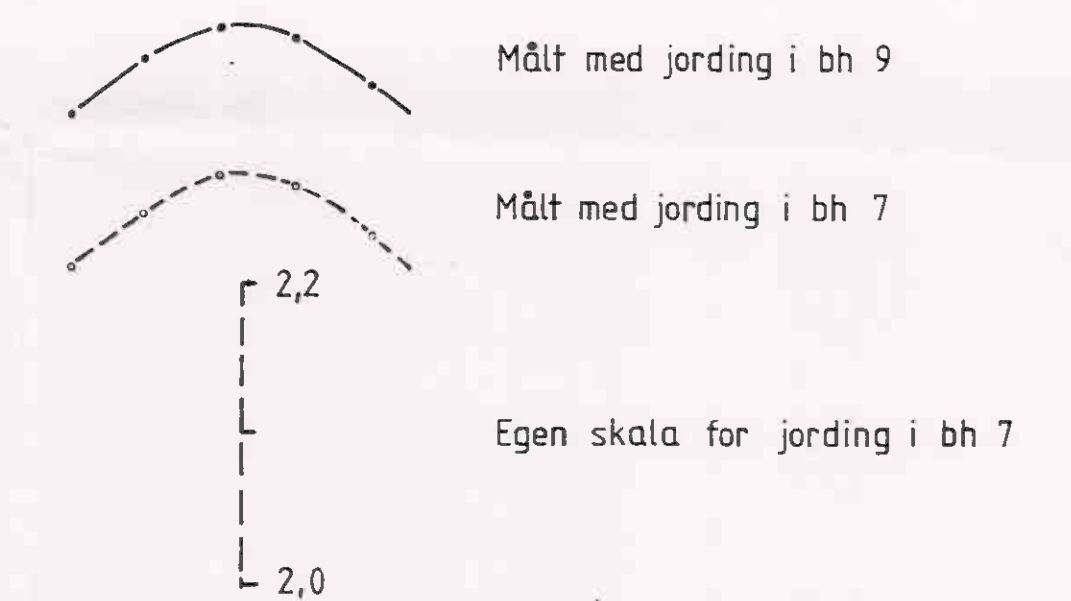
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
Geofysisk avdeling

  
Ola Kihle  
geofysiker





TEGNFORKLARING:

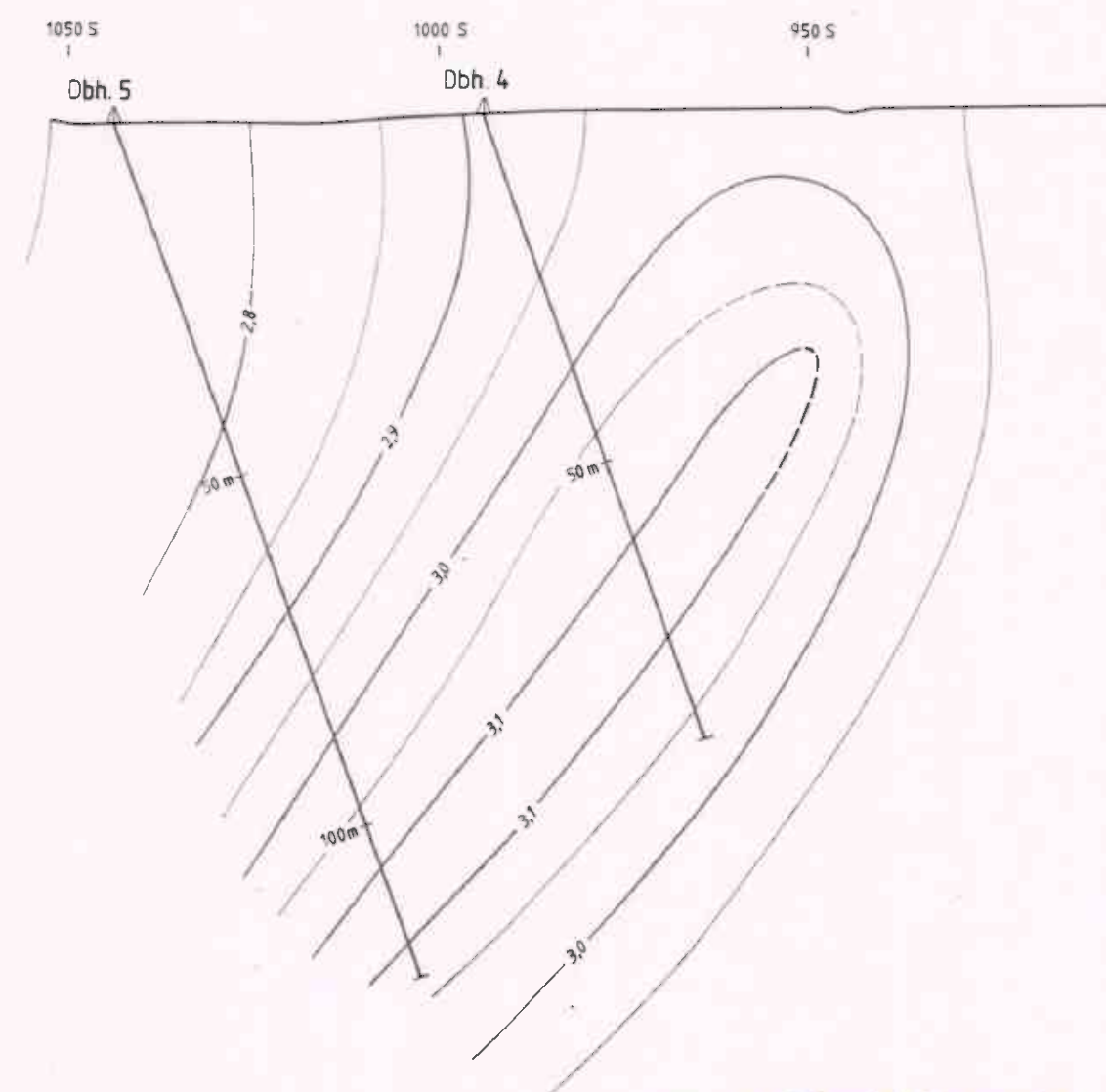
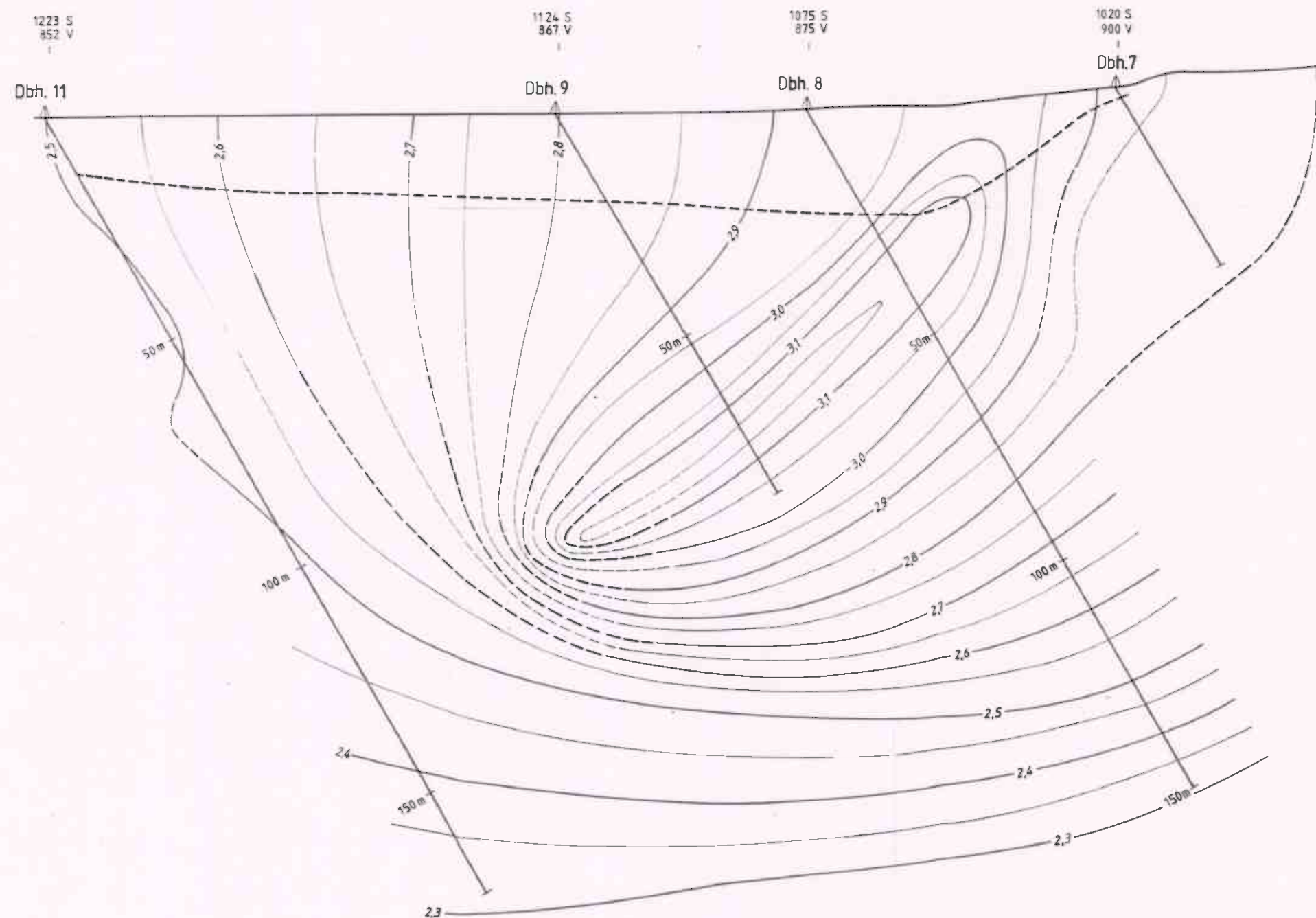
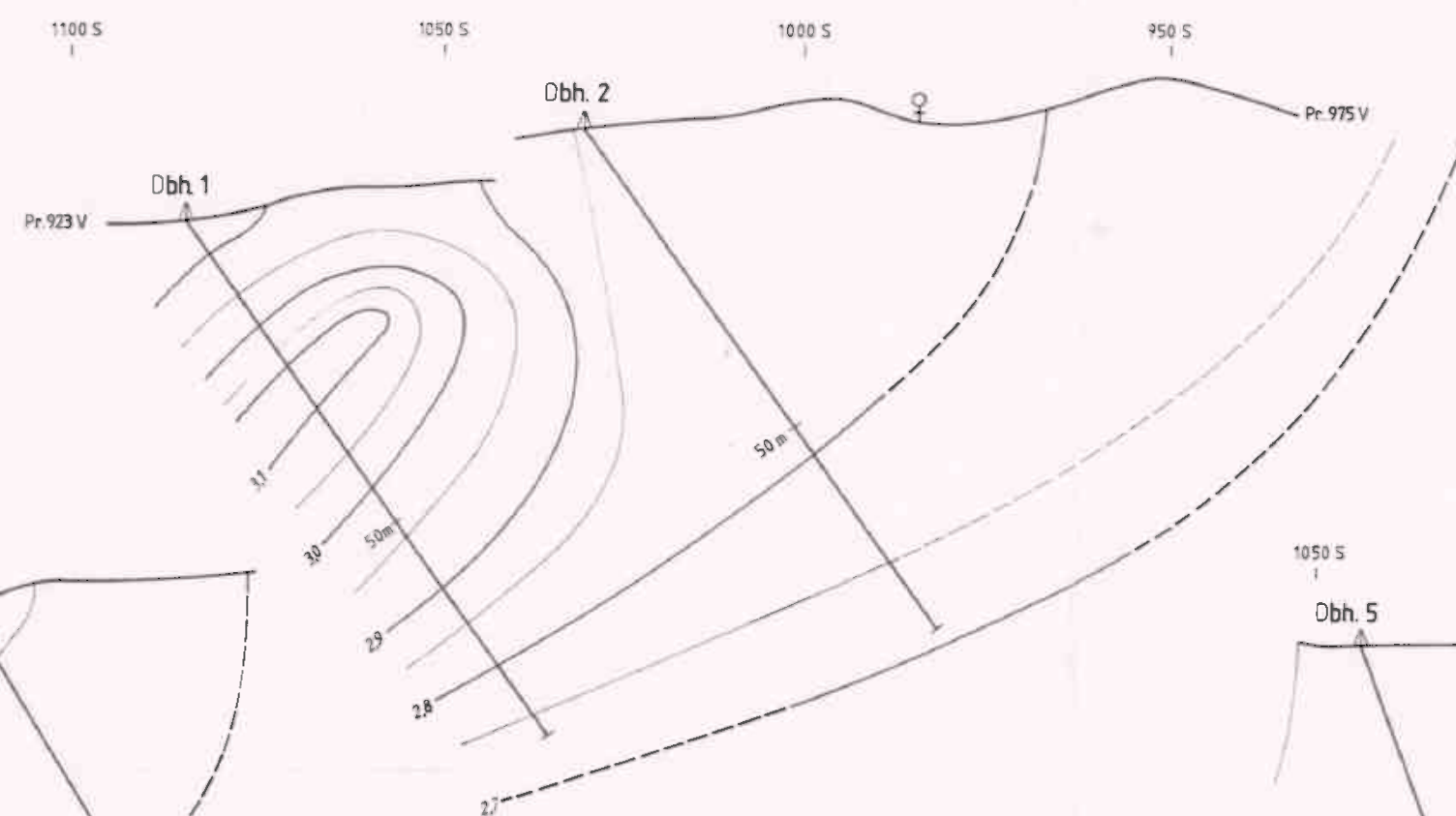
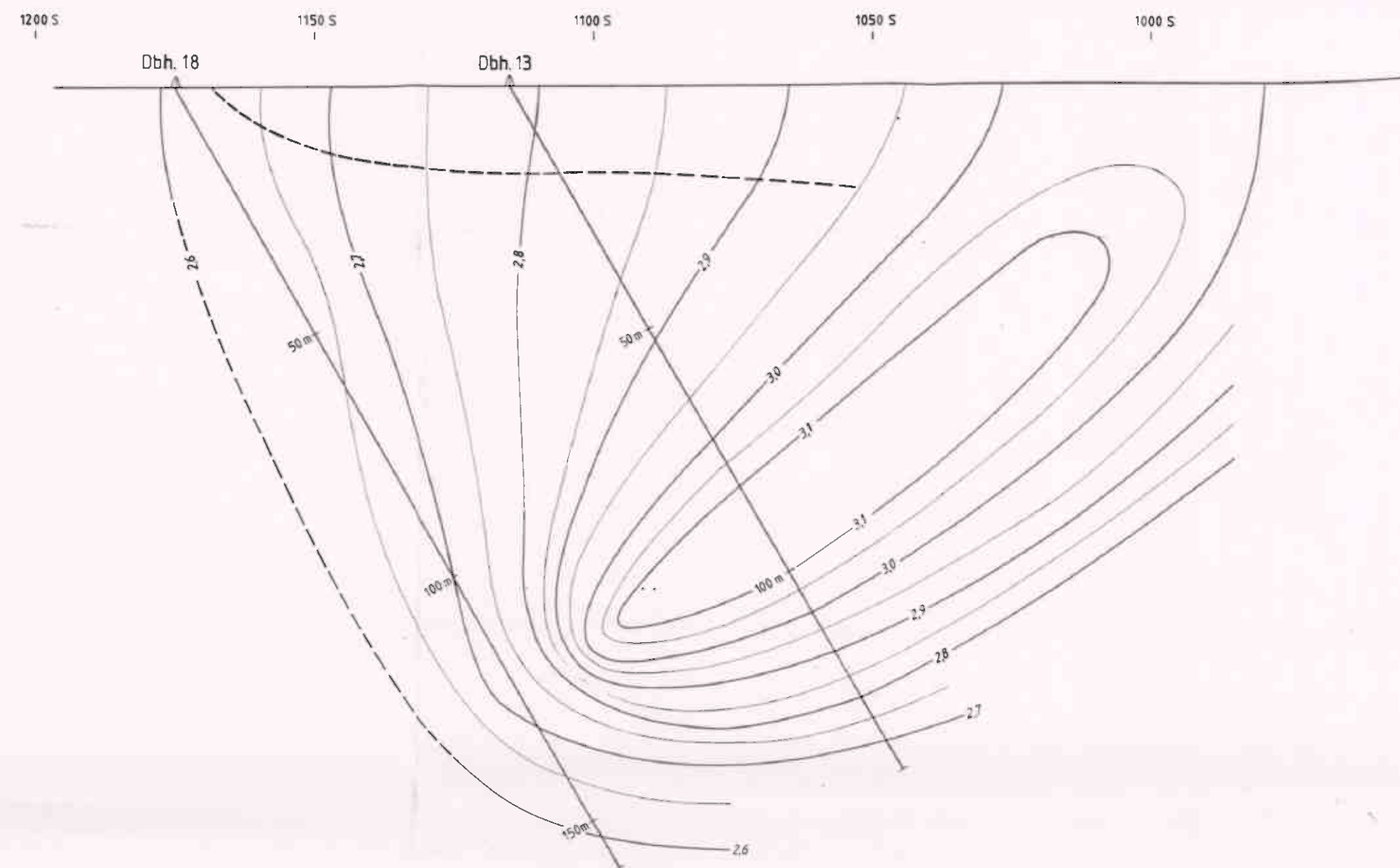
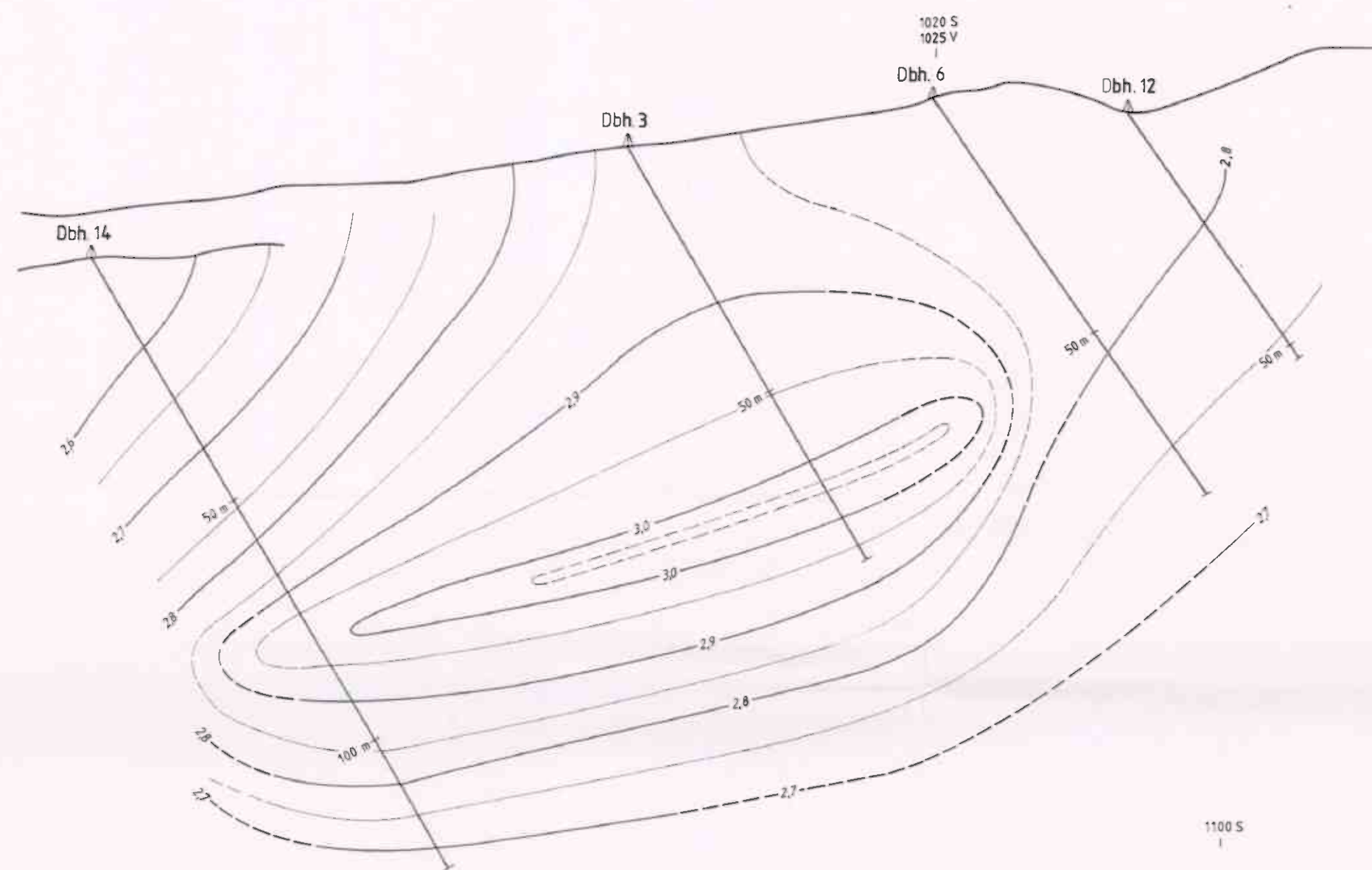


STRØM: 1 Ampere

|                                                                                                                              |                    |                    |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|
| GRØN GRUBER A-S<br>CP-borhullsmålinger<br>VISLETEN<br>Røyrvik, Nord-Trøndelag<br>NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE<br>TRONDHEIM | MÅLESTOKK<br>1:500 | OBS. AUG 1978      | KARTBLAD NR.<br>1824 I, 1924 IV |
|                                                                                                                              |                    | TEGN. MAR. 1979    |                                 |
|                                                                                                                              |                    | TRAC. 4/8 NOV 1979 |                                 |
|                                                                                                                              |                    | KFR.               |                                 |

Bilag 13 Prospekt 89





# TEGNFØRKLARING

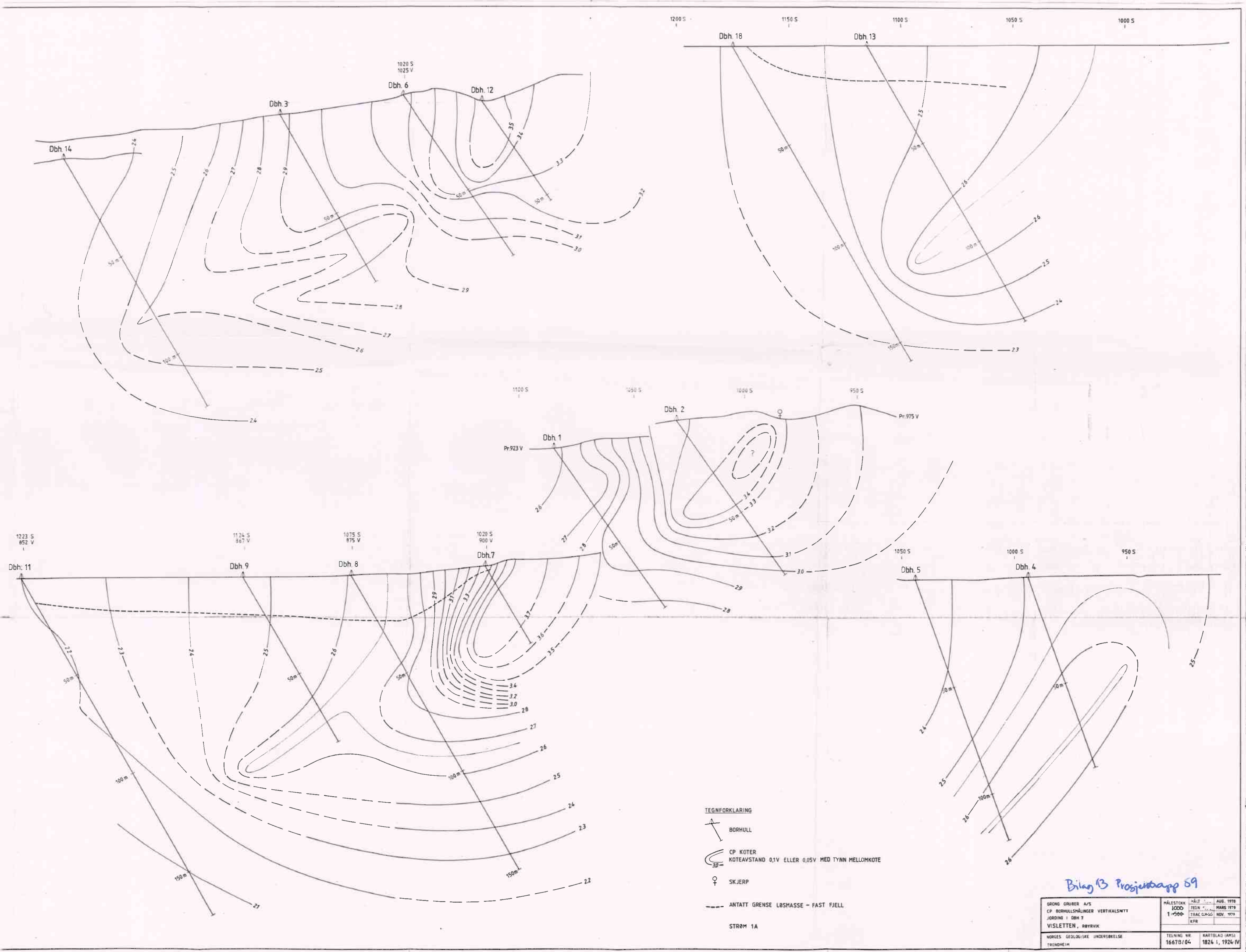
- BORHULL
- CP KØTER  
KØTEAVSTAND 0.05V
- SKJERP
- ANTATT GRENSE LØSMASSE - FAST FJELL

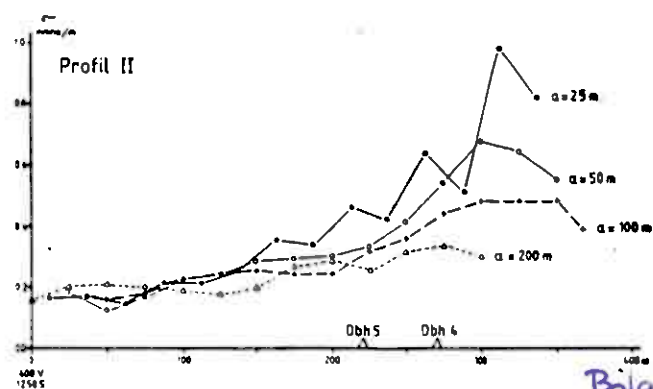
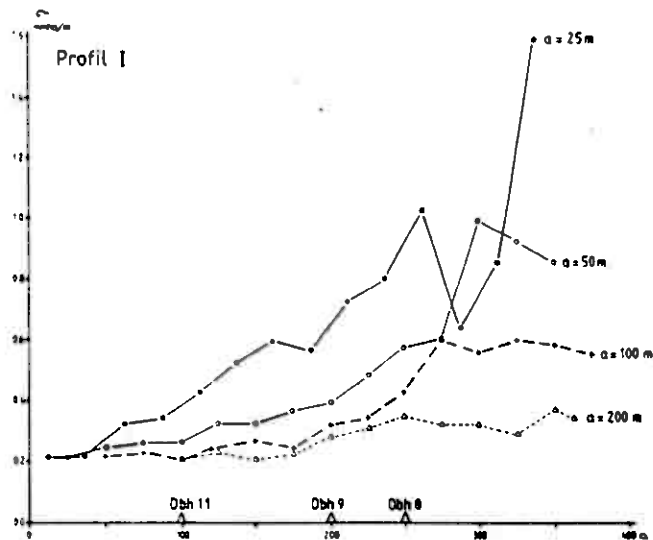
STRØM 1A

Bilag 13 Prosjektmappe 89

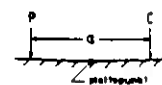
|                                                                                              |                         |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| GRØN GRUBER A/S<br>CP BORHULLSMÅLINGER VERTIKALSNITT<br>JØRDISK I DBH 9<br>VISLETEN, RØYRVIK | MÅLSTOKK<br>1:500       | MÅLT<br>JUN. 1978                 |
|                                                                                              | TRAC                    | GH. NOV. 1979                     |
|                                                                                              | KFR                     |                                   |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE<br>TRONDHEIM                                                  | TEGNING NR.<br>16678/03 | KARTBLAD (AMS)<br>1824 I, 1924 IV |







Pol-pol konfigurasjon



P - spenningskilde  
C - stromtektrode

Bilag 13 Prosjekttrapp 59

|                                                                                |            |            |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------------------------|
| GRØN GRUBER A-S<br>Ledningsevneprofiler<br>VISLETEN<br>Røyrvik, Nord-Trøndelag | skala      | 5000       | 1:2000                      |
|                                                                                | TEGN       | 1:2000     | 1:2000                      |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØELSE<br>TRONDHEIM                                     | TEGNING NR | 1667 B -05 | KARTBLAD NR 1824 I, 1924 IV |
|                                                                                | UTGITT     | 1979       | 1979                        |

G R O N G P R O S J E K T E T

Short field report on the  
geology and structure in  
the Visletten area.

1978

by

Chris Halls, RMS  
Adrian Mellin, RMS  
sept. -78.

Bilag 14 Prosjektrapp 89

Short field report on the  
geology and structure in the  
Visletten area.  
Halls/Mellin.



## INTRODUCTION

During the period august 9 - 18, geologists Halls and Mellin undertook a general examination of the Visletten skjerp and the geology of the immediate surroundings.

The objective was to try and refine the observations made by Kollung as reported in 1976, and to give a descriptive basis for further evaluation of the core obtained during the diamond drilling programme.

## RESULTS.

Preliminary geological observations were recorded on the 1:5000 topographic map sheet DN 158-5-2 giving attention to the area immediately surrounding the prospect, and the associated VLF anomalies. The exposed mineralisation and associated broken rock lies at an attitude of 725 m in the bed of an easterly flowing stream which has a confluence with the Møkkelvikelva in a marshy basin at an attitude of 685 m. The stream occupies a steeply sloping valley rising to 850 m some 600 m to the west of its confluence with the Møkkelvikelva and the small lake which occupies the marshy basin. The main area of interest, lying in the steep valley, is confirmed both to the north and south by ridges extending from the upper slopes of the main fjell which rises to an attitude of 1030 + m to the W.S.W. The area so topographically defined, is some 700 m E-W and about 500 m N-S extending westwards from the Møkkelvikelva.

In the first instance it was possible to confirm the presence of a significant mass of gabbro lying in the NW part of the area of interest. This mass clearly has a sheet-like form, modified by folding, and outcrops over a length of some 100 m at an attitude of 850 m. This gabbro is evidently the one marked by Kollung at 1380 West 880 S. The mass has a conspicuously coarse Meta-optitic texture and despite the extent of its outcrop is probably not more than 5-10 m thick.

In all probability, this gabbro body is related to the occurrence of numerous thinner bands of gabbro which are found in the lavas close to the volcanostratigraphic level in which the main mineralisation is located. (See Geological Detail 1:1000 - Visletten Prospect, which accompanies this report.)

At higher attitudes, 880 m to 930 m on this slope, there is an abundance of sills and dykes of trondhjemite interfolded with the greenstones.



The principal greenstone lithology in the area, forming the slopes to the higher ground on the ridges to the north and south of the prospect stream section, is basaltic lava, designated by Kollung as homogeneous greenstone. The most conspicuous feature of these basaltic lavas is the abundance of pre-tectonic epidote knots from 5-20 cm in size, now flattened parallel to the prevailing schistosity ( $S_1$ ). Otherwise a range of vesicular and pillow-related structures are visible in these rocks. A most interesting section is that observed in the small waterfall at 690 - 695 m attitude when the Møkkelvikelva enters the marshy basin. Flattened pillow structures of size c. 50 cm x 20 cm can be seen with distinctive chilled margins, epidote knots and, in particular, well developed inter-pillow cusp cherts which are distinctly magnetic. Similar lithologies are exposed in the southern flank of the ridge extending westwards to 748 m.

The basic lavas are cut by sills of quartz-feldspar porphyry which are assumed to be related to the larger intrusive bodies lying further to the west.

The other, easily defined lithologies which can be recognised in the vicinity of the prospect are coarse grained trondhjemite with conspicuous large quartz grains (See 1200 V, 1020 S - 1:1000 geological detail); quartz-keratophyre with smaller quartz and feldspar phenocrysts some disseminated pyrite and a distinctive joint structure, which, depending on the degree of flattening of the rock, the position in the structure and the relative plane of section revealed by the exposure, may appear in a polygonal (1200 V, 950 S) or coarsely lenticular form (1100 V, 980 S). The joints are marked by the dark green colour imparted to the pale rock by the increased concentration of chlorite along these joint surfaces.

The three acid rock types readily distinguished are

- 1) Trondhjemite (Granodiorite)
- 2) Quartz-feldspar porphyry
- 3) Quartz-keratophyre.

In addition to the acid lithologies, a group of porphyritic dykes/sills characterised by abundant feldspar phenocrysts and pseudomorphs after a ferromagnesian mineral (probably augite) were also recognised. These are designated as augite-feldspar porphyry and are shown at two locations on the 1:1000 map of geological detail (1120 W, 950 S). The cross-cutting relationship mapped at 1200 V, 1005 S shows that the augite-feldspar porphyry, post-dates the quartz-feldspar porphyry at this locality.

The hydrothermal mineralisation occurs in various facies in the area concerned. At the main skjerp the mineralised material consists of a thin band of sphalerite-bearing pyrite-chalcopyrite ore involved in tight fold of probable  $F_1$ , age modified by later post schistosity deformation. The general level of the mineralisation is marked by conspicuous amounts of hydrothermal silica which have formed a distinctive horizon

of banded grey-buff colored cherts with abundant disseminated pyrite. There is little reason to doubt that this horizon is stratigraphically related to one of the contacts of the quartz keratophyre.

In addition to the sulphide-rich pyritic facies of the main mineralised horizon it is also possible to observe more oxidised iron-rich exhalite facies, as, for instance, on the southern border of the region when a horizon with magnetite-chlorite-stilpnomelane and pyrite can be observed at an altitude of 735 m. (DN 158-5-2 co-ord. x 756 075, Y 760). Magnetite and pyrite rich banded cherty horizons are also observed notably on the slopes to the south of the main stream section along a subparallel trend (DN 158-5-2 co-ord. X 756 170, Y 725).

The mineralisation of the main stream section is broadly related to a larger, more difficult to define, rock unit, which has been defined by Kollung as Åregrønnstein. This rock is intercalistically variable and appears to be a unit composed of, in part of silicified basic lavas and tuffs with thin bands of keratophyre and a significant amount of inter-banded hydrothermal chert. The unit is also cut by numerous quartz veins, which together with the chert bands, have suffered compression and flattening during early deformation. This unit is locally heavily impregnated by pyrite and this weathers characteristically with a brownish vugose surface. Because of the locally banded character of this unit, the development of minor fold structures is quite prominent.

The lithology of the unit is difficult to describe in simple terms, a useful general notation would be mixed laminated - pyroclastic greenstone with hydrothermal cherts (= Åregrønnstein).

With regard to the geophysical survey carried out using the Proton Magnetometer, it is reasonable to assume that high values will be associated with zones containing Magnetite - rich hydrothermal cherts and highs may also be expected where magnetite - rich facies of the pillow lavas and their associated cherts are found.

None-Magnetic high at 1000 V, 1080 S can in all probability be related to the magnetite rich horizon plotted on DN 158-5-2 at (X 756 170, Y 725).

#### STRUCTURE OF THE AREA.

On the large scale the most conspicuous feature of the area is the open flexuring of the  $S_1$  schistosity, the general axis of which lies in a nearly E-W direction (See stereographic projection of structural data accompanying this report). This open flexuring is typical of the major  $F_2$  structures of the Skorovas - Gjersvik area. It is probable that the flexuring takes a domal or pericinal form with a major E-W axis.

The main mineralised horizon appears to lie on the southern limb of this  $F_2$  flexure.

Numerous minor fold structures were observed in the laminated greenstones and also where dykes cut this unit, (eg. 1075 W. 960 S.).

These folds have an ENE-WSW trend, with variable plunge and also, in the vicinity of the mineralised horizon, quite variable axial planes. Kollung has interpreted these structures as of post-schistosity age: ( $F_2$  minor structures). Some of these structures may be of  $F_2$  age, congruent with the main trend of the open anticlinal structure, however, it seems most probable that these minor structures are mostly  $F_1$  minor structures since they often have axial plane schistosity parallel to the  $S_1$  of the surrounding rocks. These structures are naturally most obvious in the rocks which have an original hydrothermal or pyroclastic banding. The structure of the area is undoubtedly complex, but all the evidence we have observed suggests the stereographic plot of the structural data displays, the axes are comparatively shallow dipping.

An attempt was made to locate the minor structures identified by Kollung as  $F_1$  with a SSE axial trend. This was not successful. It is possible that apparent  $F_1$  folds with SSE axial trends could be produced as a result of flattening of pillow cusps.

The acceptance of the predominance of an ENE trend of  $F_1$  axes with shallow plunge about horizontal ENE-WSW can be used to explain the subparallel trend of the VLF anomalies; these can be seen as anomalies arising from mineralisation in the limbs or along the axes of isoclinal or compressed  $F_1$  folds. The much simplified contact between the Åregrønnstein and the Homogen Grønnstein mapped by Kollung, also suggests this solution.

#### ADDITIONAL NOTE ON STRUCTURE.

The line occupied by the skjerp stream appears to be, in part, a shear-zone initiated as a zone of weakness during  $F_1$  and activated as a horizon of componental adjustment during  $F_2$ .

It appears to lie along, or close to, the axial plane of an  $F_1$  antiform, minor  $F_2$  folds could be expected close to such a structure.

Further evidence of  $F_1$  closures of this type are seen in the head of the stream section at altitude 850 m. as shown in the preliminary geological observations.

Further detailed mapping should be carried out to refine this interpretation.

CONCLUSIONS.

A relatively short time was spent in examining the Visletten prospect and extensive detailed mapping at 1:1000 scale was not possible. The initial results can be considered useful, however, and it is recommended that if further serious work is to be done in this area, a proper geological map at 1:1000 scales should be constructed and studies extended to the east of the Møkkelvikelva for at least 700 m.

Such a map would facilitate the proper correlation of drill-hole data and geophysics.

A project of this scale would occupy a team of 2 men for a period of 5 - 6 weeks.

NOTE REGARDING THE RELATIONSHIP OF THE GABBRO SILLS TO THE MINERALISED HORIZON.

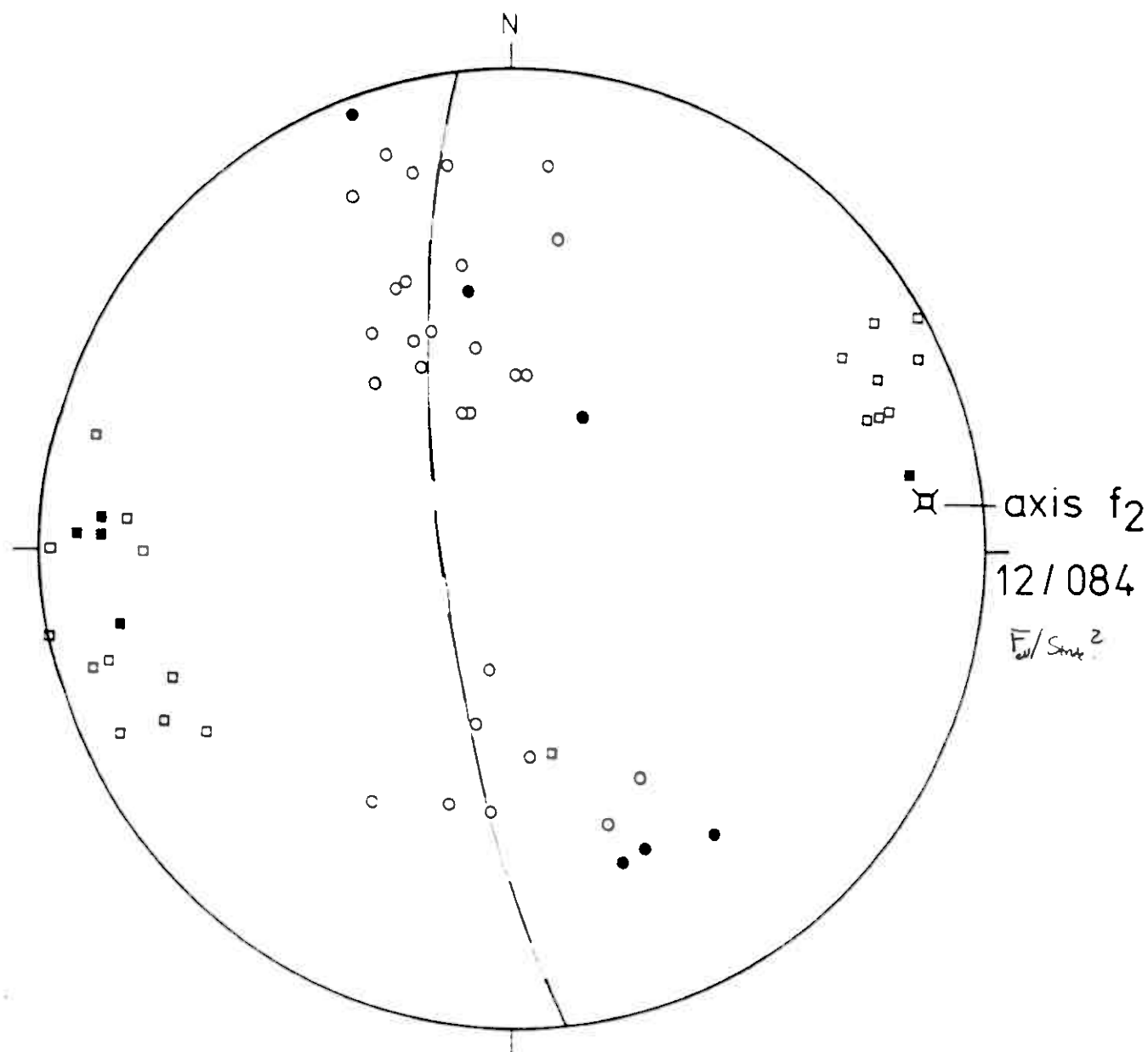
The rocks exposed in the stream section above the main skjerp, show quite frequent thin bands of metadolerite/gabbro. It would appear that the contact between the quartz keratophyre and the laminated greenstone has been exploited as a weak zone by the later-intruded basic lava.

The gabbros are strongly folded and boudined and display schistose margins and lateral tectonic facies.

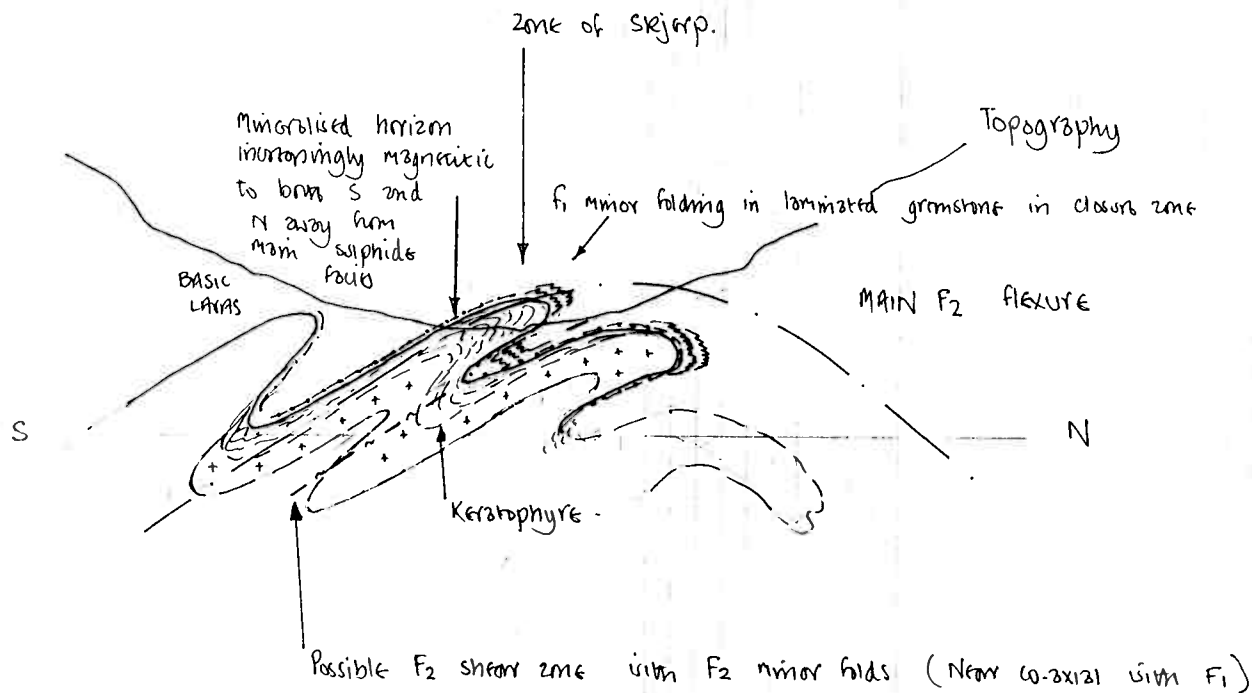


# VISLETTEN PROSPECT

Structural measurements: equal area projection  
lower hemisphere plot.



- poles to schistosity ( $S_1$ )
- plunge of axes of minor folds, assumed  $f_1$
- orientation of mineral lineation and vesicle elongation,  $f_1$
- poles to axial planes of minor folds ( $f_1$ )



CONCEPTUAL SKETCH OF THE VISETTEN MINERALISED ZONE



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39  
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006  
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232  
Bankgironr. 0633.05.70014

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                                                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Rapport nr. 1711                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               | Fortrolig inntil videre                                                                                 |  |
| Tittel:<br>Turammålinger Visletten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                                                                         |  |
| Oppdragsgiver:<br>Grong Gruber A/S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               | Forfatter:<br>Per Singsaas                                                                              |  |
| Forekomstens navn og koordinater:<br>Visletten skjerp 147 862                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | Kommune:<br>Røyrvik                                                                                     |  |
| Fylke:<br>Nord-Trøndelag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               | Kartbladnr. og -navn (1:50 000):<br>1824 I-II Namsskogan - Skorovatn<br>1924 III-IV Tunnsjøen - Røyrvik |  |
| Utført:<br>Feltarbeid: 23. juli - 15. august 1979<br>Rapport mars 1980                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               | Sidetall: 13    Tekstbilag:<br>Kartbilag: 4                                                             |  |
| Prosjektnummer og -navn:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                                                                         |  |
| Prosjektleder:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                                                                         |  |
| Sammendrag:<br><p>I årene etter 1971 er det flere ganger utført geologiske og geofysiske undersøkelser (ikke Turammålinger) samt diamantboret 16 hull.</p> <p>Oppgaven ved Turammålingene var å foreta en generell geofysisk kartlegging av de ledende soner som forekommer i feltet, og spesielt forsøke å fastlegge feltutstrekningen av de mest interessante sonene sikrere enn før.</p> <p>Målingene lyktes bra. De viktigste opplysninger som Turammålingene har gitt til ytterligere klarlegging av forholdene, gjelder i første rekke feltutstrekningen - lengden - av de mineraliserte soner, dernest i noen grad deres utstrekning i fallretningen samt deres lednings-evne. Det er dessuten fremkommet sikrere data vedrørende dypet ned til sonene.</p> |               |                                                                                                         |  |
| <i>Bilag 15 Prosjektapp 89</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                                                                         |  |
| Nøkkelord                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Geofysikk     | Cu-mineralisering                                                                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Turammålinger | Zn-mineralisering                                                                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Malm          |                                                                                                         |  |

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

## VIDERE UNDERSØKELSER

En går ut fra at eventuelle videre undersøkelser i første omgang vil måtte bestå i ytterligere diamantboringer. Turammålingene har vist at det kan være grunn til å utføre boringer flere steder:

1. Det må i første rekke bores med sikte på en nøyere klarlegging av Søndre sone vest for profil 1000 V. På grunn av terrengforholdene kan dette komme til å by på vanskeligheter, og en ser frem til drøftelser med oppdragsgiver om hvordan boringene skal legges an.
2. Nordre sone/Skjerpsonen må testes videre mot vest. Med fordel kan dette gjøres samtidig med boringene på fortsettelsen av Søndre sone.
3. Det kan også være grunn til å undersøke Søndre sone videre mot øst. Her må borhullene innsiktes mot en formodet rikere mineralisering på noe større dyp.
4. Sone A bør gjerne testes med et kort hull, muligens også Sone B samt en eller flere av C-sonene.

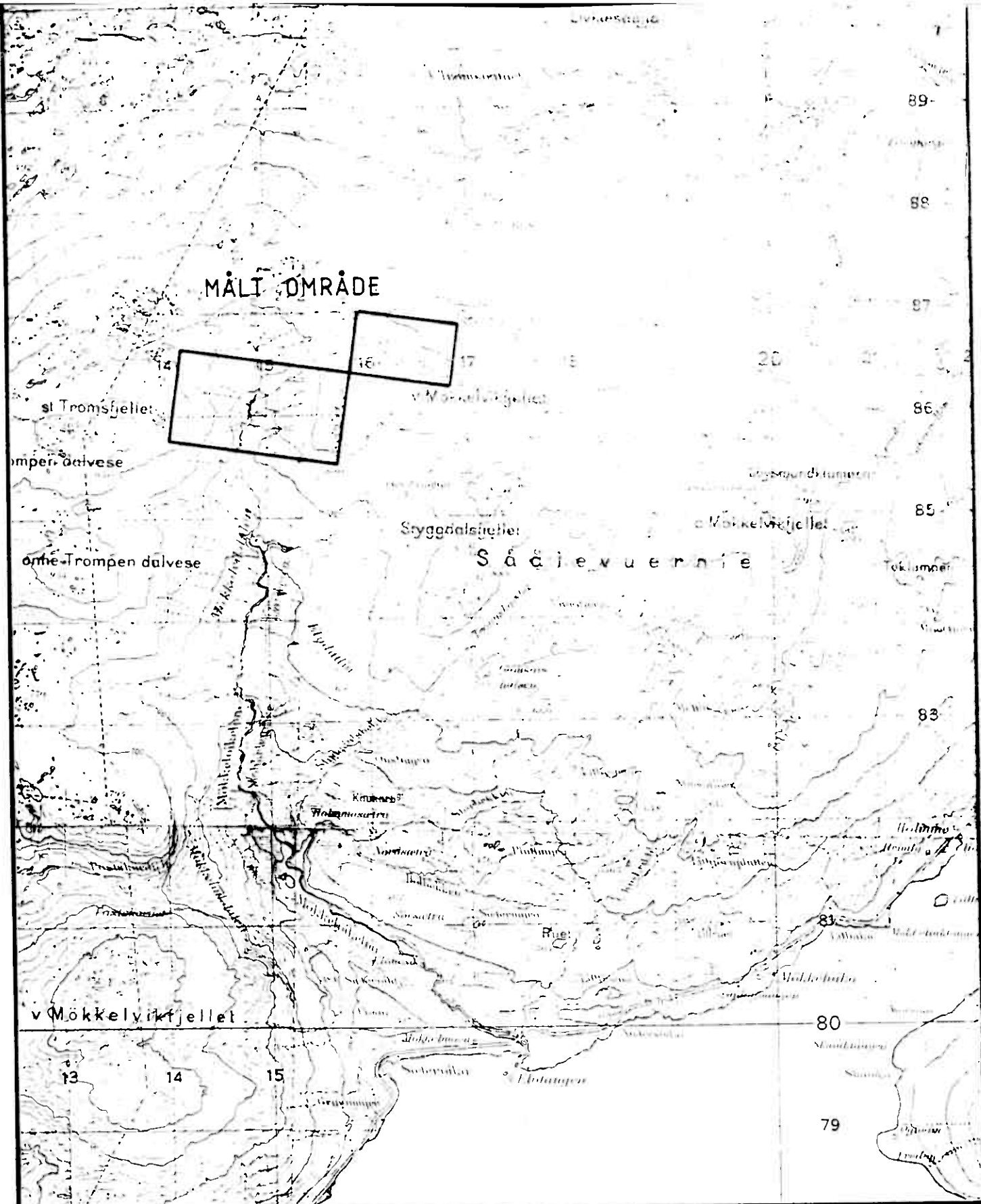
Trondheim 5. mars 1980.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
Geofysisk avdeling

*Per Singaas*

Per Singaas  
geofysiker





OPPDRA 1711  
GRONG GRUBER A-S  
TURAMMÅLINGER, OVERSIKTSKART  
VISLETEN, Røyrvik, Nord Trøndelag

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:50000

OBS. *OS*

TEGN.

TRAC. *O.P.R.*

KFR.

Juli-aug -79

Desember -79

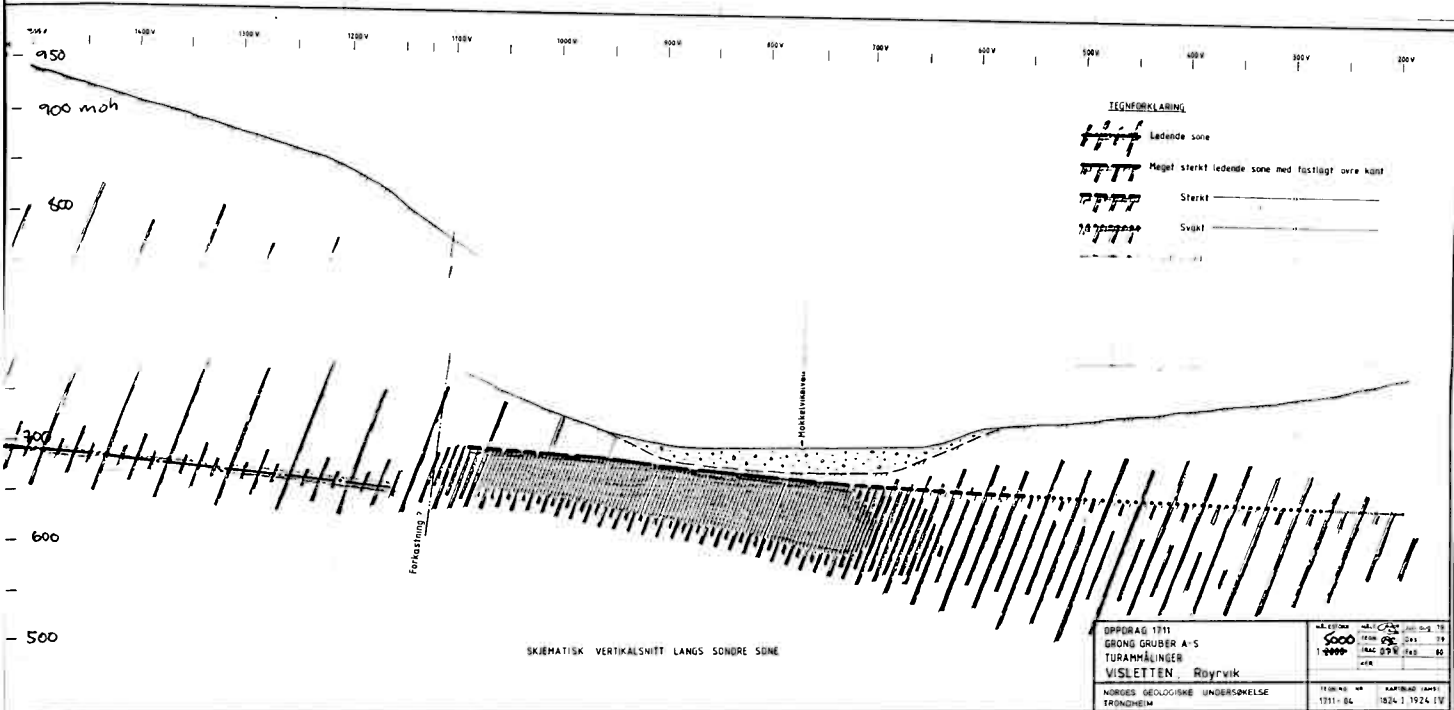
Februar -79

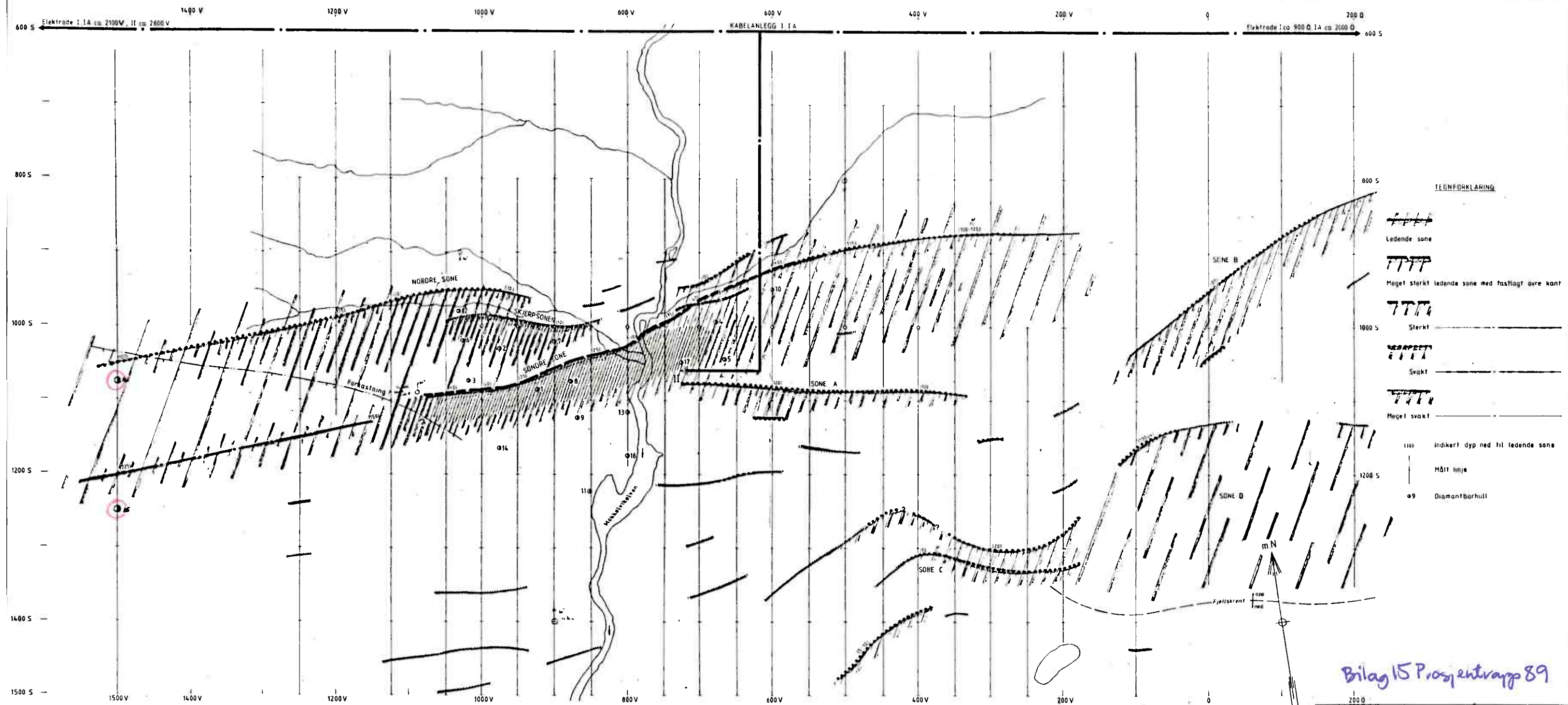
TEGNING NR.

1711 - 01

KARTBLAD NR.

1824 I - II  
1924 III - IV





Bilag 15 Prosjekttrapp 89

|                                |          |               |
|--------------------------------|----------|---------------|
| OPDRAG 1711                    | 5000     | 1 2000        |
| GRØN GRUBER A-S                | TEGN 05  | Des 79        |
| INDIKASJONSKART, TURAM / VLF   | 1000 078 | Febr 80       |
| VISLETEN, Røyrvik              | 1711-03  | 18241, 19241V |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE |          |               |
| TRONDHEIM                      |          |               |

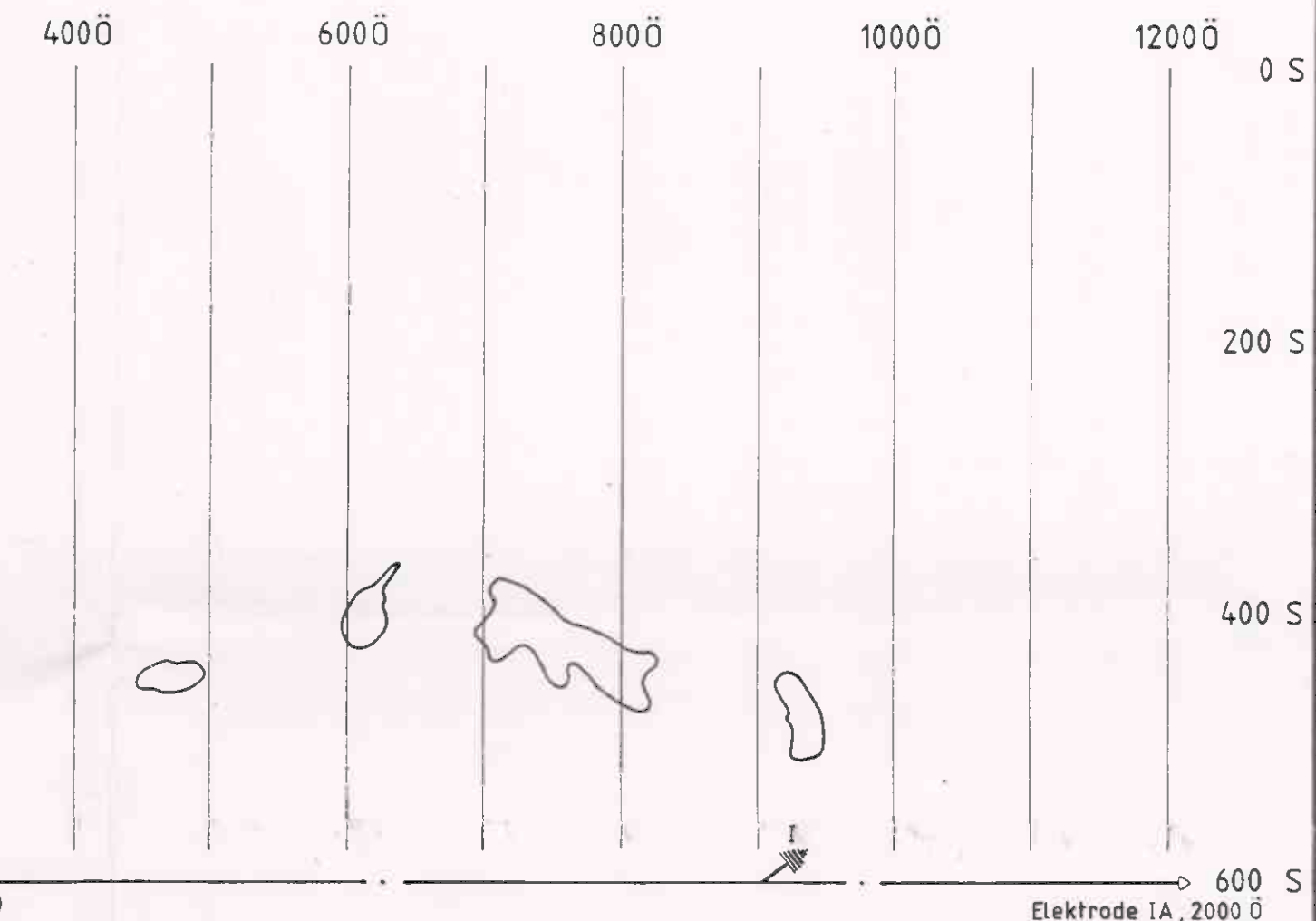


# LEGEND

- Coarse grained trondhjemite dykes/sills
- Dykes/sills of fine-medium grained quartz-feldspar porphyry of trondhjemitic composition
- Dykes/sills of medium to coarse grained meta-gabbro
- imp- Zone of pyrite impregnation
- p- Pyrite-silica exhalite
- m- Magnetite-silica exhalite
- Fragmentary, probably pyroclastic meta-rhyodacite
- Dykes/sills of feldspar porphyritic meta-dacite
- Meta-basalt with laminae of hydrothermal quartz ± pyrite, magnetite
- Flows of meta basalt, locally with small pillows and often prograde amphibole (undifferentiated)
- Pillowed, vesicular meta-basalt with epidote knots
- m Accessory magnetite
- Lithological contact
- " " inferred
- D1 Thrust plane
- D2 Normal and reverse faults
- Major D3 normal? fault
- Minor D3 faults and fractures
- Measured plane vertical
- Orientation of D1 schistosity
- " " D2 "
- Plunge of D1 fold axes
- " " D2 " "

Geologi: Adrian C. Mellin  
Steven Hinde  
Dept. of Geology  
Royal School of Mines

Kopi av preliminærkart  
NGU jan. 1980



## TEGNFORKLARING

- Ledende sone
- Meget sterkt ledende sone med fastlagt øvre kant
- Sterkt
- Svakt
- Meget svakt
- (30) Indikert dyp ned til ledende sone
- Målt linje
- Diamantborhull

Bilag 15 Prosjekttrapp 89

|                                                                                                                       |           |                |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| OPPDRAG 1711<br>GRONG GRUBER A-S<br>TURAMMÅLINGER<br>VISLETEN, Røyrvik<br>NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE<br>TRONDHEIM | MÅLESTOKK | MÅLT           | Jul-aug-79      |
|                                                                                                                       | 1:5000    | TEGN           | Des.-79         |
|                                                                                                                       |           | TRAC           | Des.-79         |
|                                                                                                                       |           | KFR.           |                 |
| TEGNING NR.                                                                                                           | 1711-02   | KARTBLAD (AMS) | 1824-I, 1924-IV |



PRELIMINARY GEOLOGICAL FIELD REPORT

VISLETTEN

A.C. MELLIN SEPTEMBER 1979

Bilag 16 Prosjektrapp 89

Preliminary geological field  
report, Visletten.  
A.C. Mellin.

## INTRODUCTION

During July and August 1979 geologists Mellin and Hinde undertook a detailed examination of the Visletten prospect, Tromsfjell area, Nord Trøndelag. A total of 6 weeks were spent on the prospects: 4 weeks were spent in constructing a detailed geological map at a scale of 1:1000 in the vicinity of the outcrop of the mineralisation, and 2 weeks were spent on geological mapping at a scale of 1:5000 in the area, immediately surrounding the Visletten prospect, dominantly to the north, south and west.

1:1000 mapping was carried out using the Stikningsnett grid as a base (base line 1000 S) and making traverses using compass and tape, 1:5000 mapping was undertaken using topographic maps - sheets DN 158-5-4, DN 158-5-2 as a base. It was originally intended to map the area to the East of the main prospect, unfortunately the limited time available for 1:5000 mapping did not allow this. However, it was possible to obtain a general impression of the geology in this area during an afternoon of walked traverses.

Air photographs, Nor Flyselskap A/S Series V65, Photographs 357 1036, 357 1038 were also examined to aid structural interpretation.

Diamond Drill core from 6 boreholes was examined in order to aid interpretation of field observations by the authors and to correct findings with observations made by Haugen based on previous logging of drill core.

Previous work in the Visletten area includes VLF, protonmagnetometer and charged potential geophysical measurements, diamond drilling and limited geological investigation by Kollung, Tan and Halls - Mellin. The aim of the present study was to provide an improved geological control and to amplify and interpret previous work in the main mineralised area and aid in the interpretation of the principal structures of the prospecting area and thereby help to define possible continuations of the ore horizon.

## RESULTS OF 1:1000 MAPPING

Detailed descriptions of the lithological units distinguished will be given in a report by Hinde and no attempt will be made to give a comprehensive description in this preliminary report.

Three major facies of the ore horizon were recognised. These appear to show fairly consistent geographical relationships: As one moves "out" from the centre of the massive "ore" lens the sequence may be summarised as follows:

Massive sulphide ore (dominantly pyrite + sphalerite) up to 3 m in thickness

Thinner sulphide "ore" 0,5 - 1,5 m in thickness with interbanded cherts.

Thin Pyrite, chert exhalite horizons of 1 - 5 cm thickness

Thin 0,5 - 30 cm banded magnetite chert exhalites.

It can be seen from the 1:1000 map that the massive ore horizon appears to be represented by magnetite-chert exhalites to the north, south and east of the main ore lens as defined by geological mapping and VLF profiles e.g. 980v, 900s. These magnetite rich zones are also evident from protonmagnetometer anomalies of 2000  $\gamma$  to the north c. 900s, 1500 - 2000  $\gamma$  to the east 700 v, 950s and 2500  $\gamma$  to the south 1000v, 1125s. It would seem reasonable to conclude that magnetite rich exhalites formed in a more oxidising environment on the periphery of a

structural depression in which the main sulphide body formed. As such it is suggested that the position of these magnetite exhalite bodies marks the limit of the main sulphide lens as near beneath the Møkkelvikelva valley and in the Visletten Skjerp. To the west of the main sulphide lens (as seen in the Visletten skjerp) the surface expression of the mineralised horizon consists of abundant pyrite + chert laminel, pyritic impregnations and exhalite lenses. Diamond drilling has revealed massive sulphide mineralisation down deep from these horizons, (BH6) and thus it is possible that the western extremity of the main ore lens remains undefined.

The massive sulphide mineralisation and facies thereof variations occur in intimate association with acid extrusive pyroclastic rocks of meta-dacite-rhyodacite composition. The stratigraphic relationship between these acid pyroclastics and sulphide mineralisation are obviously complex and were not possible to resolve by surface mapping. Drill core examination has helped to clarify this problem somewhat and this is discussed later in this report. A coarse pyroclastic meta-rhyodacite unit with flattened polygonal cooling joints is seen to the west of the Visletten skjerp. To the north and east these acid pyroclastic horizon tend to occur as thin, with accessory euhedral pyrite fine grained probably originally tuffaceous meta-rhyodacites occasionally with hydrothermal chert laminations.

A fine grained metabasalt with abundant laminations of hydrothermal chert 2 - 10 mm thick with varying amounts of pyrite and/or magnetite (referred to as Åregrønstein by Kollung) occurs at a similar stratigraphic level of extrusive acid material, and mineralisation is often immediately adjacent to this units. Its stratigraphic position is not certain though it appears to exist both immediately below and above acid extrusives and sulphide mineralisation in the volcanostratigraphic pile. This observation is supported by evidence from drill core examination.

The consistent identity of these volcano stratigraphic horizons is of immense value in structural interpretation. No other consistent volcanostratigraphic markers were recognised in the area in which 1:1000 mapping was undertaken.

## STRUCTURE

The structure of the Visletten "orebody" is dominated by a series of isoclinal folds of D1 age. Fig. 1. The orientation of these fold structures is modified by subsequent more open D2 folding, but the D1 structures generally plunge 10 - 20° on average east to north-east or west to south-west, fig. 1. Axial planes of D1 folds trend generally 065/50S in the area of 1:1000 mapping. D2 folds are essentially coaxial with D1 structures (fig. 2) though in the area of 1:1000 mapping D2 folds do not significantly modify the main first phase structures. Small scale folds of D2 age are common in this area with wavelengths of c. 1 cm. to c. 10 m. These tend to form upright folds with axial planes trending c. 070/80 S or N.

The plunge of both D1 and D2 folds is variable probably partly due to the periclinal style of the original folding, the heterogeneous response to deformation, and in the case of D1 folds, the subsequently superimposed phases of folding. The variable plunge of fold structures can cause very unusual outcrop patterns as seen in the skjerp stream exposure. In this case the Visletten skjerp appears to occur in the nose of a D1 antiformal closure which has a moderate easterly plunge greater than the angle of slope of the hillside. This same structure can be seen to close ca. 200 m further to the west where the structure has a gentle easterly plunge less than the angle of slope of the hillside:

South

North

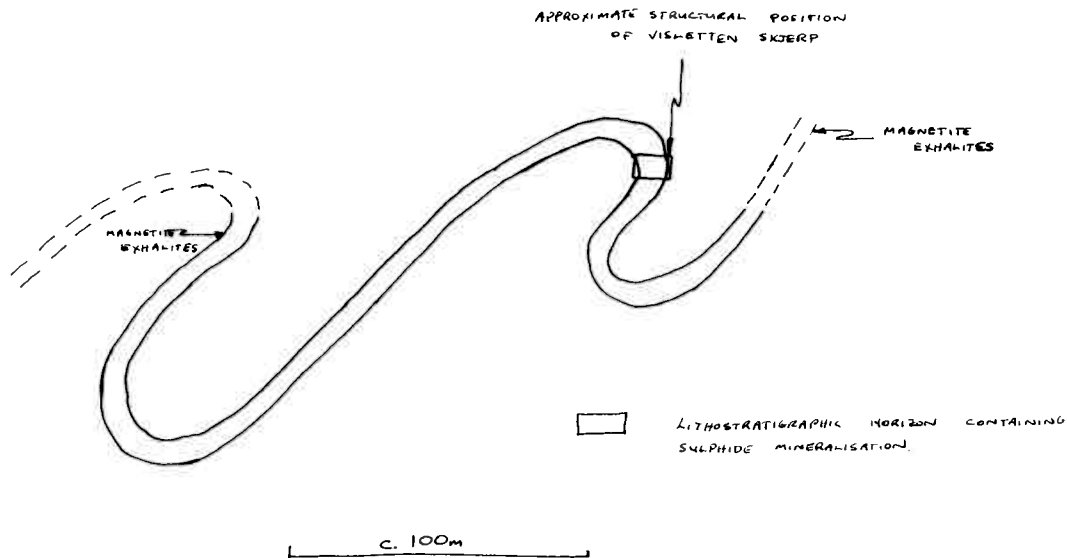
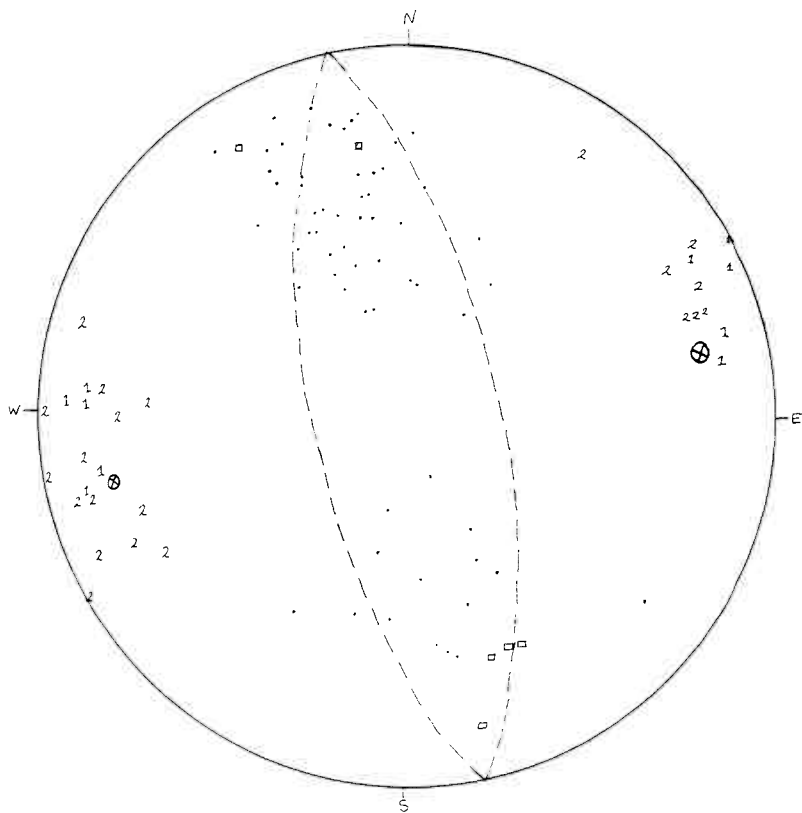


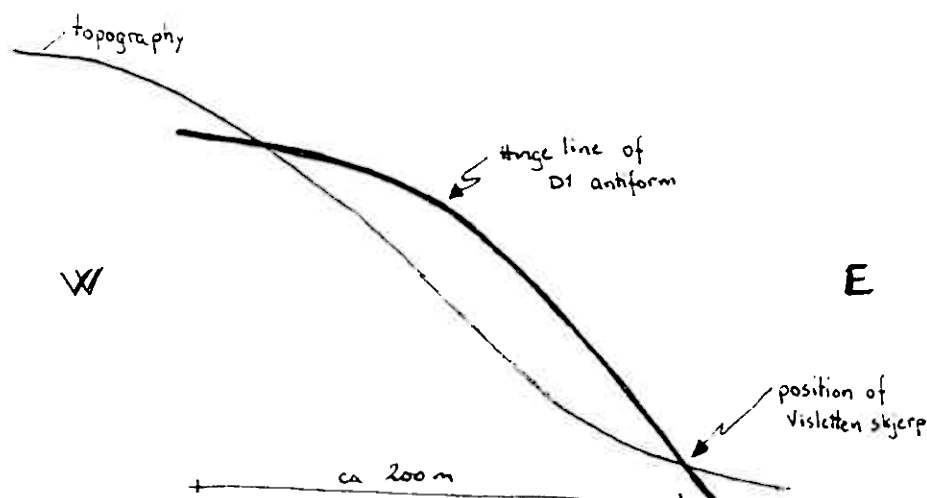
Fig. 1. SIMPLIFIED SECTION THROUGH VISLETTEN 'OREBODY' SHOWING MAJOR STRUCTURAL FEATURES.



Fig. 2. STRUCTURAL DATA FROM VISLETEN PROSPECT

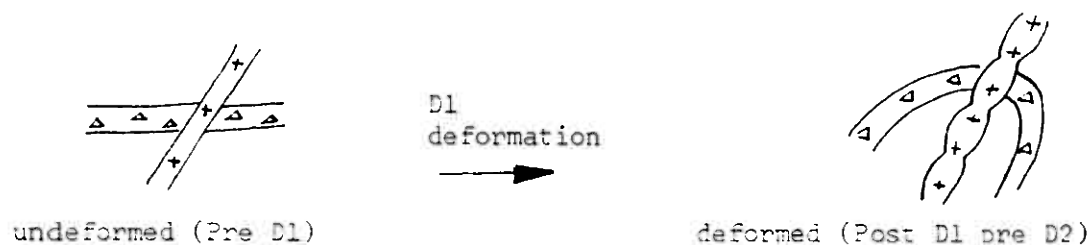


- $\pi$  POLE TO S1 SCHISTOSITY
- " " " S2 "
- 1 PLUNGE OF F1 FOLD AXES
- 2 PLUNGE OF F2 FOLD AXES
- ⊗ " " " " "  $\pi$  POLES TO  $\pi$  CIRCLES
- 'LIMITING'  $\pi$  CIRCLES TO S2 ( $\pi$  POLES)



The third phase of deformation is represented by small conjugate fractures and normal or reverse faults e.g. 1140v, 980s. These features have little or no influence on the major structure.

In many areas Trondhjemite and/or gabbro dykes appear to cut D1 fold closures e.g. 1080v, 1030s. It is thought that the angular relationships between the original orientation of these bodies to the principal stress trajectories (i.e. subparallel to the  $\sigma_2$ ,  $\sigma_3$  plane) causes them to deform by bondinage and not folding as seen in stratigraphic units:



It is also possible that certain of the Trondhjemite bodies are syntectonic and therefore were controlled by regional D1 stress, though no proof of this could be provided.

#### GEOLOGICAL INTERPRETATION OF VLF ANOMALIES

The set of subparallel c. ENE - SSW trending VLF anomalies are controlled by the series of D1 isoclinal fold closures with wavelengths of the order of 100 m as described above. The precise nature of the folding is shown in fig. 1. The two northernmost anomalies along c. 940s and 1000 s (passing immediately south of the Visletten skjerp) join at c. 760v, 960 s. This is probably due to the synformal closure, shown in fig. 1 and in sections constructed from borehole logs. The closure appears to plunge to west at an angle greater than the angle of slope of topography. Thus any immediate easterly continuation of this structure at the level of mineralisation has evidently been removed by erosion.

The strength of the VLF anomalies recorded is dependent on the conductivity of the conducting body, and its depth of burial is a masking effect. It is conspicuous that the strong anomaly seen at 950v, 1075s suddenly becomes weaker at the edge of the marsh. In this case it is thought that masking by overlying lithologies has reduced the intensity of the anomaly. A similar phenomenon probably occurs at the eastern marsh-exposure contact of this anomaly. Drill core data (BH 1, 4, 10) reveals that the mineralisation is still massive, despite the reduced VLF anomalies

above the more deeply buried body. In the area of the Visletten skjerp the reduced anomaly also appears to be due to deeper burial of massive mineralisation as seen in BH6, though whether this is the case further west is not certain.

The surface expression in these areas has also proved misleading in some cases e.g. 600v, 940s. In this area the mineralised horizon appears to be represented by thin pyrite-magnetite exhalite horizons whereas drill core show massive sulphide mineralisation immediately down dip. This is most probably due to abrupt facies variations towards the edge of the main ore lens. Thus, although the change from massive mineralisation to thin exhalite type mineralisation in a particular area, indicates that the edge of massive sulphide facies mineralisation is being approached.

It does not necessarily mark the absolute limit. Considerable variation in facies may be expected in the areas due to primary variations in physio-chemical conditions towards the periphery of the main structural depression in which the orebody formed.

#### NOTES ON DIAMOND DRILL CORE LOGGING

Core from boreholes 1/75, 2/75, 9/77, 10/76, 13/77, 17/77 was examined in order to establish correlations between lithological facies identified in the field and those logged in drill core. Several important horizons were recognised and their significance is discussed below.

A part from the massive sulphide mineralisation itself, three important stratigraphic marker horizons are recognised in the drill core consistent with field observations above.

1. Silicified metabasalt with heavy pyrite impregnation usually described as "sulphide impregnation zone" in drill core logs. This zone is on average 3 - 4 m thick, locally more, and occurs conspicuously on one side of the ore horizon in the cores examined. This zone is highly irregular, locally occurring as "veinlets" of quartz pyrite, elsewhere as silica pyrite cemented meta basalt breccia. This zone has a higher Cu:Zn ratio than the massive mineralisation. Similar deposits in the Grong region show a stratigraphic zonation from copper rich base to zinc rich top. This, together with the textural evidence, suggests fracture-filling or stockwork origin for this zone. It is possible that this unit displays a primary exhalative "banding" which is tectonically modified, however this interpretation is not favoured. The majority of the evidence suggests this is probably a form of stringer zone lying stratigraphically beneath the exhalative mineralisation and this is the interpretation which is adapted here.
2. Extrusive acidic material, pyroclastics and tuffs etc. It is important to define the criteria used for distinguishing extrusive character when attempting correlation between these particular horizons. It is often not possible to see true pyroclastic or tuffaceous textures due to complete metamorphic reconstitution. In such cases it is only possible to suspect extrusive character on the basis of the lack of phenocrysts or because of very fine grain size. Having stated this, the stratigraphic position of these acidic extrusive horizons is not clear. It is evident that a complex stratigraphy exists within a unit which may be considered to contain both massive sulphide mineralisation and also acidic extrusives. In the area of the main ore lens the fine-grained acidic extrusives occur on the opposite side of the ore zone to the silicified meta basalt with pyrite impregnation interpreted as a stringer zone. As such it would appear that in this particular area the acidic extrusives (tuffs?) stratigraphically overlie the massive sulphides. In other areas it would appear that acidic extrusives

can occur below and/or above the massive sulphides, particularly in the region to the west of the Visletten skjerp. Thus a complex sequence of acidic extrusive and massive sulphide mineralisation seems to exist. Hopefully a clearer concept of this relationship will emerge from studies by Hinde which are in progress at the time of writing.

3. Magnetite chert exhalites (often referred to as blue quartz in core logs). These can be sub-directed into two categories:
  - a) Those directly associated with massive sulphide mineralisation i.e. stratigraphic continuations (facies variations) of the main ore horizon.
  - b) Those not directly associated with massive sulphide mineralisation.

It is not always possible to distinguish these two forms by appearance alone. Type "a" exhalites classically form banded horizons up to 2,5 m in thickness. Type "b" exhalites occur as thin laminations ca. 0,5 - 2 cm in thickness at fairly regular intervals, usually 1 - 10 cm, within metabasalts. The stratigraphic position of the type "b" exhalites is not clear though they would appear to occur at more than one volcanostratigraphic level. As such use, caution should be made of this laminated horizon as a stratigraphic marker.

Metabasalts described in the core logs as "basic tuffs" are not thought to represent unique stratigraphic horizons. Many so called tuffaceous textures are due to prograde crystallization of amphiboles now retrograded to chlorite which resemble deformed "lapilli". In the case of fine grained tuffs, although in many cases the interpretation may be correct, the observed textures leading to this interpretation are not sufficiently distinctive to allow confident stratigraphic correlation between horizons nominally identified as tuffs. It is evident that many of the so-called tuffaceous textures are localised metamorphic features and as such cannot be taken as reliable stratigraphic marker horizons. The silicified metabasalt lithology described in 1) above, has also been described as "basic tuff" in the core logs. In this case some reliance can be placed on this unit as a stratigraphic marker horizon.

The use of the descriptive terms andesite and dacite in classifying the lithologies observed in drill core is not considered to be reliably based as far as previous logging of drill core is concerned. Although these lithologies may have  $\text{SiO}_2$  contents which fall within the range of andesite or dacite, this is for the most part due to postcrystallisation alteration. In the case of certain andesites these are metabasic rocks which have suffered addition of secondary silica or silica + magnetite which gives a more leucocratic siliceous appearance to the rock. Some of the laminated metabasalts described previously have also been described as andesites.

There are no clear grounds for the distinction between dacites and in fact keratophyres. The so-called dacite lithologies are ferromagnesian rich facies of the so called keratophyres. As such neither of these lithologies as distinguished on the basis of subtle differences in colour and ferromagnesian content, can be considered separately as reliable stratigraphic markers.

The banded greenstone lithology described in the core logs is not thought to constitute a stratigraphic horizon. In most cases the banded texture appears to be a result of tectonic segregation of dominantly epidote, quartz and carbonate. If the banding is a result of tectonic deformation, the development of this texture is obviously not strictly related to stratigraphy. In some cases the important



units of laminated metabasalt described above has been named "banded greenstone". The term used in this context has stratigraphic significance although there is no identity with the other so called "banded greenstones"!

Discrimination between intrusive quartz - feldspar porphyrite, meta dacite (keratophyre) and fine grained trondhjemite in samples of drill core is often difficult due to their similar mineralogies and chemical composition. The trondhjemites tend to be very poor in ferromagnesian minerals and display an almost pure white colour. The keratophyres tend to be chlorite bearing (up to 10%) and this has been used as a criterion for discrimination during core logging by Mellin/Hinde.

## RESULTS OF 1:5000 SCALE MAPPING

Only a short period of time (12 weeks) was available for mapping at this scale. As such the results of this work represent in many areas a simplified geological picture presenting for the most part only the most evident geological <sup>facts</sup>. The areas immediately adjoining the area of 1:1000 mapping to the south and west were mapped in considerable detail in order to preserve continuity between the two scales and also due to the complexity of the geology in this particular area.

It was possible to recognise two important geological units of more regional significance than those lithological units defined during 1:1000 scale mapping. Most of the area mapped at 1:1000 scale can be treated as a geological unit composed by a group of lithologies which is named the "Visletten mineralised unit".

This unit includes sulphide mineralisation, acidic extrusives, laminated greenstones, magnetite-rich greenstones which form the approximate limit of this unit at the northern end of its outcrop. The unit extends from c. x756 500 to x755 950 along y6000 for example.

In the north and structurally beneath the Visletten mineralised unit lies a relatively large thickness of coarsely vesicular up to c 8 mm dia., flattened pillow structures c. 0,4 - 1 m in maximum dimension. The unit referred to as the "pillowed vesicular unit" here is conspicuously spilitised with abundant large pre-tectonic epidote segregations ("knots"). It is cut by at least two generations of trondhjemite dykes/sills, one coarse grained and one fine - medium grained. Meta dacite (keratophyre) dykes/sills are not abundant in the areas of outcrop of this unit, namely in the NE corner of the mapping area and found as a band e.g. c. x755 900, to x755 700 along y6250. Spilitisation and the limited occurrence of meta dacite dykes/sills suggest that this unit lies stratigraphically beneath the mineralised unit although it does not occur directly underlying the centre of acid magnetism in the area of outcrop.

The mineralised unit in it's western (west of c. y5500) and south western outcrop shows a much greater abundance of acidic material probably of extrusive character. This is partly due to repetition by folding, but also appears to reflect an increase in the primary stratigraphic thickness of acidic extrusives relative to the areas further to the east. The acidic extrusive seems to occur as a series of layers of acidic material separated by thin (< 3 m) horizons of fine-grained metabasalt. Associated with these acidic extrusives are thin pyrite and/or magnetite exhalite horizons which are probably peripheral facies equivalents of the massive sulphide mineralisation. It was not possible to define the limits of the mineralised unit in this western and south-western area, nor was it possible to show the influence of small-scale folding (i.e. 10 - 100 m wavelength) on the outcrop pattern although given further work, this could be done.

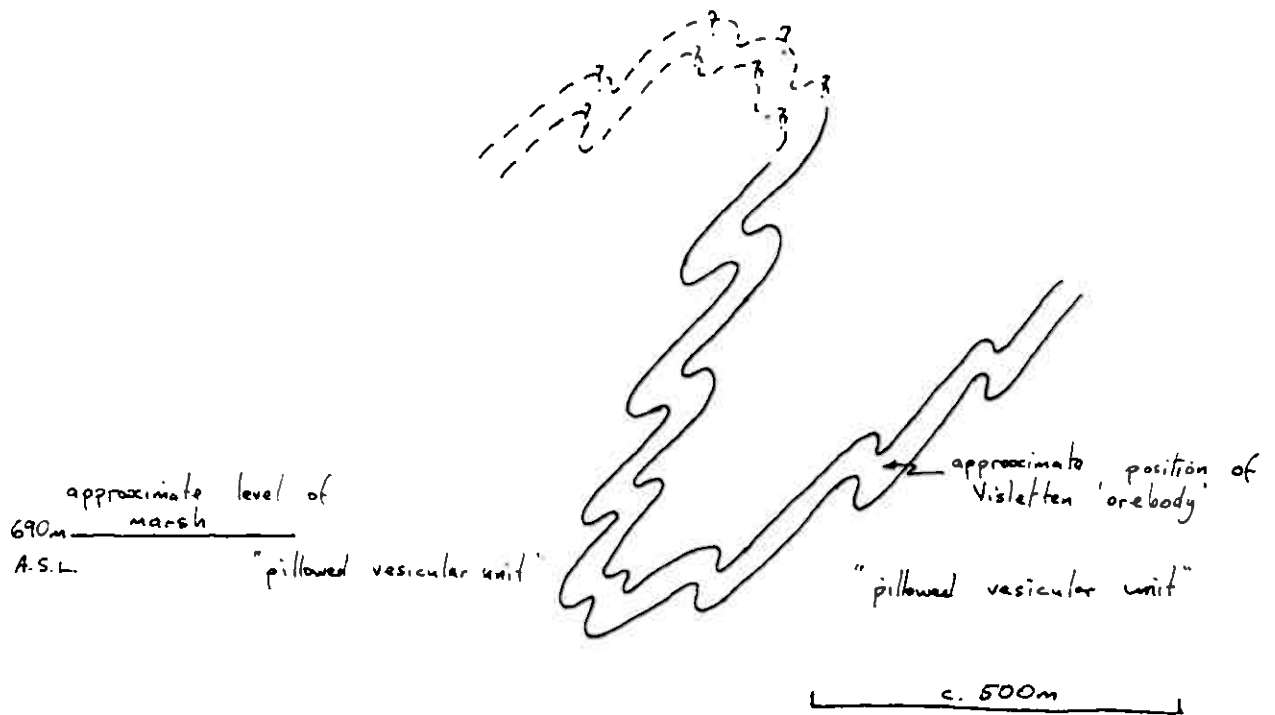


Fig. 3(a)

□ "MINERALISED UNIT"

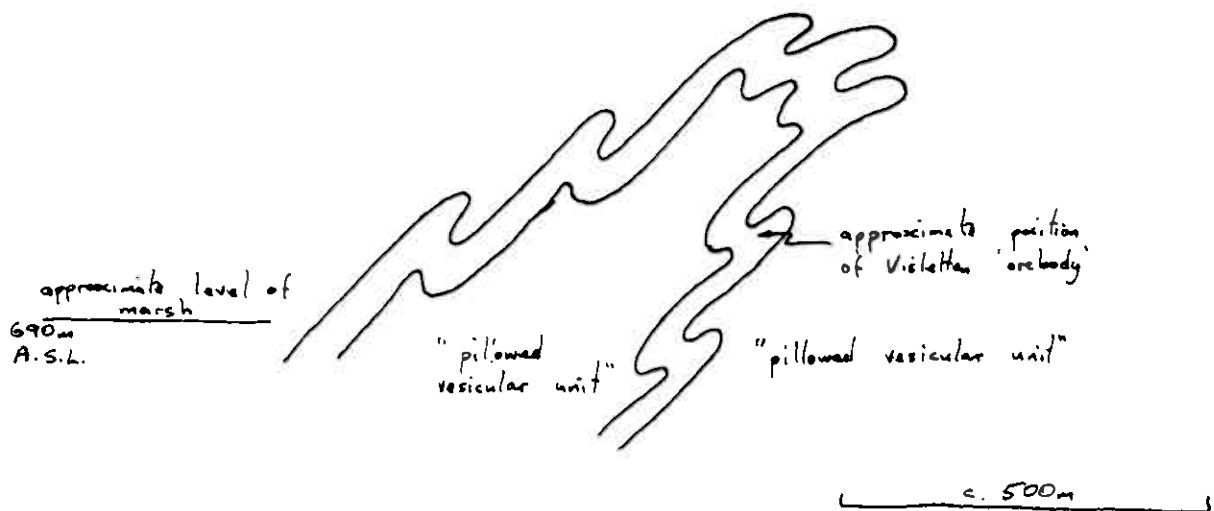


Fig. 3(b)

POSSIBLE INTERPRETATIONS OF MAJOR D1 STRUCTURES  
IN THE VISLETTEN AREA.

## STRUCTURE

The D1 structures controlling the form of the Visletten orebody appear to be second - order structure on the limb of a large D1 isoclinal fold. The location of the mineralised unit on the western edge of Tromsfjellet i.e. region around y5500, x75600 and immediate vicinity suggest that this area and the area of 1:1000 mapping lie on separate limbs of a large D1 isoclinal fold structure. This interpretation is supported by other evidence, e.g. structural discontinuity in the probable zone of the closure repetition of the previously defined stratigraphic units of regional significance and minor folding (see 1:5000 maps). It was not possible to map this structure fully ajoin the time available, thus the nature of its closure i.e. antiformal or synformal remains unresolved (fig. 3). From the form of the second order folding, the highly ambiguous way up criteria and the outcrop patterns observed, it would appear that the closure is probably synformal fig. 3 (a), however there is no conclusive evidence at present.

The area has been subsequently refolded into an open periclinal antiform, the principal axis of which trends ENE - SSW.

This structure causes the westerly strike continuation of the ore horizon, as defined in the map 1 : 1000 mapping, to dip to the north-west and subsequently to the north beneath the hillside (assuming that the interpretation of the D1 structures is correct), consistent with outcrop above this sub-outcrop continuation (see 1 : 5000 maps). This D2 structure also causes the change to N.E - S.W. strike in lithostratigraphy and S1 schistosity in the eastern section of the mapping area.

Investigation of the area to the east of the topographic map coverage was not possible within the time available. However from information gathered in walking over this area, it would appear that the sequence and structure are continued from the east of the topographic maps at least as far as zero V on the stikningsnett grid.

The structures described above are dislocated by several major faults and fractures of D1, D2 and D3 age. Many minor faults again of D1, D2 and D3 age also cut the area. The amount of disruption caused by these minor structures is small and therefore will not be described in detail in this report.

A major ENE-WSW D3 normal fault is seen at e.g. y5000 x756 775. This structure causes the immediate continuation of the "mineralised unit" across the fault, to have been eroded away, though it crops out again further to the north-west. A large D1 fault zone trending ca. 110/50 s is seen at e.g. y5500, x756 610. The amount of movement on this imbricate zone is not clear. Structural continuity across the fault zone is undoubtedly destroyed though the mineralised unit does continue to the north of the fault. The amount of movement appears to be variable but probably is of the order of several tens of metres. Several large generally east-west trending D2 fractures are seen to cut the area e.g. y5500, x756 215. The amount of movement on these generally steeply dipping reverse faults, as shown on 1:5000 maps, is not thought to be large.

## DISCUSSION

It has been suggested above that the main massive sulphide ore lens is associated with a relatively thin acidic extrusive horizon which apparently thickens to the west. The chronology of the acidic extrusive and mineralising events is obviously complex. However, it would appear that the massive ore lens occurs on the flank of a significant thickness of acidic extrusives originally lying to the south-west. Due to subsequent deformation the acid rocks now lie structurally above and to the west or south-west of the massive ore lens. This stratigraphic relationship is consistent with that observed in similar deposits in the Grong

region. This increasing thickness of acidic extrusives to the west suggest that more proximal flow units i.e. the centre of acidic extrusive and mineralising activity, the zone of the fluids originally lay in this region, to the south or south-west. The evidence presented is obviously open to more interpretation, however this is a reasonable working hypothesis given the data available. It was suggested earlier on the basis of field evidence that the most likely continuation of the ore lens, if such a continuation exists, it would lie to the west of the Visletten skjerp. Given the stratigraphic model proposed above this interpretation would seem most likely. The position of the massive mineralisation on the lower limb of a large D1 isoclinal fold and the major D2 folding described above coupled with the topography of this area would tend to cause any westerly continuation of the massive mineralisation to become more and more deeply buried beneath the hillside as the unit is followed westwards. Thus the Turam survey recently carried out over this area should provide more information on the likely presence of this continuation.

## CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

It appears that the Visletten orebody lies on the lower limb of a major D1 isoclinal fold structure. The exact form of this structure is not easy to define and further geological mapping at 1:5000 scale would be required to develop this preliminary structural interpretation should this prove necessary. The form of the massive ore lens itself is controlled by a series of second order, ENE - SSW trending isoclinal fold closures wavelength of 100 m which plunge gently to the east and west.

The massive sulphide horizon lies within a complex sequence of metabasalts and acidic extrusives, often coupled with evidence of hydrothermal activity at other levels apart from the level of the main ore horizon. In many areas within the metabasalts which appear to lie beneath the exhalative mineralisation, a form of disseminated veinlet mineralisation occurs which would be interpreted as a stringer zone. This being relatively copper rich. It is difficult to resolve the volcanostratigraphy in detail but the massive sulphide mineralisation is intimately associated with and apparently overlain by acidic extrusives. The lateral limits of the massive ore lens are defined by the appearance of magnetite exhalite horizons to the north, south and east. No such indications are seen to the west and, despite the lack of surface expression, this is the most likely area for a continuation of the massive mineralisation in the Visletten skjerp area. West of c. y5400 the D2 folding is likely to cause the D1 fold structures controlling the form of the orebody to assume a NNW - SSE trend compared to the ENE - SSW trend of the presently defined orebody.

Based on the results of the work presented here, it is suggested that further diamond drilling should be undertaken in the area to the west of the Visletten skjerp, and the area of the recently completed Turam survey. Suggestions for the location of further boreholes will be given in a report by Hinde (in preparation at the time of writing).

## NOTE ON THE USE OF 1:1000 SCALE MAPPING:

1:1000 scale geological mapping has proved very succesful on this particular prospect. Although this is a relatively slow method, the information obtained has proved precise geological control on geophysical anomalies, drill core interpretation and also the detailed structural and stratigraphic controls on the ore horizon. As such it is recommended that geological mapping at 1:1000 scale be employed on other prospects of similar complexity but at an earlier stage of development i.e. previous to or contemporaneously with diamond drilling. A high present age of exposure is essential for mapping at this scale (to enable) meaningful continuity and interpretation of the geological units.



MAPPING AND EVALUATION OF A STRATIFORM  
MASSIVE SULPHIDE BODY IN  
CENTRAL NORWAY

J.S.HINDE

A thesis  
submitted in partial fulfilment of the requirements  
for the degree of  
B.Sc. (Mining Geology)  
at the  
University of London  
and the  
Associateship of the Royal School of Mines

Mining Geology Section,  
Royal School of Mines,  
Imperial College of  
Science and Technology.

I Bilag 17 Prosjektrapp 89

Mapping and evaluation of a  
stratiform massive sulphide  
body in central Norway  
(Visletten). J.S.Hinde.  
May, 1980

## CHAPTER 6

### CONCLUSIONS

The mineralisation at Visletten is probably due to hydrothermal exhalation onto the ocean-floor. It is found within a sequence of acid and basic volcanics which show a strong spilitic affinity. The mineralisation is intimately associated with a silicified extrusive keratophyric tuff which structurally overlies the ore, and an underlying sulphide-impregnated and silicified zone of basic greenstone, probably tuffaceous. Peripheral to the massive sulphide mineralisation these two lithologies become less silicified. These lithologies can be used to interpret the structure, though they may be present at more than one stratigraphic level.

The mineralisation is present upon the southern limb of an  $F_1$  antiform which has been folded down to the north by  $F_2$ . The VLF EM map shows four anomalies which is probably due to  $F_1$  and  $F_2$  folding bringing the mineralisation to the surface in several places.

Towards the west, at a higher altitude, the schistosity, and hence the stratigraphy, is horizontal, which puts the mineralised horizon at a greater depth. Thus the western extent is unknown. Towards the east the rocks become less mineralised due to the increase in altitude, and the surface outcrop of the mineralised horizon trends more to the north-east as shown by schistosity and the VLF anomalies. The extension of the mineralisation to the south is at depth, though it may be further affected by folding. To the north the rocks are unmineralised due to the  $F_1$  antiform being folded down by  $F_2$ ; and the mineralisation, if present, is probably brought back south on the limb of the  $F_1$  antiform (Fig. 4.4-1).

### 1.3 CONCLUSION

It is clear that the repetition of the VLF anomalies is caused by both  $F_1$  and  $F_2$  fold structures. From the interpreted structure the ore probably extends in all directions, though further drilling is required to prove this.

It is difficult to assess the overall grade of the mineralized body since it depends on geological criteria. Overall grades will also change with the proved extension of the orebody, though present overall grades given by the company are 0.92 wt% Cu and 3.86 wt% Zn.

Although a total tonnage of almost 800,000 tonnes is calculated, this has not taken into account cut-off grades since this is not possible with the data supplied.

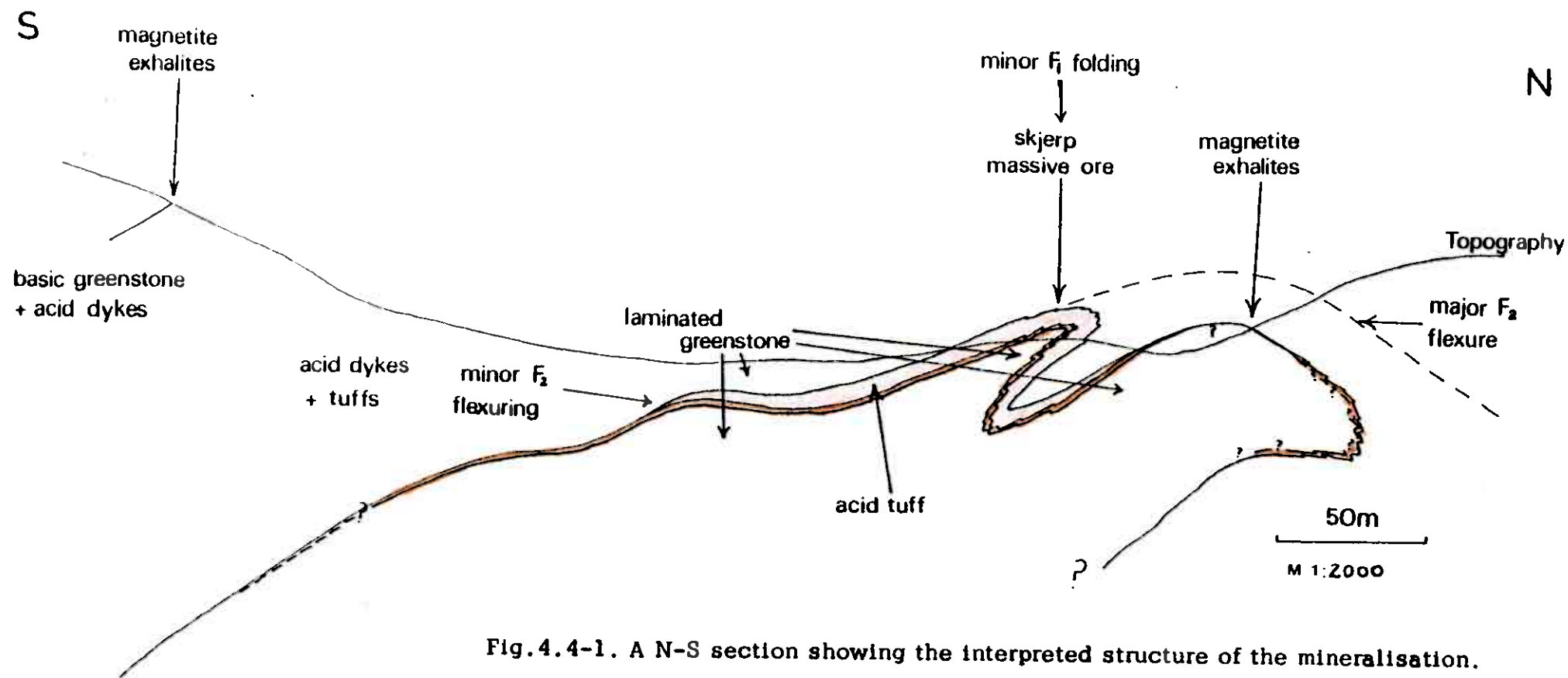


Fig.4.4-1. A N-S section showing the interpreted structure of the mineralisation.

V I S L E T T E N



| <u>Borehole</u> | <u>wt %Cu</u> | <u>wt %Zn</u> | <u>SiG. (massive ore)</u> |
|-----------------|---------------|---------------|---------------------------|
| 1/75            | 0.92          | 2.12          | 4.66                      |
| 10/76           | 0.14          | 1.52          | 3.39                      |
| 4/76            | 0.28          | 3.08          | 4.35                      |
| 5/76            | 0.60          | 2.21          | 4.30                      |
| 7/76            | 1.01          | 1.68          | 3.89                      |
| 2/75            | 0.16          | 4.38          | 3.55                      |
| 6/76            | 0.24          | 2.94          | 3.85                      |
| mean            | 0.48          | 2.56          | 4.01                      |

Fig.2 Borehole assay data supplied by Grong Gruber.

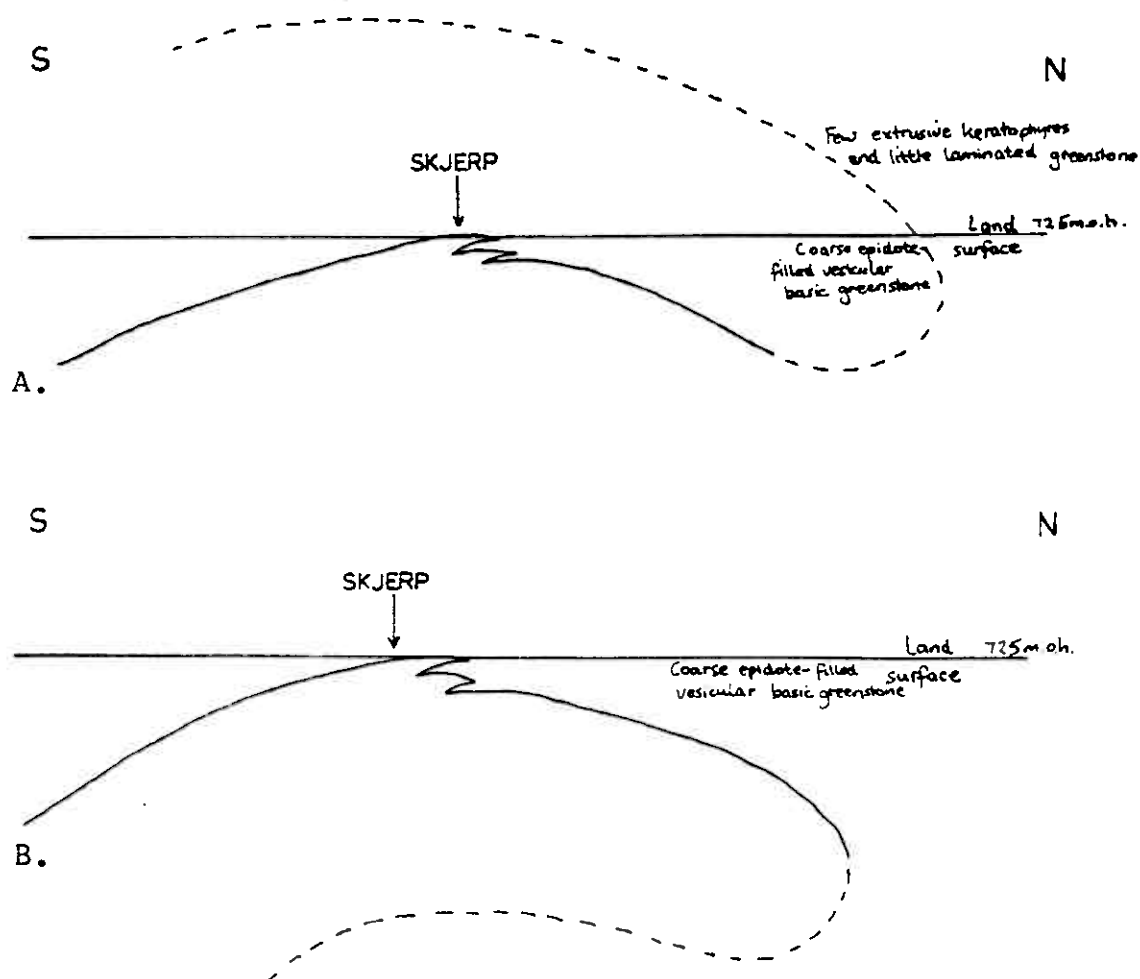


Fig.1 A+B Possible major  $F_1$  antiformal structures.

VGU rapport nr. 1065  
Lille-Tromsø skjepp  
Prøvetaking  
Geotek 1971

Bilag B Prosjektbragg 89

7. Resultater.

Undersøkelsens resultater er fremstillet i kartskisser:

- |    |                                            |                   |
|----|--------------------------------------------|-------------------|
| 1) | Preliminær geologisk kartskisse.           | Målestokk 1:2 000 |
|    | (Med prinsippskisse i målestokk 1:20 000). |                   |
| 2) | SP-isanomalikart.                          | Målestokk 1:2 000 |
| 3) | Magnetisk isanomalikart                    | Målestokk 1:2 000 |
| 4) | Geokjemiske isanomalikart                  | Målestokk 1:2 000 |

- a) Cu
- b) Zn
- c) Pb/Ag

Resultater fremstillet i tabellform:

Tabell 1: Analyseresultater for 31 malmprøver fra utskutt masse ved skjerpet. Aritmetisk middel og median-verdi.

### 7.1. Preliminær geologisk kartskisse 1065-161.

Kartskissen er resultat av en dags rekognosering ved skjerpet og dets nærmeste omgivelser, og er ikke ment som noe annet enn en rent preliminær orientering om de geologiske forhold og deres tilknytning til kismineraliseringene. På kartet er det innlagt høydekoter i overensstemmelse med barometerbestemte høyder.

Som det fremgår består bergartene i området av grønnstein og serisittkvartsitt. En utbredt kisimpregnering (rust) synes knyttet til serisittkvartsitten. Lille Tromselv skjerp ligger i serisittkvartsitt i nærheten av dennes kontakt mot grønnstein. Det er antydnet (stiplet) at kismineraliseringene er nivåbundet. Lille Tromselv skjerp ligger sentralt i en (muligens) liggende anti-form, angitt på kartskissen. Den økonomisk interessante mineralisering i dette skjerp antas knyttet til denne struktur.

### 7.2. Skjerpet.

Arbeidet som er utført i skjerpet er relativt ubetydelig. Resultatene av prøvetaking av den malm som er utsprengt har gitt flg. middelverdier (31 prøver tabell 1):

|          | Cu<br>% | Zn<br>% | Pb<br>ppm | Ag<br>ppm | Ni<br>ppm | Cd<br>ppm | Mn<br>% | Fe<br>% |
|----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|
| Aritm.m. | 0,21    | 3,54    | 6900      | 56        | 50        | 88        | 0,02    | 18,2    |
| Median   | 0,11    | 0,04    | 250       | 29        | 42        | 6         | 0,01    | 20,0    |

## Høyeste og laveste gehalter:

|                | Cu    | Zn    | Pb    | Ag     | Ni     | Cd    | Mn    | Fe   |
|----------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|------|
| Høyeste gehalt | 0,8%  | 23%   | 4,6%  | 260ppm | 181ppm | 0,05% | 0,08% | 53%  |
| Laveste gehalt | 0,01% | 58ppm | 20ppm | 4ppm   | 7ppm   | 0     | 22ppm | 2,3% |

Gehaltene viser meget store variasjoner, fortrinnsvis i Zn, Pb, Ag og Fe, men også i Cu, Cd (følger Zn), Ni og Mn. De høyeste sølv-gehalter er påvist i prøver med høy Zn- og Pb-gehalt. Jern-gehalten viser at man har prøver både med kompakt kis og med impregnasjon i utv. get.

7.3. SP-isanomalikart 1065-162.

SP-kartet viser et tydelig potensialdrag av ca. 300 m lengde, som forekommer i tilknytning til kismineraliseringen i skjerpet. Laveste negative potensial (ca. -400 mV) finnes over skjerpet, hvorfra draget strekker seg østover med laveste potensial i intervallet -200 til -400 mV. Mot vest er draget avsluttet ca. 50 m vest for skjerpet, og det er ikke påvist fortsettelse av det på de 2 vestligste profiler. SP-kartet antyder et søndre drag med svakere negative potensialer (maks. -200 til -300 mV), som forløper parallelt med skjerpesonen i ca. 100 m avstand. To små røsker er gjort på svake kismineraliseringer som synes å tilhøre dette potensialdrag. Det synes å være relativt sammenhengende og passerer ut av feltet i sydøstlig retning.

Oppe i fjellskrenten i kartets nordre del er det påvist et utbredt potensialdrag med laveste potensialer i intervallet -400 til -500 mV. Draget har en lengde av ca. 300 m og en bredde på ca. 100 m. På NØ-ligste profil 875 NØ er antydnet en fortsettelse av draget ut av det rekognoserte område. Bergarten, som står blottet i området, består av en rusten kisimpregnert serisittkvartsitt. Jordprøvetaking (av det sparsomme jordsmonn) har gitt geokjemiske anomalier (fortrinnsvis Zn, se senere avsnitt) i området.



#### 7.4. Magnetisk isanomalikart 1065-163.

Det magnetiske kart viser opptreden av lokale variasjoner i magnetfeltet i området øst for skjerp (i nærheten av de 2 røsker). Feltstyrken varierer mellom +8000 og -500 gamma. Langs bekken (Lille Tromselv) finnes 2 - 3 lokale anomali-områder i tillegg til det foran nevnte.

Det synes som om det kan være et nivå i nærheten av kontakten serisittskifer-grønnstein som er vekslende magnetittinfisert. Malmen i Lille Tromse skjerp fører ikke magnetitt, og ligger i et anomalifattig område.

#### 7.5. Geokjemiske kart.

##### 7.5.1. Cu-isanomalikart 1065-164.

Angående fordeling av Cu-spor i jordsmonnet ligger man merke til følgende:

- 1) Lille Tromselv skjerp ligger i et lavområde for kobber med sporgehalter i området 25 - 50 ppm Cu.
- 2) Langs bekken er det påvist et belte med svakt anomale Cu-konsentrasjoner som strekker seg østover fra de 2 røsker (125 og 250 Ø). Maksimale Cu-konsentrasjoner er ca. 100 ppm.
- 3) Sydligst i det rekognoserte område finnes en sone med noe høyere Cu-konsentrasjoner i jord (maks. 200 - 300 ppm).
- 4) Langs rustsonen i fjellskrenten nord i det rekognoserte område er det påvist svakt anomale Cu-konsentrasjoner (maks. ca. 100 ppm).

Kobberkartets anomalier synes i grove trekk å følge SP-kartets anomalier, og må antas å kunne oppfattes som avtrykk av kis-mineraliseringenes (rustsonenes) kobberinnhold. Det skal i denne forbindelse anmerkes at overdekket i området er meget tynt.

Man må anta at Cu-innholdet i kismineraliseringene ligger på spor-nivå. Prøver ble tatt av rustsonene, men det er ikke funnet tilstrekkelig grunnlag for å analysere disse.

### 7.5.2. Zn-isanomalikart 1065-165.

Zn-kartet viser et billede som er noe forskjellig fra det som fremgår av Cu-kartet. Langs bekken (Lille Tromselv) og nord for denne strekker det seg et utbredt område med vekslende og tildels relativt høye Zn-konsentrasjoner i jordsmonnet. Draget passerer over Lille Tromselv skjerp og det er tydelig at det representerer samme kismineralisering som skjerpets. Omtrent midt på kartet deler draget seg i to avdelinger, og videre østover finnes en øvre (over fjellskrenten) og en nedre (ved bekken). Maksimale konsentrasjoner i draget ligger i intervallet 800 - 1600 ppm Zn. De høyeste konsentrasjoner er ikke påvist ved skjerpets, men ca. 300 m lengere øst, samt i anomaliområdet over fjellskrenten.

Draget syd for bekken synes mindre sammenhengende enn tilsvarende Cu-anomalidrag.

De anomale Zn-konsentrasjoner følger kismineraliseringene (rustsonene) i serisittkvartsitten, og gir sannsynligvis et visst inntrykk av Zn-innholdet i kissonene. Sporgehaltene i jordsmonnet synes relativt høye og kan nesten sammenlignes med konsentrasjoner påvist over tungmetallrikere kompakte kiser fra Grongfeltet.

### 7.5.3. Pb/Ag-kart 1065-166.

Pb-isanomalikartet har trekk som er felles med Zn-kartet, men som er mindre markerte p.g.a. at Pb-gehaltene i jordsmonnet er lavere:

- 1) Svake anomalier i nærheten av Lille Tromse. skjerp, til tross for høye Pb-gehalter i utskutt masse.
- 2) Et drag som passerer østover fra skjerpets.
- 3) Dette drag deler seg i 2 avdelinger omtrent midt på kartet.
- 4) Øst for delingsstedet finnes et øvre drag (over fjellskrenten) og et nedre drag langs elven.
- 5) Draget med Cu-konsentrasjoner syd for bekken (Lille Tromselv) viser ikke sammenhengende Pb-anomalier. Lokalt finnes på profil 600 NØ de høyeste Pb-konsentrasjoner i hele feltet (over 400 ppm Pb).

De fleste anomale maksimalkonsentrasjoner ligger i intervallet 50 - 200 ppm Pb.

Sølvgehaltene er angitt på kartet ved sirkelsymboler. Det går frem at sølvkonsentrasjonene i feltet overveiende er under 0,7 ppm Ag. De ovennevnte soner viser noe høyere sølvinnhold enn omgivelsene, men med noe vekslende konsentrasjoner. Det synes som om de høyeste sølvkonsentrasjoner er forbundet med søndre sone (syd for bekken) der prøver på profil 600 NØ viser gehalter fra 2 - 8 ppm Ag. Skjerpesonen med de 2 østre avdelinger (over og under fjellskrenten) holder betydelig lavere Ag-gehalter (maksimalt 0,7 - 2 ppm Ag). Ved Lille Tromselv skjerp er det påvist 1 - 2 ppm Ag i en enkelt jordprøve.

#### 8. Kommentar

Området er interessant sett ut fra et økonomisk synspunkt fordi:

- 1) Tungmetallrik kismineralisering finnes i skjerp.
- 2) Jordprøvene viser at relativt høye Zn-sporkonsentrasjoner har betydelig utbredelse i området.
- 3) Sporkonsentrasjonene følger kismineraliseringene (rustsoner).
- 4) Gunstige strukturer er påvist i det kismineraliserte område.

Man vil derfor foreslå at nærmere undersøkelser konsentreres i et større felt i denne del av Grongfeltet. Man vil tilråde at utgangspunktet taes i kismineraliseringene i Lille Tromselv skjerp.

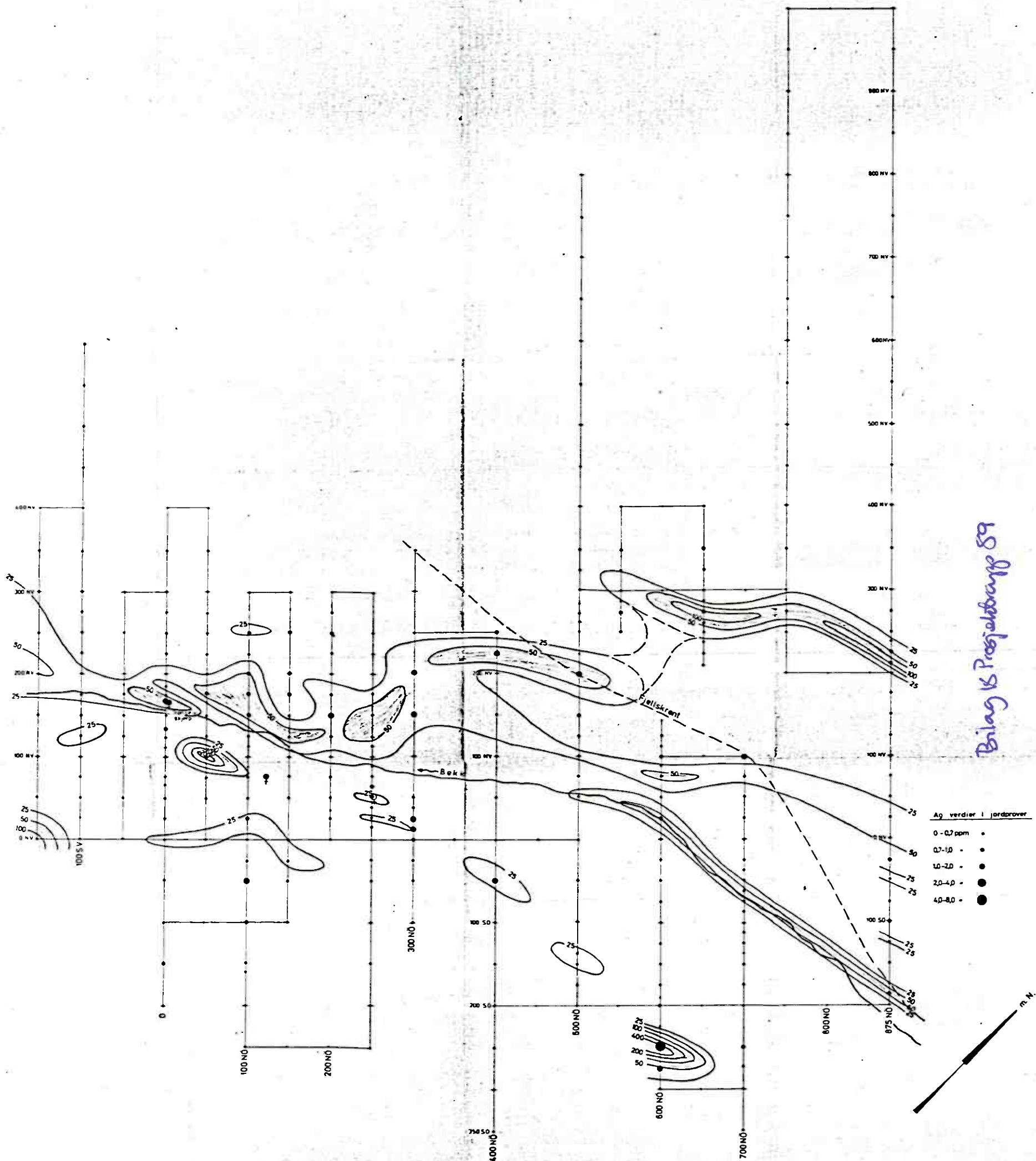
Trondheim, 29. mai 1973

*Ø. Logn*  
Ø. Logn

Oppdrag 1065. Lille Tromselv skjerp. Vest.

Objekt 71. Tabell 1: Utvalg fra utskutt malm. Analyser. Gehalter i ppm.

| 1065/    | Cu     | Zn     | Pb     | Ag    | Ni    | Cd     | Mn    | Fe    |
|----------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 1303     | 0,16   | 202ppm | 20 ppm | 24ppm | 76ppm | 1ppm   | 0,04% | 26%   |
| 04       | 0,29   | 0,1%   | 0,28%  | 34    | 7     | 9      | 80ppm | 2,3   |
| 05       | 0,10   | 279ppm | 52ppm  | 11    | 78    | 7      | 0,03% | 28    |
| 06       | 0,10   | 186    | 48     | 18    | 69    | 0      | 0,08  | 21    |
| 07       | 0,02   | 183    | 56     | 5     | 32    | 5      | 0,02  | 14    |
| 08       | 0,25   | 0,3%   | 0,17%  | 31    | 29    | 10     | 0,01  | 13    |
| 09       | 0,32   | 6,6    | 4,6    | 101   | 31    | 150    | 57ppm | 9,8   |
| 1310     | 0,03   | 184ppm | 222ppm | 11    | 54    | 2      | 106   | 20    |
| 11       | 0,12   | 237    | 182    | 36    | 181   | 2      | 156   | 25    |
| 12       | 0,03   | 73     | 56     | 11    | 73    | 6      | 45    | 33    |
| 13       | 0,07   | 217    | 88     | 13    | 67    | 0      | 0,01% | 21    |
| 14       | 0,06   | 21,5%  | 1,9%   | 221   | 29    | 0,05%  | 0,03  | 13    |
| 15       | 0,16   | 0,1    | 458ppm | 13    | 102   | 0 ppm  | 0,02  | 29    |
| 16       | 0,12   | 325ppm | 192    | 25    | 78    | 0      | 0,06  | 24    |
| 17       | * 0,8  | 0,05%  | 0,12%  | 79    | 15    | 4      | 22ppm | 6,3   |
| 18       | 0,18   | 324ppm | 80     | 32    | 82    | 8      | 0,05% | 26    |
| 19       | 0,24   | 408    | 84     | 25    | 85    | 1      | 0,05  | 26    |
| 1320     | 0,01   | 58     | 110    | 4     | 56    | 5      | 83ppm | 23    |
| 21       | 0,04   | 9,6%   | 1,6%   | 135   | 36    | 200    | 0,02% | 19    |
| 22       | 0,12   | 18,7   | 2,8    | 124   | 30    | 0,05%  | 0,02  | 10    |
| 23       | * 0,60 | 8,0    | 3,2    | 154   | 11    | 0,03   | 99ppm | 7,0   |
| 24       | 0,10   | 0,1    | 0,05   | 10    | 16    | 5ppm   | 62    | 5,7   |
| 25       | 0,22   | 288ppm | 302ppm | 7     | 54    | 4      | 55    | 31    |
| 26       | 0,04   | 221    | 86     | 35    | 68    | 9      | 83    | 24    |
| 27       | 0,19   | 90     | 102    | 22    | 59    | 1      | 80    | 25    |
| 28       | 0,57   | 573    | 128    | 24    | 73    | 4      | 0,06% | 26    |
| 29       | 0,01   | 0,4%   | 0,25%  | 77    | 8     | 12     | 0,01  | 5,3   |
| 1330     | 0,47   | 14,3   | 1,6    | 174   | 28    | 0,03%  | 0,02  | 20    |
| 31       | 0,02   | 0,2    | 0,21   | 49    | 2     | 15ppm  | 0,01  | 5,0   |
| 32       | 0,02   | 23,0   | 1,6    | 260   | 18    | 0,05%  | 0,02  | 15    |
| 1333     | * 0,9  | 6,3    | 2,6    | 78    | 11    | 153ppm | 0,01  | 10    |
| 31 stk.  |        |        |        |       |       |        |       |       |
| Aritm.m. | 0,21%  | 3,54%  | 0,69%  | 56ppm | 50ppm | 88ppm  | 0,02% | 18,2% |
| Median   | 0,11%  | 430ppm | 250ppm | 29ppm | 42ppm | 6ppm   | 0,01% | 20%   |



Bilag K Prosjekt 89

Ag verdier i jordprøver

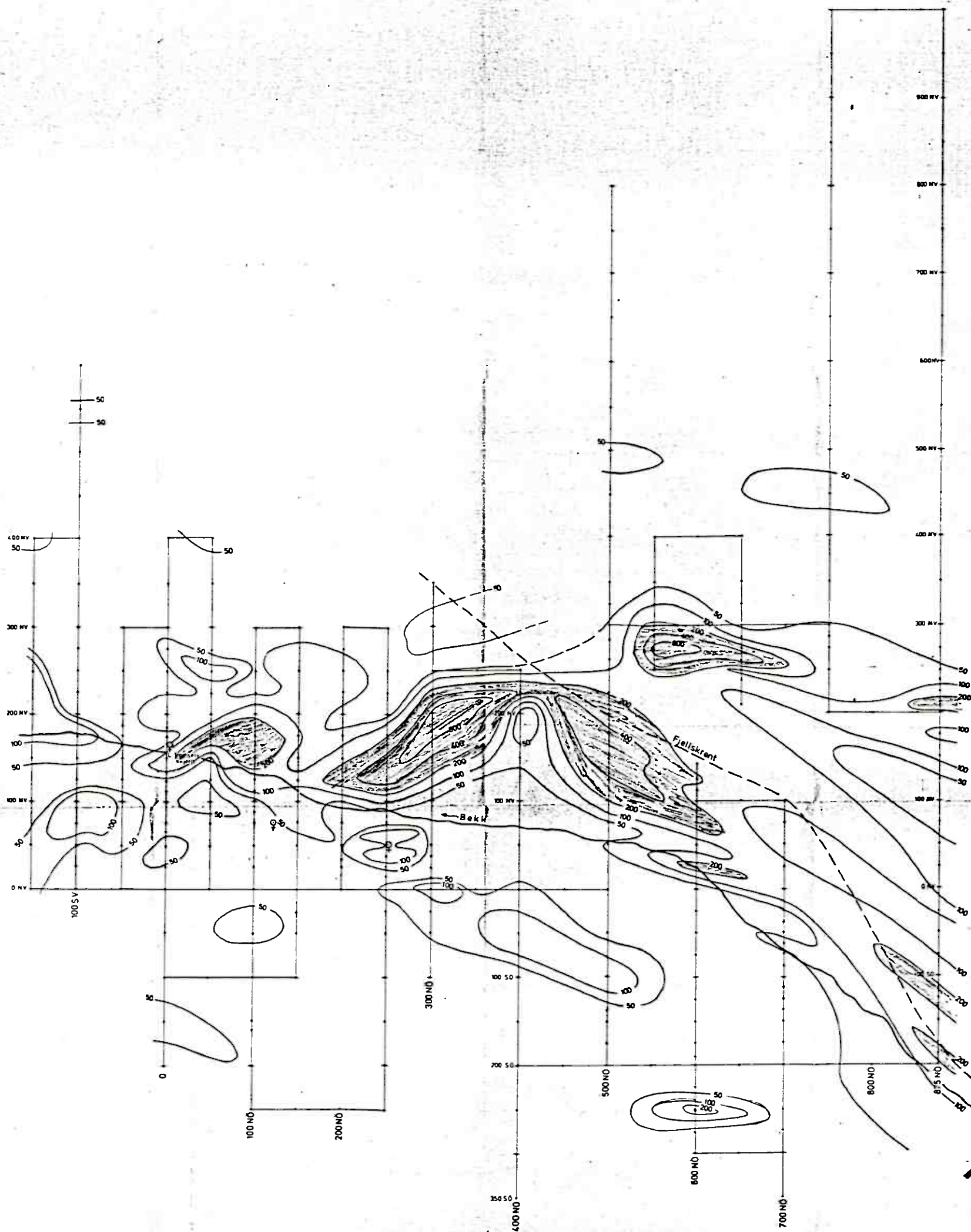
|           |   |
|-----------|---|
| 0-0,7 ppm | • |
| 0,7-1,0   | • |
| 1,0-2,0   | • |
| 2,0-4,0   | • |
| 4,0-8,0   | • |

GRONGPROSJEKTET 871 OBL 71  
 Ag i jordprøver gehalten i ppm  
 LILLE TROMSELV skjerp

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| DATE           | 883 N.E. AUG. 1971 |
| TECH. GL.      | JAN. 1972          |
| TRAC. N.E.     | DEC. 1972          |
| OPN. GL.       | DEC. 1972          |
| TECH. DR.      | 1065 - 166         |
| CARTOGR. (AMS) | 1024 I B           |

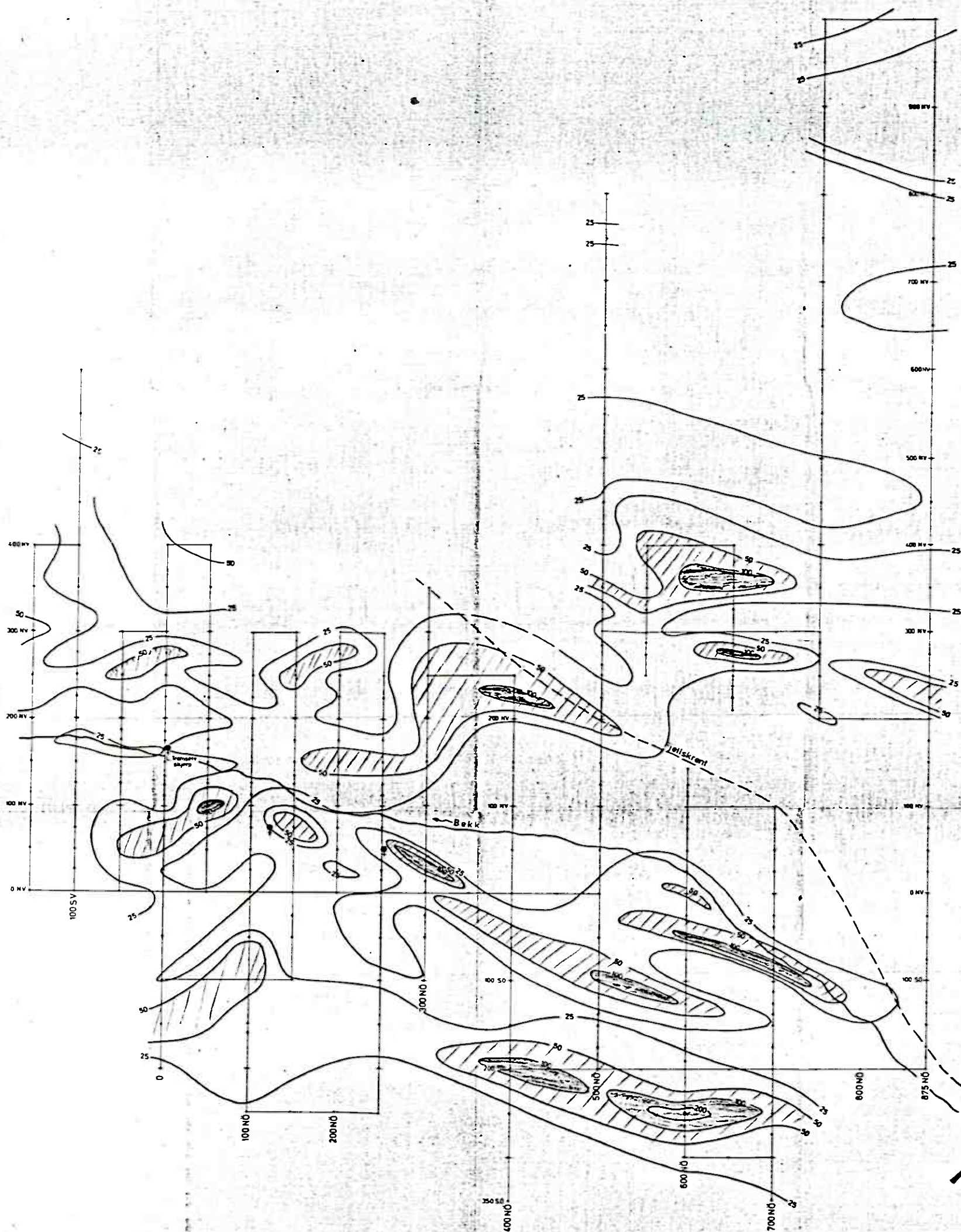




Bilag 18 Prospekt 59

|                                  |  |            |  |                 |    |     |      |
|----------------------------------|--|------------|--|-----------------|----|-----|------|
| GRONGPROSJEKTET 1971 OBL 71      |  | HALESTREK  |  | DES             | HE | AUG | 1971 |
| Zn i jordprøver - gehalten i ppm |  | 5000       |  | TECH            | OL | JUN | 1972 |
| LILLE TROMSELV skjerp            |  | 1:2000     |  | TRAC            | HE | DES | 1972 |
|                                  |  |            |  | TRON            | OL | DES | 1972 |
| NORGE GEOLOGISKE UNDERSØKELSE    |  | TEGNING NR |  | KARTBLAD (KORT) |    |     |      |
| TRONDHEIM                        |  | 1065-165   |  | 1824 I B        |    |     |      |





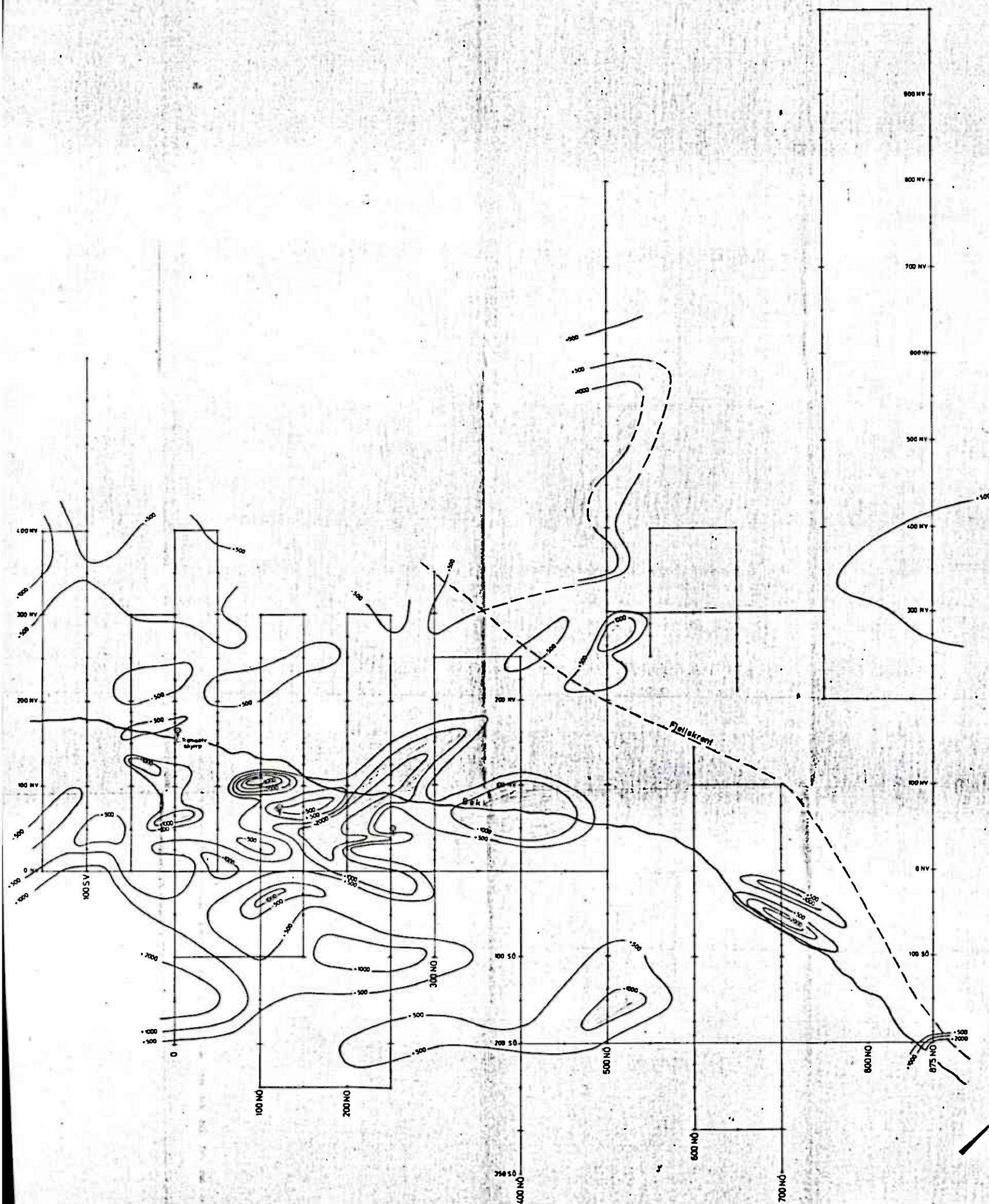
Bilag 18 Prospektør 57

GRONGPROSJEKTET 1971 OBL 71  
Cu i jordprøver, - gehalter i ppm  
LILLE TROMSELV skjerp

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

|               |          |                |           |
|---------------|----------|----------------|-----------|
| PRØVESTØRRE   | 005      | HL             | AUG 1971  |
| 5000          | FEOP     | SL             | JUNI 1972 |
| 1:2000        | TRAC     | HL             | DES 1972  |
|               | HPD      | SL             | DES 1972  |
| TEKNISSK. NR. | 1065-164 | DATABLAD (AMS) | 1824 I B  |





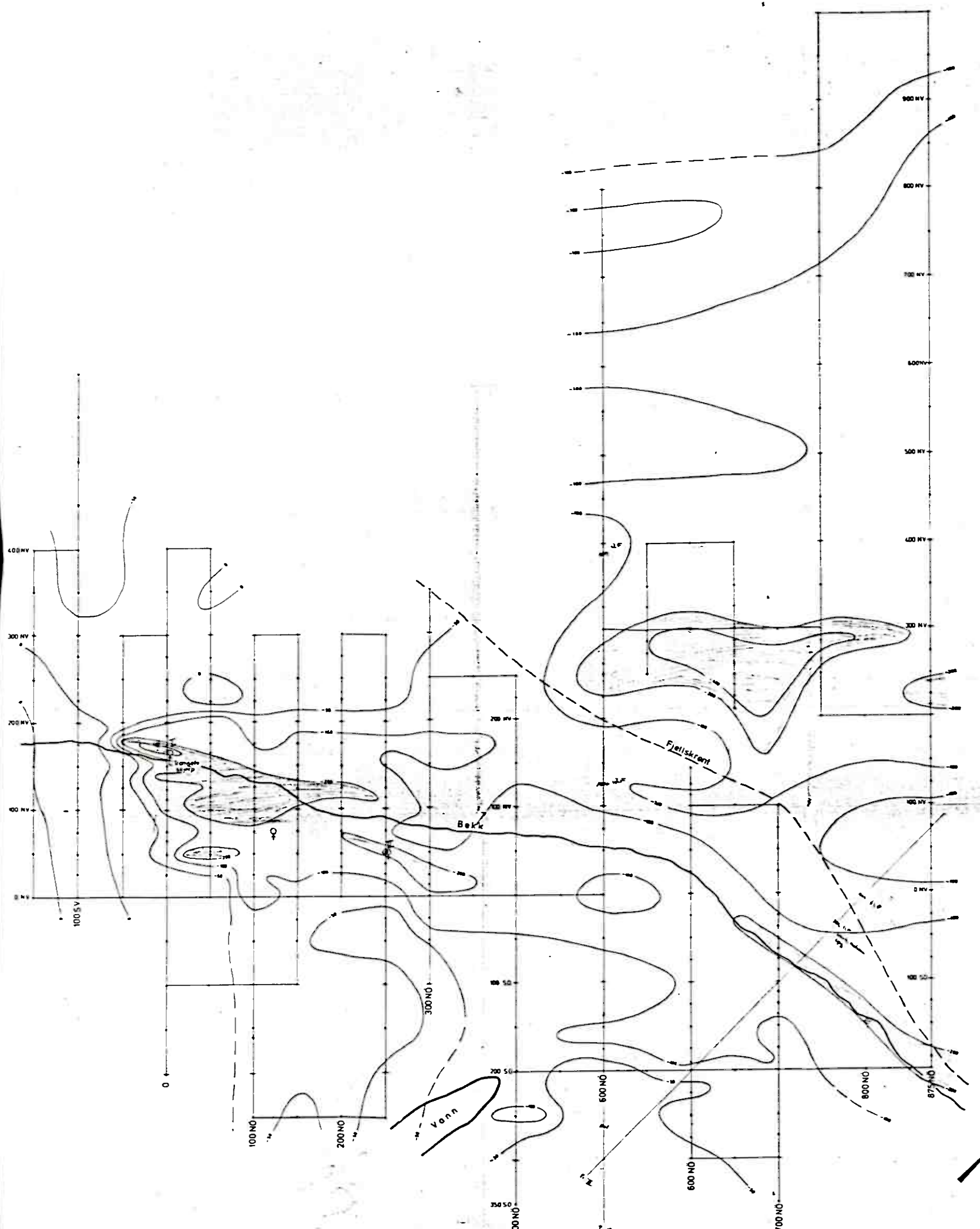
Bilag 13 Prospektang 57

GRONGPROSJEKTET 1971 OBJ. 71  
Magnet-intensitet i  $\gamma$   
LILLE TROMSELV skjerp

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

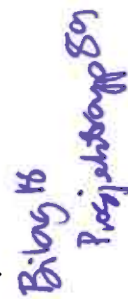
|        |          |          |
|--------|----------|----------|
| 1:2000 | 1065-163 | 1824 I B |
| 1:2000 | 1065-163 | 1824 I B |
| 1:2000 | 1065-163 | 1824 I B |
| 1:2000 | 1065-163 | 1824 I B |
| 1:2000 | 1065-163 | 1824 I B |





Bilag B Prosjekt 89

|                                |  |                 |  |          |
|--------------------------------|--|-----------------|--|----------|
| GRONNPROSJEKTET 1971 OBL 71    |  | DALLSTEDT       |  | 1971     |
| Sp - isopotentialkart          |  | 5000            |  | 1971     |
| LILLE TROMSELV skjerp          |  | 1:2000          |  | 1971     |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE |  | TRONDHEIM       |  | 1971     |
| 1065-162                       |  | KARTBLAD TABELL |  | 1824 I B |



|                                |          |          |        |
|--------------------------------|----------|----------|--------|
| GRONNPROSJEKTET 1971 OBJ 1     | 1-5000   | 1-5000   | 1-5000 |
| FORELØBIG GEOLOGISK KARTSKISSE |          |          |        |
| LILLE TROMSELV skjerp          |          |          |        |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE |          |          |        |
| TROMSHEIM                      |          |          |        |
|                                | 1055-161 | 1824 I B |        |



Bilan 19  
Prospektivapp 89

Resumé of the Geology from the Lilletronselv area, Grongfält.  
 from mapping done summer 1974 for Grongfält project.  
 by Anne Reinsbakken

The Lilletronselv area is underlain by three distinctly mappable volcanic units

Volcanic unit I, lying at the structurally top of the volcanic pile, covers most of the south and west of the ~~area~~ map area, and is composed of well banded fufaceous meta-andesites with interlayered felsic and acid fufaceous horizons (Kratopuys). Agglomeratic horizons and massive crystalline flow units occur sporadically and a prominent xenolite horizon (banded magnetite and quartz, and 'blå kvarts') traverses the area. A sequence of strong felsic and acid banding with much epidote, feldspar and magnetite associated occupies the bottom (Stratig. top) of this unit and in places is found grading ~~up~~ into the lower Kratopuys unit (unit II).

Although the contact between units I and II is generally gradational ~~with~~ between interlayered andesitic and acid fufas, this contact can be very sharp, especially to the south where the Kratopuys unit thins and becomes very distinct.

Unit II is composed mostly of well banded quartz-diorite, acid and felsic fufas (Kratopuys and quartz-Kratopuys), and includes several prominent rusty pyritic horizons. Numerous thin amphibolitic horizons occur within this acid fufas unit along with several large foliated or banded to massive Rhyo-dacitic intrusives or flow units. These acid intrusives and flows are most prominent in the intensely folded area near the southwest corner of the map area.

The bottom (stratigraphically ~~at~~ top) of this Keratophyre unit is marked by a prominent exhalite horizon ("Blä kwarts" and banded magnetite) immediately underlying a rusty disseminated pyrite horizon and associated minor massive pyritic lenses. An acid agglomeratic unit occurs near locality 194 associated with a prominent pyritic zone.

The Keratophyre unit (unit II) thickens noticeably to the north and northeast towards Tronsfjell and the Vislett-Skjerp area. This stratigraphic thickening is accompanied by a noticeable increase in the individual quartz and feldspar banding. In contrast, this Keratophyre unit thins rapidly to the south and becomes very sporadic ~~unit~~ until the Småvatn area, where this Keratophyre unit thickens again and forms a very prominent unit there.

Unit III consists primarily of massive dark-green meta-amphibolitic Basaltic-andesite and lies directly below (stratigraphically above, the Keratophyre unit, generally with very sharp contacts. ~~The~~ The prominent rusty pyritic horizon and the sporadic exhalite horizon marks the boundary between these two units. Although occurring mostly as ~~the~~ thick, massive flow units, very minor felsic banding has been found. ~~Numerous~~ Numerous fine grained, thin Trondhjemitic veins and dikes cut through this massive amphibolitic sequence representing offshoots from the large Trondhjemitic bodies to the east and south of here. The amphibolitic greenstone has been noticeably metamorphosed, most probably by the large Trondhjemites and gabbroic intrusives intruding the area, and in most places they display a characteristic gabbroic metamorphic texture, with large dark green chloritized hornblends set in a light colored albitized feldspar matrix.

In the vicinities of the very intense Trondheimite dyking and veining the metagreenstones carry patches of gabbroic material which may in fact be gabbroic intrusives, similar to the gabbros associated with the massive crystalline Trondheimite (granodiorite) to the south and southeast of the map area.

The ~~highest~~ ~~metamorph~~ grade of regional metamorphism within the area appears to have not ~~extended~~ <sup>extended</sup> past the upper levels of the <sup>greenschist</sup> ~~greenschist~~ facies - most of the banded basaltic andesitic volcanics contain abundant tremolite, epidote and chlorite. Minor contact metamorphism has been observed associated with the small trondheimite intrusives in the Lillefrost area.

The Lillefrost area has undergone very intense polyphase deformation, making structural analysis and mapping extremely difficult! Three prominent folding phases have been recognized and they have been illustrated on an accompanying diagram.

The first deformation phase consists of very tight, flat-topped, elongate, isoclinal recumbent folds, that have been noticed only sporadically throughout the area, usually associated with the well banded metamorphic unit. These isoclinal folds lie parallel to the prominent trending (primary) and show no accompanying penetrative structures. Trends for this first folding phase are difficult to confirm because of the later more prominent folding affecting the area.

The second deformation phase, which dominates the Lillefrost area, also consists of isoclinal recumbent



folds, but with more open fold styles and an accompanying penetrative schistosity that cuts through the hinge zones of these folds and parallels the prominent regional schistosity (roughly). Much shearing and movement has been involved with this deformation phase and it also appears to be coincidental with the height of regional metamorphism. Most, quartz veining, muscovite, mineral lineations, contiguity and 'black' kwarts' lenses elongation parallel the axial trends of this second fold phase.

The more resistant units ('black' kwarts' lenses) involved in this folding phase show sheared limbs and thickened hinge zones, demonstrating the sheared fold style (transposed structures).

The second folding phase, although most prominent within the Littleton area, has also been noticeably refolded ~~by the~~ and axial trends have been observed from northwest to southwest and in the Littleton prospects area this second fold phase trends almost due west. A general illustration of this second fold phase can be seen on the accompanying N-S profile.

Deformation phase 3, consists of a prominent SW plunging culmination and sink band folding style, with a more open hinge zone and a very noticeable culmination of the prominent schistosity (S<sub>2</sub>) throughout the area.

Minor low angle thrusting and major E-W to SW-NE trending fractures appear to be the latest deformation affecting the area.

Mineralization of economic interest seems mostly in the intensely folded South west area where 5 workings have been noticed. The mineralizations are confined to several

prominent horizons within and at the contacts of the keratophyre (acid tuff) unit. Much of the mineralization consists of disseminated pyrite which is confined to several prominent tuff horizons within the keratophyre unit; i.e. prospects No. 2, 4, and 5.

Small, isolated, massive pyritic lenses occur in several places within the map area, prospects 1 and 3, and are confined to the lowermost contact of the keratophyre unit (Strat. top!), directly overlying and interfused into an exhalite-tuff horizon, old hosts and banded magnetite-quartz. Generally the massive pyritic ore also contains a banded quartz plus magnetite and chlorite bands which appears to be part of a tuffaceous or the exhalite sequence. (i.e. prospect No. 3).

Minor galena and sphalerite is found at prospect No. 1 and occurs as remobilizations occupying the hinge zones of the prominent F<sub>2</sub> minor folds.

Most of the prospects within the Killebuck area are extremely small (3 x 1 meter at the most) and sporadic, most likely representing a primary sedimentary precipitation or tuffaceous settling of <sup>submarine</sup> volcanic exhalative material within the sedimentary-tuffaceous basin off the flanks of an active volcanic island arc system. The source is most likely to the N-NE judging from the thickening of the keratophyre sequence.

In consistence with the recent volcanogenic massive sulfide models: an acid dome overlying or flanked by a massive sulfide horizon and capped by an exhalite unit, the volcanic sequence within the Killebuck area must be structurally overturned, such as the case also

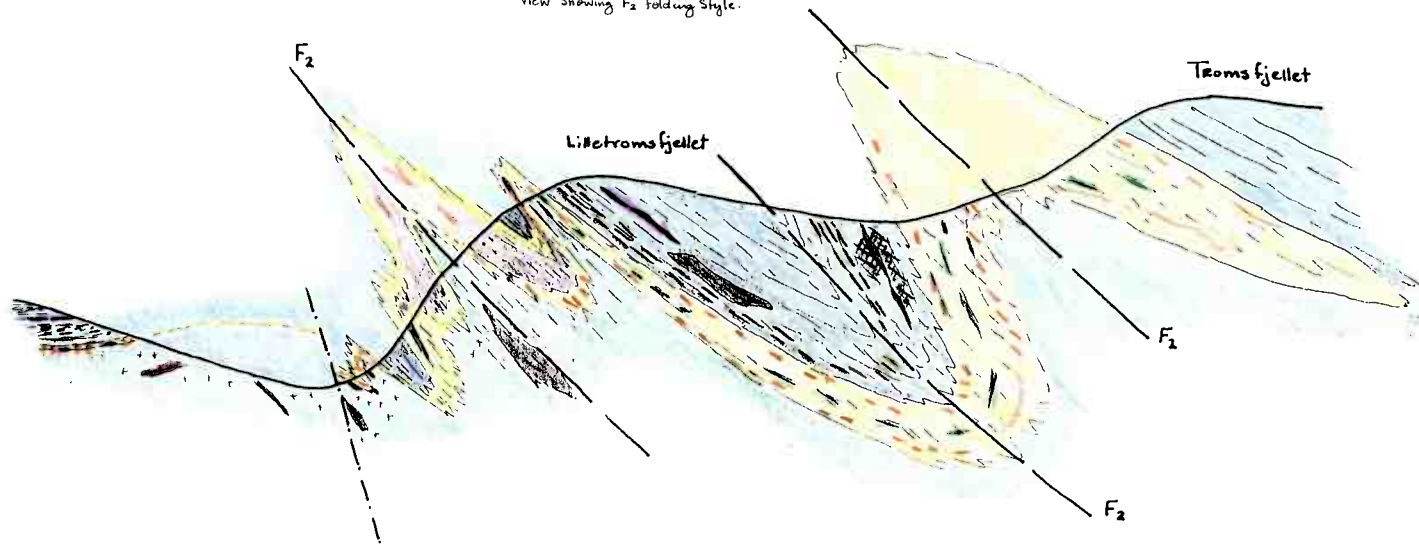
found in the Voldfjernbekken and Hausvik forekomst area.

In conclusion, I would suggest that any further exploration or mapping should be carried out to the N. and NE of the Lillebronselv area, surrounding Tromsfjella and the Vistella ~~Stjerp~~ area, which most likely is the source area for the Lillebronselv keratophytic unit and its accompanying mineralizations.

S.

N

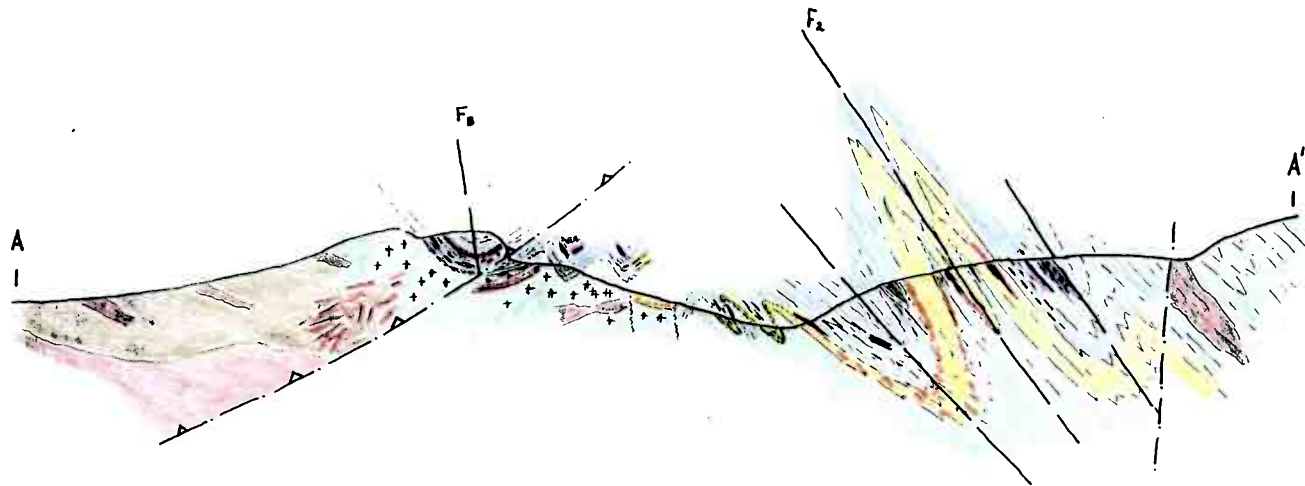
Lilletronselv Grongfelt project  
Sketch N-S profil over Lilletronsfjell to Trømsfjell  
view showing  $F_2$  folding style.





# Lilletronselv - Grongfelt Project

Sketch Profil A-A' approx. E-W over the Lilletronselv prospects area.



# Lilletronselv - Grongfelt Project.

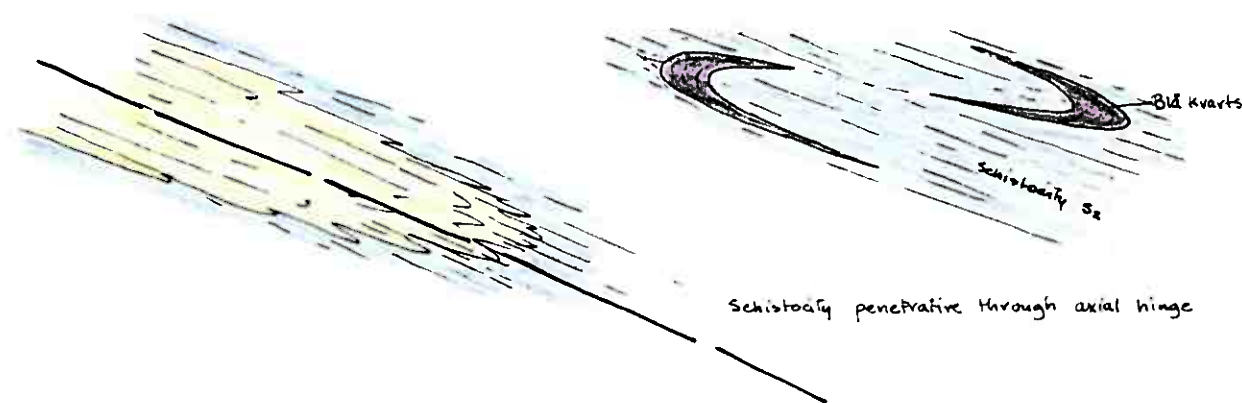
Sketch of various folding styles observed in the Lilletronselv. area.

F<sub>1</sub>



tight, flattened, elongate, isoclinal folds paralleling primary banding and layering

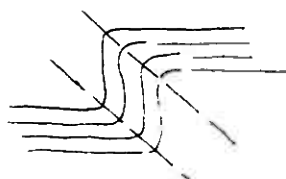
F<sub>2</sub>



F<sub>3</sub>



granulations



kink bands monoclinal folds.







CELLE  
(83,87)

CELLE  
(84,87)

BANDET  
ANDESITISK  
GR. STEN

KERATOFYR

RHYO-  
DACITT

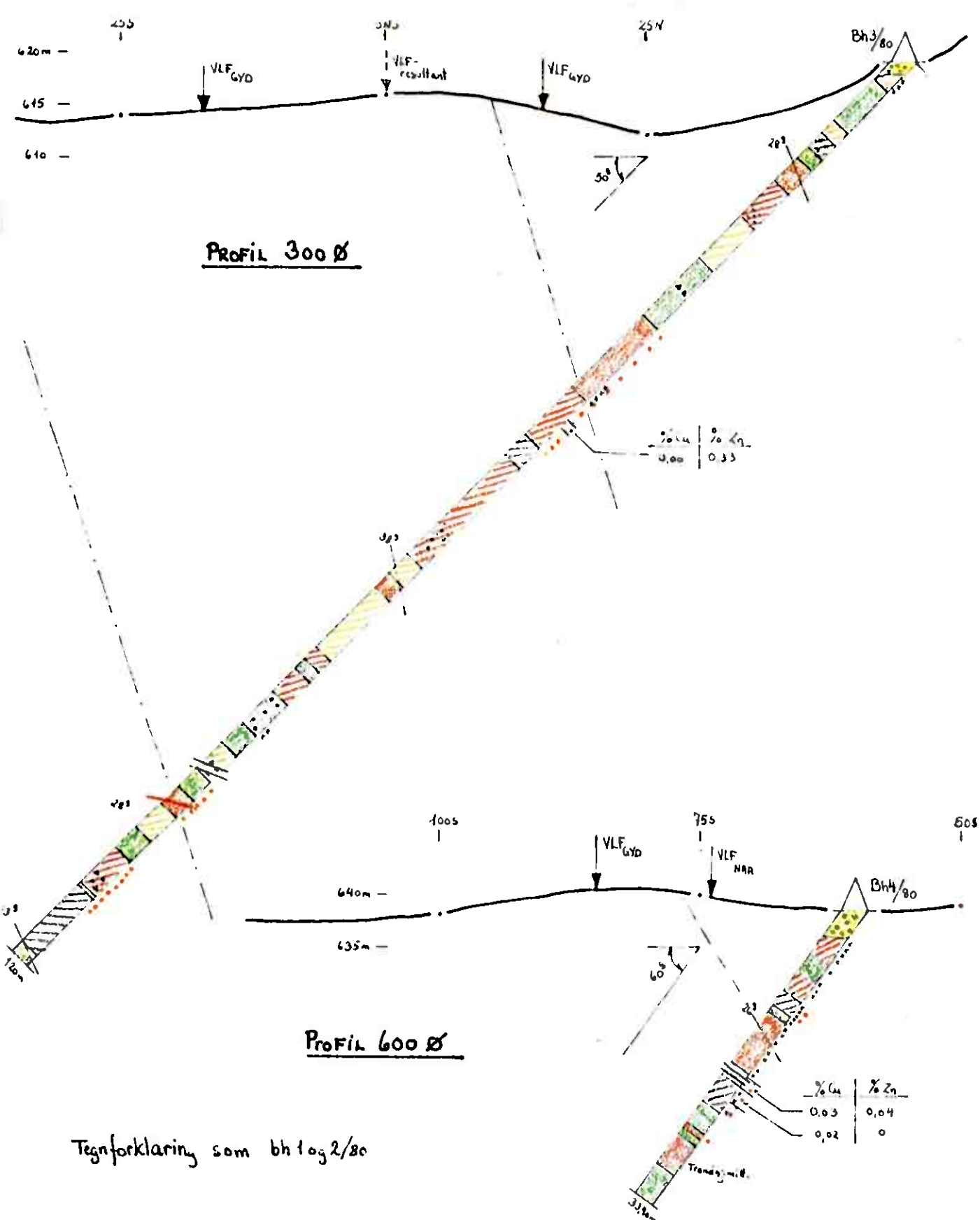
AMFIBOLITISK  
GR. ST.

BILAG 21.

LILLE TROMSELV

-77

Bilag 20  
Forskningsrapport



Bilag 20  
Prosjektlogg 89  
Bilag 23B

4

Grongprosjekt - Grong Gruber 96

LILLE TRØMSELV

BORING 1980 - Bh 3 og 4

M 1:500



# TEGNFÖRKLÄRING

Överdekning

Gransten, markgrön, massiv w/ep

Gransten, andesitisk, grön, bändel w/ep

Andesit

Dacit

Basisk tuff

Sur tuff

(Kvarts) keratolyt, bändel, icis w/ep

Kvartsit / Gickvarts - magnetit - stiper

Massiv malin, kis-imp

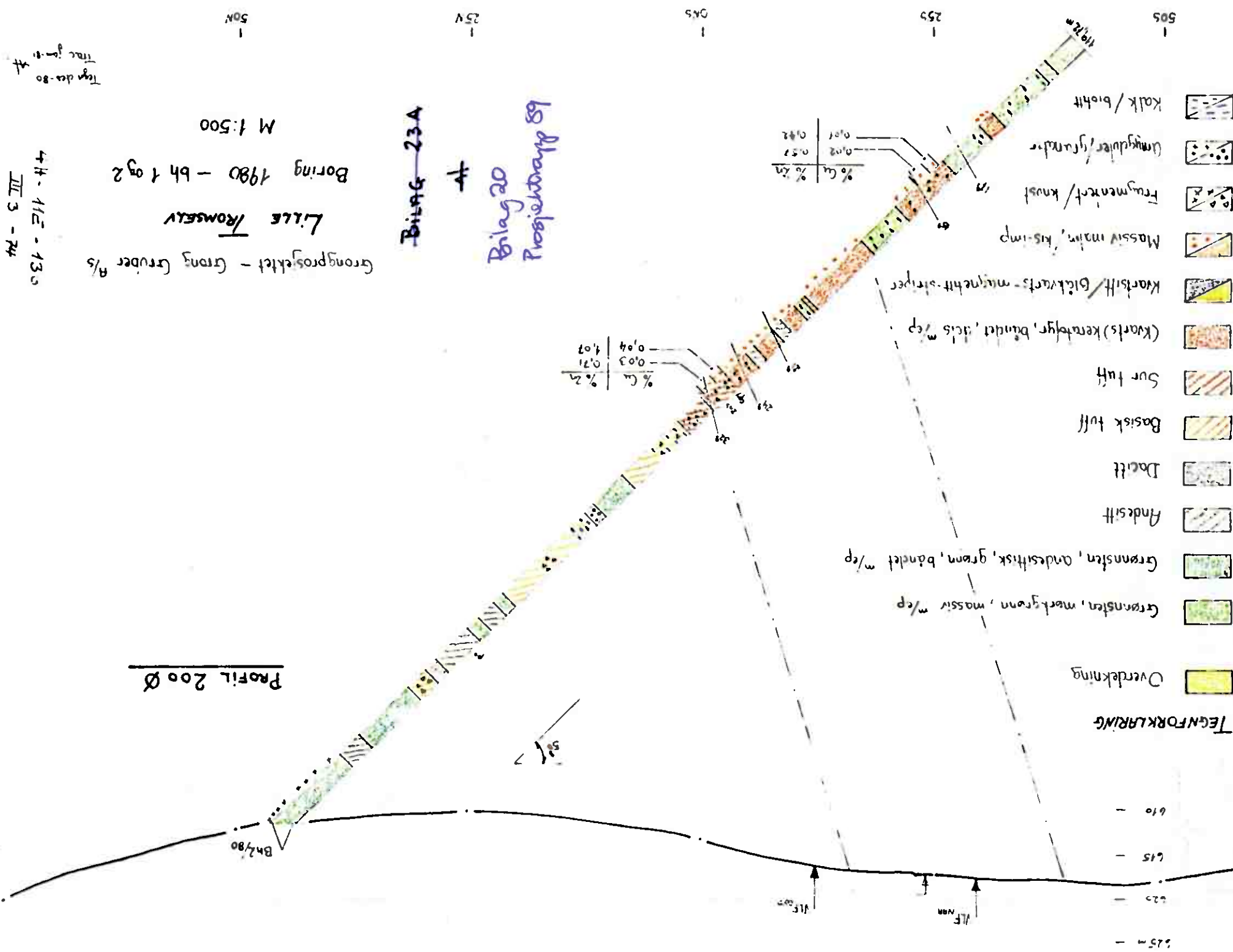
Fruymenert / knust

Umgylt / grundar

Kalk / biolit

|      |      |
|------|------|
| % Cu | 0.02 |
| % Zn | 0.52 |
| % Cu | 0.01 |
| % Zn | 0.42 |

|      |      |
|------|------|
| % Cu | 0.03 |
| % Zn | 0.71 |
| % Cu | 0.04 |
| % Zn | 1.07 |

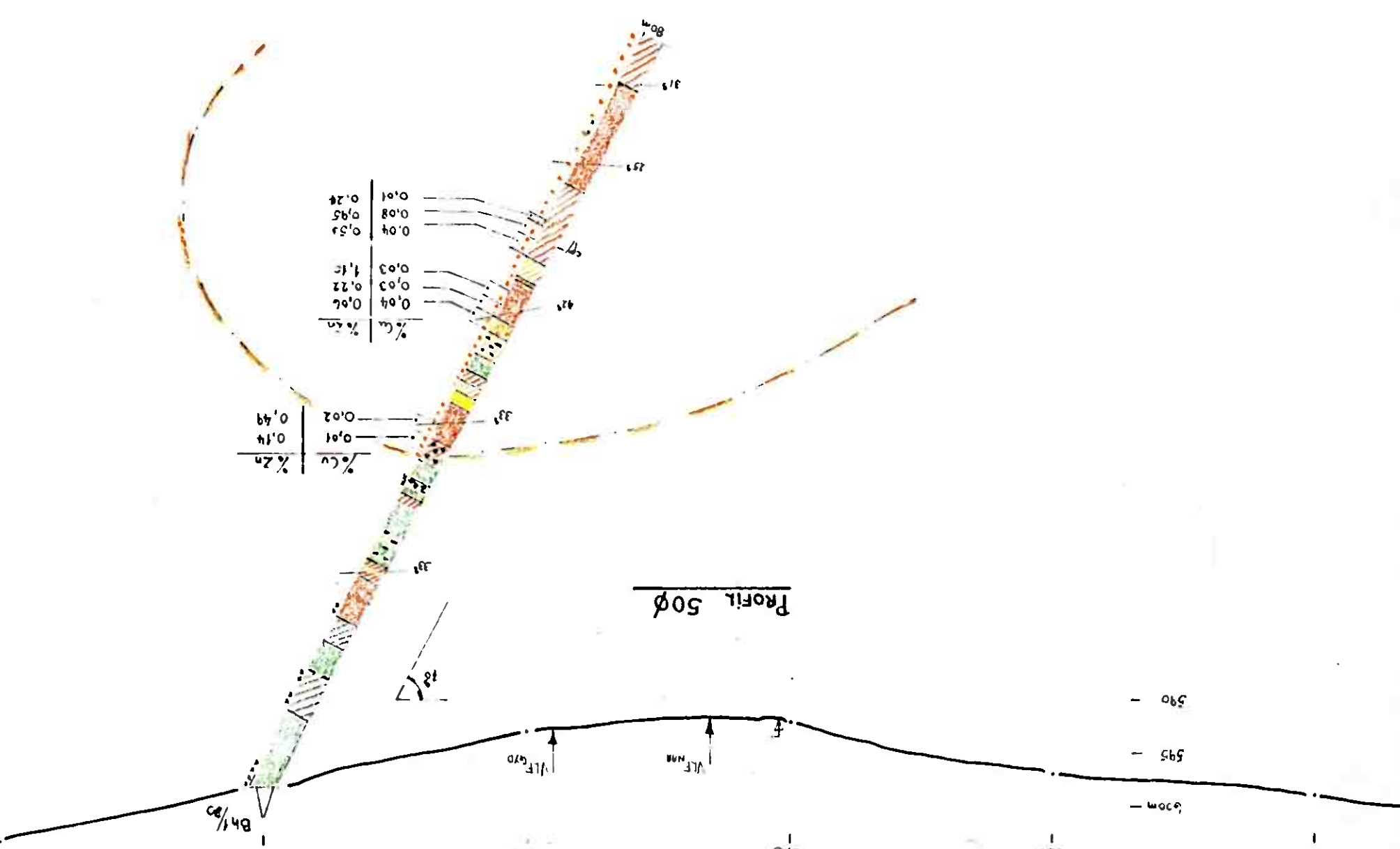


Garongprosjekt - Garong Gruber A/s  
LILLE ROMSEY  
Boring 1980 - bh 1032  
M 1:500

Bilag 23A  
Bilag 20  
Prosjektavgr 89

44+112 - 43+00  
III 3 - 74  
Tegn des-80  
Tegn des-80

## Profil 500

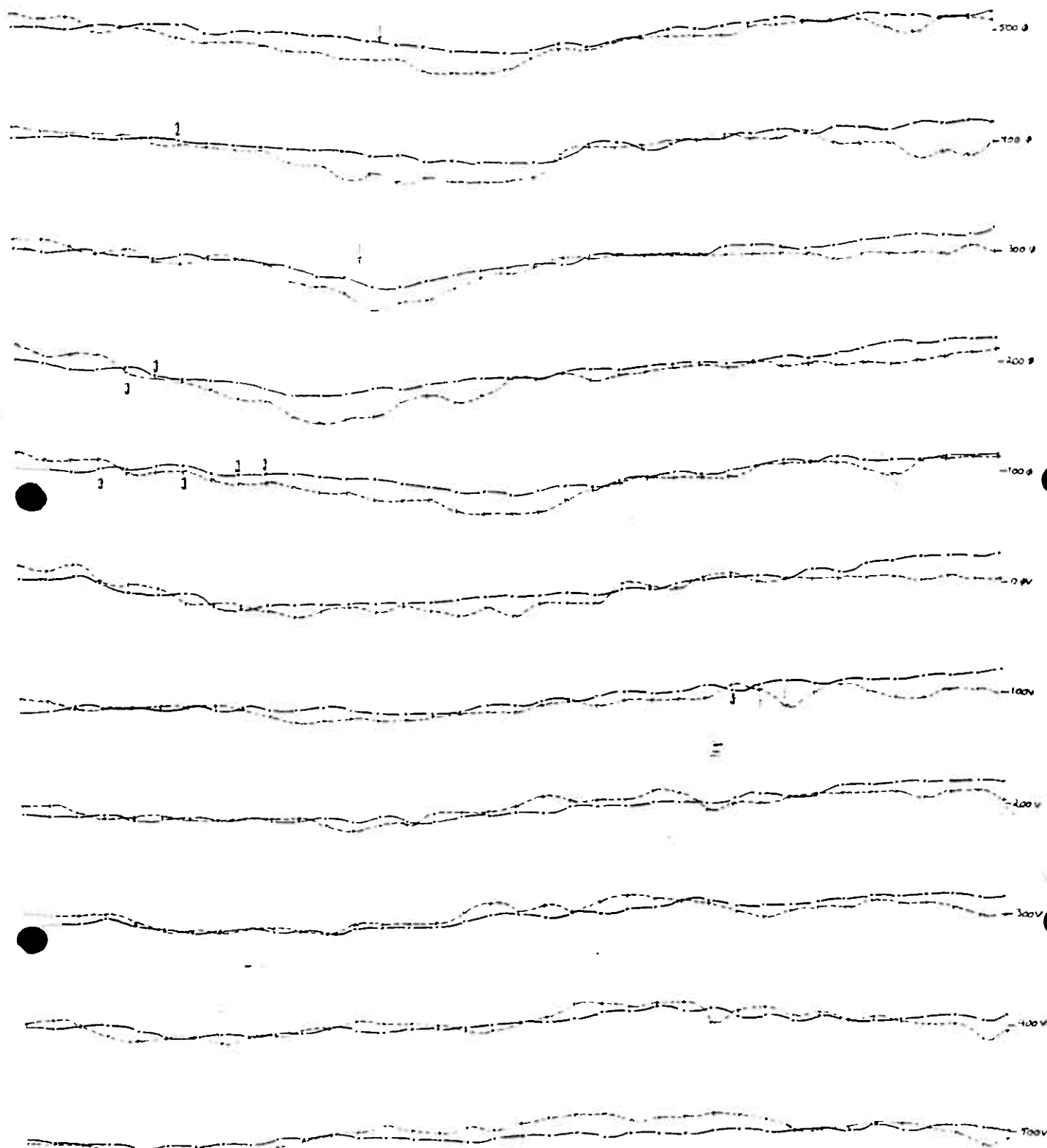


|      |      |
|------|------|
| % Cu | 0.04 |
| % Zn | 0.06 |
| % Cu | 0.03 |
| % Zn | 0.22 |
| % Cu | 0.03 |
| % Zn | 1.15 |
| % Cu | 0.04 |
| % Zn | 0.95 |
| % Cu | 0.08 |
| % Zn | 0.24 |

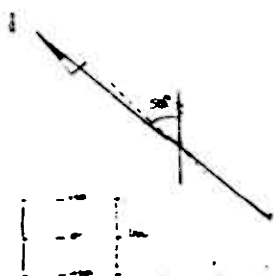
|      |      |
|------|------|
| % Cu | 0.01 |
| % Zn | 0.14 |
| % Cu | 0.02 |
| % Zn | 0.49 |

1500 M 1000 M 1000 M 1000 M 1000 M 1000 M 1000 M 1000 M

Bilag 25  
4.



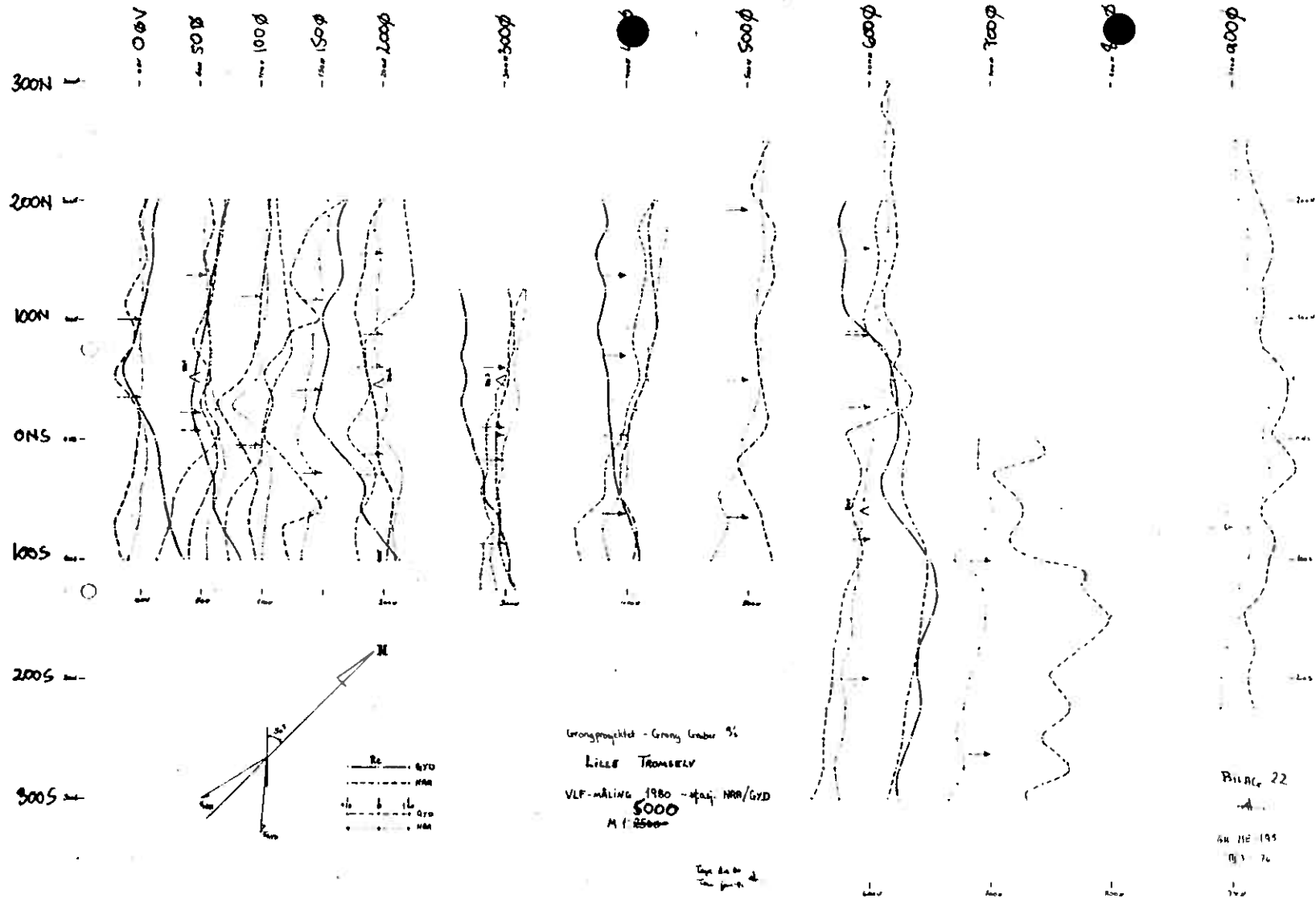
# Bilag 21 Prosjektrapp 89 Lille Tromsø VLF, GG



## LILLE TROMSØ

VLF - måling 1981 - stasjon GVD  
Gardemo - oppmåling  
M 1: 5000  
5000

4. 12. 1981  
M. 1: 5000



GRØNDALSVANN. F.f. A 15.906 (forstørret).

Anomali fra helikopterundersøkelsene 1974. Gjenfunnet med VLF. Middels anomali på ett profil (i myr), avtar hurtig til begge sider. NØ-lig strøk.

#### FINNBJERRINGHULLET.

VLF-målinger i stikningsnett. To parallelle indikasjoner i området 150N til 0 N-S.

#### LANGVIKA.

VLF-målinger. Ikke utslag over skjerp. Svak anomali stryker ØNØ ca. 75m syd for skjerp.

#### LILLE TROMSELV.

Det ble målt tre profiler med VLF/magnetometer. De to første etter stikningsnettet fra georek.-undersøkelsene i retning NV, det siste i retning S-N øst for det to første. Pr. I passerte Lille Tromsfjell skjerp, ga en svak anomali over dette, men var ellers "blankt". Pr. II 500m lenger NØ ga en svak anomali ved 20m SW samt en noe sterkere anomali ved 125 NV, over en rustsone der fjellskråningen begynner. Der begynner også en anomal utvikling av imaginærkomponenten som gjentar seg i brattskrenten i pr. III. Denne kan skyldes a) stigningen, b) en evt. skyvesone, c) rustsonene (py-impr.) i skråningen. I pr. III er det registrert en sterk anomali over en rustsone i bekken i bunnen av brattfallet. Sonen fører massiv py sammen med kvartsitt (som de øvrige skjerp i L. Tromselv-feltet), i tillegg er det funnet én prøve med cpy-impr. i sonen.

Med utgangspunkt i den siste anomalien - Pr. III - 50-75 N - bør det utføres detaljmålinger i stikningsnett med VLF kommende sesong. Sonen fortsetter dessuten som en tynn rustsone mot øst for deretter å dreie norøver, og bør følges med rekognoserende målinger.

#### TROMSFJELL SKJERP (VISLETTEL) F.f. 347.106.

Såvel georek.-undersøkelsene som VLF-målingene har vist anomalier som tyder på en stokk- eller linjalformet leder med steilt fall mot nord og aksieretning mot NV. Analysene fra georek.-undersøkelsene viser aritmetisk middel på 0,77% Cu, 3,05% Zn og 28 ppm. Ag og høyeste gealter 3,8% Cu, 17,0% Zn og 89 ppm. Ag. Forekomsten må derfor betegnes som interessant og undersøkes videre.

VLF-bildet tyder på to parallelle ledere med utløpende fra skjerpene og østover under overdekningen på Visletten. Anomaliene tyder også på at sonen(e) har liten bredde, størrelsesorden 100m i utløpende og at altså linjalformen er utpreget.

To alternative opplegg er aktuelle for de videre undersøkelsene. Enten turammålinger - gjerne i tilknytning til en undersøkelse av hele Lille Tromselv/Tromsfjell-området - eller en kun bore et par hull på VLF-anomaliene før en vurderer videre målinger (CP, bore). Dermed boring ikke er aktuelt i 1-7b, der turammålinger er foretrukket, muligens uansett.



Den andre indikasjonen ligger vestligst i feltet og går langs ca. 600 y gjennom hele feltet. Den synes øke noe styrke mot syd. Lederen synes ut fra målingene å være forholdsvis dårlig og beliggende i uledende bergarter. Ca. 50 m øst for denne finner det merkelig at VLF ikke har indikert leder rett over denne. Likevel er det utvilsomt sammenheng mellom rustsonen og den påviste leder. En forklaring på denne åpenbare uoverenstemmelse kan være et sammenfall av flere faktorer. Terrenget stiger sterkt, rustsonen faller flatt inn i fjellet, mot vest. Derfor kan VLF-indikasjonen være en avspeiling av bedre ledende materiale noe dypere på sonen.

Rustsonen er prøvetatt flere steder. Den består av en grønn grunnstein, med mer eller mindre stort innhold av pyritt. Tungmetaller er ikke sett og analysene viser bare spor av Cu og Zn. Men en prøve i 1200 x - 575y har gitt en analyse på 0,42% Zn. Dette gjør at en kanskje bør være oppmerksom på anomalidraget, selv om det er lite trolig at bedre mineralisering vil dukke opp her. Interessant ville det være å bore et hull i sonen, men ved prioritering vil et slikt borobjekt bli satt ned på listen.

## 6. Lille Tromselv.

Geodataprojektet har plukket ut 2 gunstige celler her. Den østligste av disse ble undersøkt i detalj med måling, kartlegging og diamantboring i 1980. Boringer påviste utstrakte, men tungmetall fri pyritt-mineraliseringer knyttet til keratofyrer.

I 1981 ble så satt igang undersøkelse av den vestligste cellen. Svake HEM-anomalier og markerte geokjemiske anomalier skal være årsak til cellens godhet.

Hele cellen ble overmålt med VLF, men ingen markerte ledere ble påvist. Målefeltet undulerer bare svakt.

Likevel ser en en svak variasjon i måleverdien (langt nord i profilene) som faller sammen med et 50 m bredt belte med svake rustflekker og som strekker seg i strøkretningen.

Geologisk er det ganske lett å skille de forskjellige formasjonene fra hverandre (grønnstein, and, grunnstein, keratofyr) men det er verre å skille ut de variasjoner som finnes innen formasjonen. Men i hovedsak er påvist en mørk grunnstein som ofte synes ha soner med en lys kvartskeratofyr eller tuff-bergarter.

Svake rustflekker er sett en del steder i feltet, men er svært så svake. De gir ingen grunn til ytterligere innsatser. Det kan nevnes at 2 VLF-profiler like før bh1/80 - pr 100v og 200v - kan antyde en leder mot dypet, uten at dette på noen måte er sikkert (bilag 25.)

## 7. Grøndalsfoss/Stortjern/Gangtrøfossen.

Disse områdene ligger nord og syd for Tunnsjødalen og noe vest for Grøndalsdammen, se bilag 26.

Ved Grøndalsfoss ble det målt med VLF for å lokalisere anomalier funnet ved TURAM-måling i 1942. VLF - målingene samt indikasjoner gjort med helikopter-måling i 1972. VLF - målingene viser et kraftig anomalidrag mellom 1100x og 1800x (bilag 27), men draget fortsetter videre mot vest.

b) Visletten

Hovedoppgave i dette feltet var i år diamantboring, men siden rapporten over -79-arbeidene, foreligger en geologisk rapport fra Steven Hinde over forholdene rundt Visletten (B.sc-thesis). Det er på sin plass først å gjengi de viktigste punkt fra denne.

Området består av en serie basaltiske lavaer og tuffer, inkludert en liten posjon sure lavaer og pyroklaster, det hele intrudert av sure og gabbroide ganger. Perifert til selve mineraliseringsnivået finnes exhalitthorisonter - magnetitt/pyritt/chert. Disse har vært viktige i den strukturelle og stratigrafiske tolkningen. Spilitisering har betydd endel. Hindes mener silifisering av bergartene i forbindelse med den hydrotermale aktiviteten er ganske omfattende.

De basiske bergarter består av flere varianter grønnstener, også putelavaer. En laminert grønnsten (Åregrønnsten - Kollung) synes representere en silifisert basisk tuff. De sure bergarter er knyttet til en pyroklastisk horisont, hvor foruten tuffer også meta-rhyodacitt eller kvartskeratofyr opptrer.

I detalj er mineraliseringen assosiert til en silifisert, strukturelt overliggende, keratofyriske tuff. Strukturelt under malmen ligger en antagelig tuffittisk grønnsten. Den er sulfid-impregnert og silifisert. Silifisering-en øker inn mot malmen.

Mineraliseringen består av en massiv del og en impregnasjonstype. De perifer exhalitter settes i forbindelse med en distal utvikling av malmdannelsen. Malmdannelsen er for Visletten antatt å være hydrotermale utblåsnings på havbunnen.

Området har gjennomgått 2 strukturelle hovedfaser. Den første er en isoklinal folding, overfoldet mot nord og med akseretn. ca. ØNØ - VSV.  $F_2$  er nesten co-aksial med  $F_1$  og er skyld i dannelser av dom-aktige strukturer i området.

Den mineraliserte horisont blir brakt til overflaten på den søndre skjenkel av en  $F_1$  antiformal (bilag 18). Den blir så foldet ned mot nord igjen av  $F_2$ . Det faktum at det nord for skjerpet bare er umineraliserte bergarter, understøtter ovenfornevnte. De sure bergarter (som følger mineraliseringen) opptrer mot syd og er foldet tilbake mot syd på et lavere strukturelt nivå.

Mot øst og vest er det vanskelig å dra tilsvarende slutninger om sonens utbredelse. Mot vest vil imidlertid den domform  $F_2$  fremskaffer gjøre at skiffrigheten, fra å falle svakt mot syd, går via horisontalt til et svakt fall mot nord. Det er i dette siste området at årets boring ble innrettet.

Hinde har foretatt en ny malmberegning. Han kommer fram til en total tonnasje på 780.000 tonn med 0,02% Cu og 3,86% Zn, hvilket ikke er så fjernt fra en beregning utført i -76. Det er ikke tatt hensyn til noen bestemt cut-off. Dersom det antas at den strukturelle modell er korrekt, bør sedimentasjonsbassenget kunne holde inntil 2,4 mill tonn malm. På bilag 19 er vist hvilke borhull Hinde vil ha boret i tråd med sin strukturelle tolkning. Hans betraktninger på nordsiden med et hull i 900S - 1030V for å ta nordre sonens mulige fall mot nord er interessant. Derimot er hullet i 1400S - 900V og hans stipulerte forhold på denne flanken av forekomsten noe mer usikker. CP-måling i borhullene syntes ikke å vise noen leder mot dypet under eksempelvis bh 11 og 18.

Hinde har gjort et ganske stort arbeid på den geologiske siden. Undertegnede kan ikke være enig med ham i at alle sure lavaer er en følge av silifisering. Som vi skal se ved gjennomgåelsen av boringen, opptrer de sure lavaer (andesitt, dacitt) for spredt i lagpakken i forhold mulige mineraliseringskanaler.

Det ble boret 2 hull på Visletten i sesongen, tilsammen 429 m. Hullplasseringen var høyt oppe (925 m) i Tromsfjell i et særdeles vanskelig terreng. Borutstyret måtte flyttes både inn og ut med helikopter.

Borhullene, bh 15/80 og bh 16/80, er boret vertikalt og framstilt i bilag 20 med et avvik, basert på erfaringer andre steder fra i Grongfeltet. Bilag 19 viser den horisontale plassering i forhold til TURAM-anomalien.

Bh 15 var rettet mot anomali på ca. 225 m dyp, men allerede på 160 m finnes en svak mineralisering. I det forventede nivå er ikke registrert sulfider av betydning. Dette kan forklares utfra en svak TURAM-anomali som kan gi usikkerhet med hensyn til dypet.

Bergartene i heng er stort sett en massiv finkornet grønnsten med mye kloritt. Denne veksler med en annen som er mer type lava med anygduler og stort epidotinnhold. Mellom opptrer smale andesittiske og dacittiske soner, samt smale, tuffittiske bånd. Enkelte av disse har et agglomeratisk preg.

Mineraliseringen er knyttet til en båndet eller laminert grønnsten med innslag av keratofyr og sur tuff. Det hele er jevnt mineralisert av pyritt. som bilag 20 viser, er det imidlertid smått med tungmetaller. Zn synes å dominere på samme måte som en er vant til ellers fra Vislettensonen.

I ligg opptrer igjen de to grønnstenstyper, den epidot-rike nå kanskje i overvekt og med et merkbart øket kalk-innhold. Smale soner av sure bergarter finnes, markerte tuffer ikke registrert.

I bh 16 finnes de samme bergarter, men de veksler oftere i smale soner. Det er ikke mulig å forbinde de to hullene stratigrafisk. Mineraliseringen opptrer i det forventede nivå på ca. 120 m, og er stadig like fattig, selv om også her Zn-dominanse er framtrедende og opptil 0,86% Zn.

Det mineraliserte nivå ligner her mere den sekvens som foran er beskrevet av Hinde, altså silifiserte bergarter i ligg av sonen. Derimot er det ikke sett pyroklaste i hengen. Bergartene er her logget som andesitter og dacitter. Det er ikke mulig å se forskjell på disse og andre tilsvarende bergarter i hullet. Undertegnede finner det vanskelig å tro at en selektiv silifisering har foregått gjennom hele lagpakken.

Begge hull synes å ha truffet det mineraliserte nivå. Hensikten med boringen er oppnådd. Om noen del av anomalibildet skal framheves, må det være Nordre sone (bh 16). Men som konklusjon på boringen, må det sies at den ikke har gitt interessante resultater.

Det ser ut som mineraliseringen blir tynnere når en kommer vestover fra Visletten skjerp og det anses for relativt lite sannsynlig at noen utvidelse av malm-tonnasjen vil finnes i denne retning. Nede på myra er det imidlertid ennå en del uløste spørsmål. Hindes forslag til boring her må nøye gjennomdrøftes. Dessuten er det i dette området en del TURAM-anomalier som burde kontrolleres (bilag 19). Slike undersøkelser bør gjennomføres før objektet eventuelt avsluttes.

### c) Lille Tromsely

I dette området er det kjent at kraftige rustsoner følger en sur keratofyr som er svært foldet. En detaljert geologisk kartlegging ble utført i 1974 av Arne Reinsbakken. Han kom fram til følgende stratigrafiske inndeling:

På toppen ligger en båndet til tuffittisk, andesittisk grønnstein. I denne finnes en exhalitt-horisont, bestående av magnetitt/blåkvarts. Under den andesittiske sone, ligger så en båndet keratofyr, med sure tuffer og rustne pyrittiske bånd. I denne sekvensen finnes også massive til båndete rhy-dacittiske bergarter. På grensen mot underliggende ligger igjen en blåkvarts-exhalitt.

Underst finnes så en mørk grønn, massiv amfibolittisk grønnstein. Hele serien er gjennomført av trondhemittiske og gabbroide ganger.

5 skjerp er knyttet til keratofyr-sonen. Det vestligste av disse er forholdsvis ubetydelig men interessant, idet det er blyglans-førende - det eneste skjerp i Grongfeltet utenom Godejord. Georek viser følgende gjennomsnittlige gehalter fra den lille velten 0,21% Cu, 3,54% Zn, 0,69% Pb og 56 ppm Ag. En geologisk oversikt er vist i bilag 21.

En ønsket å skaffe seg en orientering om hva den omfattende nestdannelsen skyltes. Dette måtte gjøres med en form for prøvetaking. Da objektet er ulent og ganske utilgjengelig, ble det besluttet å foreta en mindre diamantboring. Envill da oppnå gode prøver og fortære avklare objektets videre interesse i forhold til røsking.

Som en støtte for hull-utsettene ble det opprettet et stikningsnett og målt detaljert med VLF i dette. Tidligere er også VLF målt i et grovere nett og en har fått sporadiske anomalier. På grunn av terrengets beskaffenhet, var det meget vanskelig måleforhold og basislinjen måtte flyttes mot syd i pr. 5750. Stikningsnett og borhull-plassering er vist i bilag 21. I parentes bemerkes at geodataprojektet plukker ut 2 celler i området. Årets aktivitet har vært innenfor den østre.

Da geologiens strøk varierer og dermed også ledenes retning, ble det målt VLF med to stasjoner. GYD og NAA. I praksis er det GYD som har den mest gunstige retnig i feltet, men NAA er gunstig i området pr. 00-1500.

Bilag 22 viser resultatet av VLF-målingen. Det knytter seg usikkerhet til målingene av profil 1500, 5000, 7000 og 9000. En ser dog definerte drag. En del av de mindre anomaliene skyldes nok lederens retning til sender. Virkninger fra overdekning er minimale da området er praktisk talt helt blottet eller med cm-tynn overdekning mellom rabber.

Ved pr. 1000 stikker keratofyrsonen ned mot vest med et akse fall på ca. 35°. Sonen danner her en antiklinal. Skjerpene ligger også der for keratofyrenstikker inn under overliggende bergarter. VLF-målingene viser at soner kan følges mot dypet og mot vest. I pr 500 er det en meget tydelig anomali både på GYD og NAA. mere oppsplittet kanskje i NAA. I pr 00v finnes stadig det samme anomalimønster.

GYD gir et ganske klart definert drag fram til 2000, men derfra er det vanskelig å følge sonen. I pr. 6000 er det igjen en klar anomali som tilskrives et meget markert rust-område.

Generelt er det vanskelig å tolke VLF-målingene. I en del profiler er målingene avsluttet for tidlig p.g.a. uframkommelighet. Det er vel riktigst å si at målebildet framstiller et ganske bredt mineralisert drag, men at dette har svært skiftende ledningsevne i de forskjellige deler av det.

Diamantboringen ble utført med 4 ganske kort hull langs det ledende draget. Tilsammen er boret 352 meter. Bh1/80 og bh 2/80 er plassert der en ønsket. Posisjonen for 3/80 er et kompromiss. Bh 4/80 er forsåvidt ønskelig, men en har ikke fått med hull som dekker den nordre del av sonen ( se bilag 21 ) Det var ikke mulig å få på plassert bormaskin her.



I bilag 23 er borchullene opptegnet. En ser at det ikke er markert adskilte bergartsserier, men at et omfattende og komplisert foldemønster har gitt innfolding av andre bergarter i de forskjellige enheter.

Bh 1 begynner i den båndete andesittiske grønnsten, men den har inslag av både keratofyr og mer markert andesitt. Låkevel er det her en ganske klar overgang mot keratofyr-enheten. Denne er i seg selv ganske vekslende, men markert. Keratofyren er varierende båndet og som regel hvit til grå. I toppen av den er den mer pyroklastisk med lapilli og sure små fragmenter i en mer basisk grunnmasse. En ren kvartsitt finnes også her i toppen.

Keratofyr-enheten er impregnerert mer eller mindre hele veien. Her finnes også 1.36 m med massiv pyritt-malm som analysen viser, det heller smått med tungmetaller i denne delen. Lenger ned, blir pyritt-inpregnasjonen mer jevn og middels i mengde. Her kan stedvis sees tynne bånd og spetter med ZnS. Gehalten kan komme over 1% Zn, men den følges aldri av tilsvarende Cu-verdier, selv om mindre Cu-korn er observert.

Bh1 er ikke boret igjennom til grønnsten, men det synes som den del av mineraliseringen som er knyttet til skjerpel er lokalisert.

Bh2 har en tilsvarende utvikling som bh1, men i heng er det her et større tilslag av basisk tuff. Keratofyr-enheten er her like markert men ikke så mektig. Igjen er toppen representert med tuff-materiale mens keratofyr opptrer lenger ned i sonen. Som i forrige hull kan en fin ZnS-mineralisering konstateres, men uten noen utstrekning. På bilag 23 er avsatt de beste analyser.

Bh3 har igjen den markerte keratofyrsonen, men den er nå vesentlig mindre mineralisert. Det som finnes er knyttet til topp av enheten og er dermed lik de øvrige hull selv om bergarten som sådan har skiftet noe karakter. I ligg er forholdene noe anderledes enn før. Det kommer inn deler av den underliggende grønnsten. I borchullet er den ikke særlig amfibolittisk, men den er klart mørkere enn typen i hengen. Her treffer en på en ganske kraftig blåkvartsutvikling sammen med en innfolding av keratofyr med svak pyritt-mineralisering.

Bh4 er satt på en utfingring av keratofyrsonen som er svært rusten. På bilager sees en av svært vekslende serie bergarter i det korte hullet. Hullet ble oppgitt etter å ha mistet borchronen i det. Mineraliserte keratofyrer finnes sammen med blåkvartshorisonter. Dessuten er det her boret gjennom en trondhemitt. Den er ikke lett å skille fra keratofyren da den også er hvit til gråhvitt, men teksturelt er den grovere og med større, avrundete kvartskorn. Den mineralisering som er funnet i hullet er uinteressant. Hullet er antagelig, ut fra det geologiske kartet boret for kort. Derimot ifølge VLF - målinger er det langt nok.

Boringen i Lille Tromselv har gitt en god pekepinn på hvilke typer mineralisering som er representert ved områdets rustne soner. Ingen av de sulfid-skjæringer som er funnet tyder på at området skal føre interessante mineraliseringer. Nå er det boret bare innen et begrenset område av de rustne soner og terrenget tillot ikke boring i et par ønskede posisjoner. Derfor er det vanskelig å oppgi området helt. Men det er klart at årets resultater har gjort sitt til at det nå prioriteres ned ganske kraftig. En oppfølging av geodataceller mot vest er kanskje vel så viktig som å forsøke å følge rustsonen nordover, over toppen av Tromsfjell.

#### d) Kvartargeologi

I Grongfeltet er det observert en rekke interessante mineraliserte blokker. I slutten av 50-årene ble en god del av disse registrert. Dette ble fulgt opp under geo-rekperioden. Som interessante her er en fordeling av Ni-førende blokker, funnet langs Tunnsjøen, og en kompleks malmtypen funnet på Østsiden av Steinfjellet ( Kirma-området ) og forskjellige blokkansamlinger øst for Joma-fjell.

Med utgangspunkt i blokkene ved Tunnsjøen og Kirma, ble det satt igang et mindre prosjekt med det langsiktige mål å klarlegge hvor blokkene er transportert fra, altså hvor kilden til blokkene er.

1200 S —

⊙ B<sub>h</sub> 16/80

225

⊙ B<sub>h</sub> 5/80

1400 S —

1500 S —

1500 V

1400 V



a) Visletten-feltet.

I feltet er det utført en ganske omfattende og detaljert geologisk kartlegging. Samtidig ble et større område målt geofysisk med TURAM. I løpet av -79 (høsten) forelå også en rapport fra NGU over CP-målinger i borthull utført i 1978.

## 1. Geologisk kartlegging.

Den geologiske kartlegging ble utført av en engelsk gruppe fra Royal School of Mines. Arbeidet ble igangsatt av dr. Chris Halls, men fullført av Adrian Mellin og Steven Hinde. Den siste vil bruke resultatene som en del av sitt eksamensarbeide til graden B.sc.

Kartleggingen ble utført i to trinn, ett meget detaljerende arbeid i målestokk 1:1000 i områdene umiddelbart rundt Visletten skjerp. Det andre trinnet var kartlegging i målestokk 1:5000 i områdene lenger ut fra skjerp, for på den måten å finne de karakteristiske, større trekk i forbindelse med mineraliseringen.

1:5000-kartleggingen (bilag 13) skiller mellom to viktige litologiske enheter. Den ene kalles "Visletten mineraliserte enhet" og inneholder sulfidmineralisering, sure ekstrusiver, laminerte grønnstener og i ytterkant en magnetittførende grønnsten. Malm-horisonten synes ha en utvikling fra en massiv sulfidmalm i sentrum, via tynnere impregnasjoner, utover til exhalitter og båndete magnetitt/chert-horisonter ytterst. Alt dette opptrer i variasjoner med sure pyroklastiske bergarter av meta-dacitt til rhyodacittisk sammensetning. De eksakte sammenhenger er vanskelig å fastslå ved dagkartlegging, men borkjernelogging hjelper på avklaringen. Mellin antar at det skjer en facies-forandring utover fra sulfidsonen mot de perifere magnetittførende exhalitt-horisonter, noe som kan fastslås både nord og syd for Visletten skjerp. Det antydes derfor at opptrreden av magnetitt-exhalitt danner yttergrensen for malmdeponeringsbassenget.

Mot vest opptrer forøvrig større mengder av surt materiale som skyldes folderetisjoner og mulig også at den primære tykkelse av de sure ekstrusiver er større her. Dette tyder på at man er nærmere kilden til de mineraliserte løsninger.

Den andre viktige enhet er en pute- og bløte-grønnsten og er derfor kalt "Pute- og bløte-enheten". Den er spilitisert og karakterisert av rikelig med epidot-knoller. Det synes indikert at denne enhet ligger strukturelt under den mineraliserte enhet. I begge enheter finnes enkelte keratofyrnivåer, det hele er gjennomgått av porfyr-ganger og trondhjemitter, samt noen små gabbro-intrusjoner.

Strukturelt synes Visletten-mineraliseringen ligge på en overfoldet skjenkel av en  $F_1$ -isoklinal foldestruktur. Om dette er en syn- eller antyklinal er ennå usikkert. Det hele er imidlertid senere foldet til en åpen, domlignende antiformal med akse ØNØ-VSV. Dette gjør at malmhorisonten fra å falle mot syd, går rundt og ender opp med fall mot NV og N. Aksen synes svakt å stige mot V. Selve malm-linsen er kontrollert av sekundære  $F_1$ -isoklinalfolder med akse som faller og stiger moderat til svakt mot øst (og vest).

Flere normalforkastninger finnes, men ingen har vesentlige sprang.

Den geologiske rapport fra Visletten konkluderer med at det neppe finnes grunn for videre prospektering mot øst. Mest lovende er området der malmhorisonten forsvinner vestover, inn i fjellsiden. Dette området er også, p.t.a. skinn i sure ekstrusiver antatt å være en større mineraliserings-senteret. Det pekes imidlertid på at struk-

turen, sammen med topografien gjør den mineraliserte enhet mer og mer dyp i fjellet etter hvert som man går vestover. Likevel bør ytterligere diamantboring utføres vest for visletten skjerp.

## 2. Geofysiske målinger.

CP-målinger utført i borhullene, ble gjort i -78, resultatene grovt skissert itilsvarende -79-rapport. Nå da NGU's skriftlige rapport over målingene foreligger, skal det nedenfor gjøres en rask oppsummering av resultatene.

Hensikten med CP-målingene, var at det skulle bringes klarhet i hvilke av VLF-sonene på bilag 14 som var truffet i de enkelte borhull. På forhånden rådde usikkerhet om dette, noe som påvirket tolkningen av strukturen til mineraliseringen. Basert bare på bor-data antok man at søndre- og skjerpesonen var forbundet via en antiklinal, skjerpesonen og nordre sone via en synklinal. Jordinger ble derfor foretatt i bh 9 på søndre- og bh 7 på skjerpesonen.

CP-målingene viser at Søndre sone strekker seg øst for Møkkelvikelven, men lokalisert lengere Nenn tidligere antatt. Den finnes igjen i nedre del av bh10, mineraliseringer lengere oppe (sone 25 us) er uten ledende forbindelse med Søndre sone. Det samme gjelder bh4, 5 og 17. Sonen går tydeligvis ikke helt opp i dagen.

Ett nytt forhold inntreffer ved bh13 og 18. Søndre sone er truffet i bh13, men ikke i bh18 og kiler da ut mellom disse. Ingenting tyder på at sonen bøyer under bunnen av bh18, heller ikke rundt bunnen av bh13. Begge hullene er altså lange nok. En impregnasjon i bunn av bh13 var antydnet å tilhøre Skjerpesonen, men CP-målingene kan ikke bekrefte dette.

Ser en videre på målingene gjennom bh11, 9, 8 og 7 i bilag 14, synes det klart at Søndre sone opphører mellom bh11 og 9. Heller ikke her kan sonen bøye ned under bunnen av bh11, eller rundt bunnen av bh9. Hullene er altså neppe for korte. Klart er det også at Skjerpesonen ikke er påvist i bh8, men den kan sees å være nært hullet på 55-60 m dyp- derfor kiler denne sonen ut eller også bøyer den rundt bunnen av bh7. Hva som eksakt skjer er umulig å si, men bh7 burde vært noe lengere.

Bh1 har truffet Søndre sone, men er ikke nært Skjerpesonen. Bh2 viser imidlertid at Skjerpesonen ser ut til å opphøre mellom 1 og 2. Likeså er det ingenting her som tyder på en synklinal forbindelse mellom Skjerpesonen og Nordre sone, selv om det er vanskelig å fastslå dette eksakt. Andre ting i målingene kan tydes dithen at en synklinalstruktur finnes i samband med den svakere impregnasjon lengere oppe i hullet. Konklusjonen kan da bli at Nordre- og Skjerpesonen mer eller mindre går over i hverandre.

Profilen med bh14, 3, 6 og 12 gir en noe overraskende utvikling. Søndre sone finnes i bh3 med noe svekket ledningsevne, men på et betydelig større dyp enn tidligere antatt. Likeså finnes spor av den i bh14, men er nå i ferd med å kile ut. VLF-sonen S for bh3 skal da være en helt ny sone uten sammenheng med Søndre sone. Dette er imidlertid et forhold som ikke er overensstemmende med de utførte TURAN-målinger. CP viser dog at Søndre sone nå har et betydelig slakere fall enn tidligere sett i øst. Skjerpesonen kommer godt fram i bh6 og 12, men det kan se ut som den flyter sammen med Nordre sone. Skjerpesonen er klart skilt fra Søndre sone. Antiklinalforbindelse her er noe vanskeligere å tilpasse. Bh3 burde vært noe lengere for å fått klargjort Skjerpesonens forløp mot dypet.

Det kan derfor konkluderes med at Søndre sone finnes gjennom hele feltet som en linjalformet mineralisering med lengde langs fallet på ca 100 m. Fallet av den blir slakere mot vest. Skjerpesonen er en vesentlig kortere og dårligere leder enn Søndre, dens lengde langs fallet er 50-70 m og den har en viss sammenheng med Nordre



sone.

Ut fra geologiske resultater og CP-målingene, kan det tyde på at Skjerpesonen og Nordre sone har en synklinal forbindelse i et overfoldet isoklinalt foldemønster, dens akse faller  $10-20^\circ$  mot Ø. Derimot er det vanskelig, i alle fall i de vestre deler, å tilpasse enantiklinal forbindelse mellom Søndre- og Skjerpesonen. CP-målingene antyder at alle ledere sett under ett, har en utbredelse langs strøket på ca. 1,5 km.

I 1979 ble det i sammenheng med den geologiske kartlegging, også utført en TURAM-måling. Hensikten var i første rekke å fastlegge feltutstrekningen av de kjente, tidligere VLF-anomalier mer nøyaktig, spesielt mot vest der fjelletekningen raskt blir større. Dessuten var man interessert i å konstatere om det kunne finnes aktuelle ledere i de interessante bergarters strøkretning mot Ø. Målingene her dekket et område som syntes være kontrollert av en fold i grønnstein og keratofyr. Likeså var man interessert i en vurdering av anomalier som var konstatert SØ for skjerpets og lokalisert til et nivå av keratofyr som kan følges fra Lille Troms-elv og østover forbi Visletten.

Stikningsnettets ble utvidet, og det ble målt mer eller mindre tett fra pr. 12000 til pr. 1500V. I vest, fra ca. pr. 1250V, var målingene sterkt hemmet av den bratte topografien. Tilsammen ble 2 km<sup>2</sup> målt, og resultatene er vist i utsnitt i bilag 15.

Målingene viser klart at Skjerpesonen er representert ved svak/meget svak anomali med en strøklengde på bare ca. 200 m. Ledningsevnenes svakhet, gjør at det er vanskelig å si noe om dyputstrekningen. Likeså er vel dette grunnen til at sonen gir sterkere VLF-anomali enn TURAM-anomali.

Nordre sone derimot er fulgt over 550 m og ut av målefeltet i vest. Alt tyder på at sonen har lav ledningsevne og derfor representerer en forholdsvis sulfidfattig impregnasjonssone. Fallutstrekningen kan imidlertid være ganske stor. Dybdeanvisningene kan tyde på at lederens akse stiger mot vest, men altså vesentlig mindre enn terrengets stigning. Dypet ligger her rundt 100 m.

Søndre sone er den dominerende leder i feltet. Den er fulgt over 1300-1400 m og ut av målefeltet i V. I vest er den imidlertid vanskelig å tolke fordi den flyter sammen med Nordre sone. Dybdeangivelsen, som i vest ligger på ca 200-250 m, blir derfor usikker.

Denne lederen er forøvrig skåret over av en forkastning i pr. 1100V, vestre del er sunket ca 50 m. Det er spesielt i det vestre partiet det medfører vansker å tolke sonen. Utbredelse i fallretningen er liten i sonens sentrale deler, men synes å øke mot vest.

Ellers er det i feltet registrert flere ledere, men ikke av særlig styrke noen av dem. I den folde-definerte måledelen helt i Ø, ble det ikke registrert noen indikasjoner.

Som en summarasjon kan slås fast at man har oppnådd det som var hensikten: Feltutstrekningen av de mineraliserte soner er bedre kartlagt, ledningsevnen likeså, og i noe mindre grad også fallutbredelsen.

I løpet av sesongen, ble noe måling med protonmagnetometer også gjennomført. Disse viser meget rolig totalmagnetisk felt både i Ø og vest, mens et begrenset område rundt skjerpets er magnetisk urolig. Dette kan ha sin årsak i at magnetitt-exhalitten i skjerpetsområdet, lengre vest blir lukket inn under et antyklinalt "tak", samtidig som terrenget stiger. Om magnetometri skal være til videre hjelp i feltet, synes det å være i forbindelse med å kartlegge magnetitt-exhalittene som markerer periferien av den depresjon hvor man antar sulfidlasningene ble avsatt.

De arbeidene som ble utført i feltet i 1977, indikerte at det var stort behov for bedre kjennskap til den detaljerte geologi. Strukturelt sett hadde man visse holdepunkter, men var usikker på om disse var riktige. Det ble derfor utført en geologisk rekognosering i feltet av C.Halls' gruppe sommeren -78. Samtidig ble det geofysiske bildet man hadde, komplettert med noe mer detaljerte bakkemålinger.

Boringen i -77 viste et bilde av spredte malmskjæringer. Man gjennomførte derfor et CP-program i hullene for å fastslå hvilken av sonene i dagen som korresponderte med sonene i hullene.

Opprinnelig ble det antatt at Chris Halls fra Royal School of Mines sammen med sin assistent, ikke skulle behøve mer enn 2 - 3 dager på Visletten for å komme fram til en modell i det snevre området rett rundt skjerpet. Det viste seg imidlertid at Halls trengte 10 dager i feltet. Han rapporterte at geologien var så komplisert at man bare på denne tiden fikk en nødvendig oversikt over de bergartstyper som opptrer, samt en rekognoserende befarings noe lenger unna for å fastslå det totale geologiske miljø mineraliseringen opptrer i.

Bilag 23 viser geologisk skisse fra myra vestover langs bekken. Hovedbergarten i feltet i forbindelse med VLF-anomaliene er en basaltisk lava. (S.Kollung: Homogen grønnstein) Puter forekommer i denne. Dessuten finnes en vanskelig definerbar litologi (S.Kollung: Årgrønnstein) som kanskje best beskrives som blandet, laminert-pyroklastisk grønnstein. Den synes bestå av sillifisert basaltisk lava, tuffer, tynne keratofyr-bånd og hydrotermal chert (kvarts). I tillegg finner man i feltet ganske kraftige keratofyrer.

Trondhjemitt- og metagabbro-intrusjoner har gitt opphav til små linser og dikes/sills av gabbro og porfyritter av forskjellig type.

Mineralisering opptrer i flere faser, og exhalitter med kvarts/japsis/magnetitt er funnet flere steder. Pyritt sammen med magnetitt er sett. Hovedmineraliseringen er knyttet til den sillifiserte basalt. Det mineraliserte materialet består av tynne bånd med  $ZnS$  og  $CuFeS_2$ -førende pyritt-impregnasjon. Det observeres at hydrotermaldannet kvarts opptrer i store mengder sammen med impregnasjonen.

Strukturen i feltet domineres av en åpen  $F_2$ -fold med omtrent Ø-V akse og fall svakt mot øst. Den mineraliserte horisont<sup>2</sup> ligger på den søndre skjenkel av folden. Den subparallele trend på VLF-anomaliene indikerer at mineraliseringen følger flanken på isoklinale eller sammenpressede  $F_1$ -folder. Disses akser er omtrent co-aksiale med  $F_2$ -aksen og faller svakt både øst og vest.

Halls rapport fra dagene i feltet konkluderer med at om ytterligere arbeid skal foretas, bør et geologisk kart i 1:1000 konstrueres innen det geofysisk målte feltet. En slik kartlegging vil kunne gi en bedre korrelasjon av borhulls- og geofysiske data. En slik kartlegging antas å ta 5 - 6 uker.

I løpet av sesongen ble utført en del mindre omfattende, egne geofysiske målinger i feltet. VLF ble målt i detalj i pr. 900 V og sammenholdt med resultater for pr. 700 V, 750 V og 800 V fra 1977. Resultatene er framstilt i bilag 24. Det framgår at man ut fra disse målinger har kunnet tolke de subparallele VLF-sonene noe annerledes enn NGU gjorde i 1975 (gul markering). Foruten at ledertraceen for søndre sone ikke er helt sammenfallende i de to tolkninger, er den avgjørende forskjellen at kurveformen tyder på at søndre sone er forbundet med østre del av skjerpe-sonen. Dette er også mer i overensstemmelse med borresultatene. Videre er framkommet en sydlig hengsone som synes ha sammenheng med søndre sones østre del. Den nordre sone kan via en fold i det sentrale området være forbundet med skjerpesonen.

CP-måling i 1976 viste at det utenfor selve skjerpeområdet ca. 200 m mot NV og 700 m mot SØ var registrert anomalier som tydet på at det her var ledende soner. Disse lokalitetene ble gått over med noen enkle, men detaljerte VLF-profil. Disse er også vist i bilag 24. På profil 1000 V i 790\$ er framkommet en klar VLF-anomali som muligens også kan spores i pr 900 V. Anomali-karakterer er ulik den for skjerpesonen og tyder enten på noe større dyp eller en svak leder.

I pr 250 V og 400 V er også den SØ-lige CP-indikasjon overmålt. Også her framkommer klare anomalier som to parallelle drag. Også her synes karakteren av leder være noe svak eller godt overdekket. Vi ser også at stasjon 30F ikke på langt nær gir de samme gode resultater som NAA.

Det er ikke mulig å se noe i overflaten i forbindelse med anomalien, det kan derfor ikke sies hva de skyldes. Likevel har de et såpass klart preg og opptrer i et mineraliseringsmessig godt område, at de bør undersøkes videre. I uheldigste tilfelle kan de skyldes exhalitt-horisonter, men ingen andre steder i feltet har slike soner gitt så markerte anomalier.

Et magnetisk kart over den sentrale del av feltet ble opptatt med proton-magnetometer i -77. Dette ble i -78 utvidet både mot Ø og V. Bilag 25 viser resultatet. Det er slående hvor mer rolig feltet er i den delen som er målt i år og det kan være naturlig å spørre om det har noe med instrumenteringen å gjøre. Imidlertid ble eldre profiler tildels gått opp på nytt som kontroll. Dette ga ikke avvik av betydning. Mot øst kan en del av det rolige bildet skyldes de store overdekninger (> 20 m). Det samme gjør seg i noe mindre grad gjeldende iverst, fordi fjelloverdekning av sonene her er stigende. Det blottlagte mineraliserte nivået i F<sub>2</sub>-folden i høyde med skjerpet, har antagelig et ganske stort innhold av magnetitt.

I øst fra pr 750 V til 550 V går et NV-SØ-lig magnetisk drag. Denne retningen er på tvers av de etablerte geofysiske retninger. Magnetometeret har antagelig oppfanget dagnære magnetitt-konsentrasjoner og styrker dermed tolkningen om at de geofysiske anomaliene blir dypere her.

Konklusjonen på det magnetiske bildet er at det stadig er vanskelig å klarlegge noe av foldesystemet ved hjelp av det, men det synes klart at et magnetisk drag kan gå fra pr 550 V via 750 V, og 300 V - 1075 S og videre mot vest.

I august gjennomførte NGU en CP-måling i alle hull i feltet. Målingen var lagt opp med elektrodeplasseringer slik at man skulle kunne sondre til side for og under hullene. Samtidig ble elektrodeplasseringene byttet slik at man kunne få bekreftet hvilke av de tre sonene man hadde funnet i de forskjellige hullene. I skrivende stund foreligger ennå ikke noen rapport fra NGU, men en del fakta er overbrakt muntlig.

CP-målingen har klargjort en del av forholdene vest for Møkkel-elven hvor det også er gjort mest boring. I profilet gjennom bh 13 og bh 18 er det klart at malmsonen ikke har brydd under hullet, men at den slutter mellom hullene. En svak impregnasjon i bh 13 er nok de siste rester av den utkilte sone. Det samme gjelder forholdene mellom bh 9 og bh 11. Heller ikke bh 11 er for kort. Sonen kiler ut før den når så langt. Forholdene rundt bh 3 er noe vanskeligere å bedømme, men det ser også her ut for at dette hull er langt nok.

I tillegg viser CP at sonen funnet i bh 8, bh 17 og nederst i bh 4, er den samme sone. Dette betyr at den søndre VLF-anomali vest for elven (bilag 26) faller sammen med den nordre øst for elven. Det samme resultat som VLF-detaljeringen kom fram til.

I tillegg til CP-målingen ble det også både i øst og vest i feltet målt et profil med IP-eksponder. Metoden logger hvilken ledningsevne man har mot dypet. I begge ender viste denne at ledningsevnen var svak, men det tilføyes at det er en rekke usikkerheter med denne metoden. Spesielt vil resultatene svekkes hvis sonene blir dypere, noe man antar skjer både øst og vest i feltet.

Resultatet av CP-målingen synes som konklusjon å tyde på at lederne har en draging i felt. Spesielt gjelder dette den søndre av de subparallelle VLF-ledere. Dragingen er mot øst med ganske flat akse og retning ca. 130° (bilag 26). Hvis dette er riktig, er mulighetene for ytterligere malmengde i selve skjerpelområdet små. Derimot vil det på østsiden av Møkkelvikelven være åpning for større og interessante områder for økt malmengde. Denne del av feltet er undersøkt av borhullene, 4, 5, 10 og 17 og stort sett ganske grunt.

Man legger merke til at alle hull øst for den linjen på bilag 26 som antyder dragingens kant i vest, er de beste hull i feltet, hvilket nedenforstående tabell 6 skulle vise.

Tabell 6: Relevante borhullsdata, Visletten

| Borhull  | Mektighet, m | % Cu | % Zn | Sp. V |
|----------|--------------|------|------|-------|
| 1        | 2,92         | 0,92 | 2,12 | 4,66  |
| 2        | 2,37         | 0,16 | 4,38 | 3,55  |
| 4        | 4,26         | 0,28 | 3,08 | 4,35  |
| 5        | 0,61         | 0,60 | 2,21 | 4,40  |
| 6        | 5,72         | 0,24 | 2,94 | 3,85  |
| 7        | 4,59         | 1,01 | 1,68 | 3,89  |
| 8        | 2,48         | 0,85 | 4,12 | 4,54  |
| 9        | 1,33         | 0,43 | 1,26 | 4,76  |
| 10       | 1,67         | 0,14 | 1,52 | 3,39  |
| 13       | 5,36         | 0,61 | 2,09 | 4,16  |
| 17       | 2,71         | 0,34 | 2,58 | 3,77  |
| Gj.snitt | 3,14         | 0,53 | 2,57 | 4,09  |

Gjør man en forenklet beregning på arealet av trekanten som defineres av dragingen, skjerpesonen og en linje fra ca. bh 10 til kryssning med draging, får man et areal på ca. 100.000 m<sup>2</sup>. Av tabellen framgår mektigheten å være ca. 3 m og sp.v ~4,0. Ut fra disse tall skulle det derfor i området kunne finnes ca. 1,2 mill. tonn malm, med gealter 0,53% Cu og 2,57% Zn.

Det skulle derfor være grunn til å se videre på feltet, men bedre kjennskap til feltets strukturelle særegenheter er nødvendig før man tar stilling til mer omfattende arbeid.



### 3. Visletten-feltet.

1977 Objekt nr. 68

Hovedvekten av undersøkelsene ble i sesongen lagt på diamantboring. Geologisk kartlegging foregikk bare i et begrenset område rundt Visletten skjerp, utført av T. Tan.

Den geologiske detalj-kartleggingen kom så sent igang at uken som var avsatt først i september, ble spolert av surt vær med regn, storm og snø. Snøen ble også liggende, slik at det ikke var mulighet til å komme tilbake senere. De nedsnødde stikningspinner førte også til at stikningsnettets forsvant delvis, og derfor oppsto en del feil på koordinatfastsettelsen av observasjonene.

Tan var i fjellet en ukes tid, men dette har bare lite avklart problemene man har med geologien. Det ble identifisert en serie bergarter: Homogen grønnstein i syd, fulgt nordover av båndete grønnstener og sure tuffer i malmsonen. To mineraliserte soner kan påtreffes i de sure tuffer, og stedvis synes disse å gå sammen. Det synes derfor som mineraliseringen kan høre til samme nivå. I de sure tuffene finnes også keratofyr-lag, men disse er ikke utholdende. De ligger som linser i de ellers finbåndete, sure tuffer og har dels diskordante forhold til disse båndinger. Den ombygning som skal finnes vest for skjerve-området, ble ikke påvist.

Da man ikke fikk fullt utbytte av kartleggingen, er det klart at man i sesongen 1978 må ta opp igjen detaljkartleggingen på Visletten. Resultatet av en slik kartlegging kan ha stor betydning for tolkningen av både geofysikk og borresultater.

Kort repetert er hovedstrukturen i feltet en antiform med øst-vest akse. På denne finnes parasittiske syn- og antiklinaler. Mineraliseringen er knyttet til antiformens søndre skjenkel.  $F_1$  i feltet har vært definert av dette isoklinale N-S gående folder. Malmen er påvirket av denne. Dette system ble senere foldet VSV-ZNZ av den mere åpne  $F_2$ -fase som har dannet antiformer.

Som en forberedelse til sesongens arbeider på Visletten, fikk man med bistand av Nord-Trøndelag Fylkeskartkontor, konstruert et topografisk kart i 1:5000 med ekvidistanse 5 meter over Visletten-feltet. Kartet var på 2,8 km<sup>2</sup> og med økonomisk kartverks koordinater, samt avmerking av viktige myrdrag, vassdrag, koller og toppe. Kartet har vist seg meget hensiktsmessig for planlegging i området.

Årsrapporten for 1976, trakk fram en del muntlig overleverte konklusjoner etter NGU's CP-måling i Visletten-feltet. Den offisielle rapport fra NGU forelå ikke før i august -77. Da det har betydning for de nedenforstående vurdering av 1977-boringer, skal det her tas med hovedkonklusjonene fra NGU's rapport.

Bilag 22 Prosjektapp 89

CP-målingen med jording i bh 1/75 på søndre ledende sone, viser at den strekker seg minst til 450 V i østlig retning (bilag E), men kan i dette området ikke skilles fra den midtre ledende sone (skjerpesonen). Årsaken antydes i to muligheter: Ledende forbindelse mellom sonene i øst, eller den kombinerte effekt av begrenset ledningsevne og øket dyp. Mot vest synes søndre sone ha en avslutning allerede ved 1050 V - 1100 S. Sonen ser ut til å ha draging mot vest. Potensialbildets form antyder at søndre sone har en lengde langs fallet på ca. 400 m.

Med jording i bh 2/75 på skjerpesonen, viser CP-målingen at sonen er godt ledende 150 m mot øst, samt at den fortsetter videre østover til Møkkelvikelva. Herfra er den dog vanskelig å skille fra søndre sone, men indikasjonen følges til 550 V. Mot vest er forholdene usikre, men det er helt klart at en godt ledende forbindelse finnes til nordre sone, muligens løper skjerpesonen sammen med den nordre. Det er usikkert hvordan forbindelsen er: De kan gå sammen i vest eller det kan eksistere mektige impregnasjoner mellom dem. Ser man disse to sonene i sammenheng, blir et usikkert dypgående anslått til ca. 150 meter.

Måling i bh 1/75, viser at man ikke med hullet har truffet skjerpesonen. Man er nær den ved ca. 55 m i hullet. Det kan slutes av dette at enten har skjerpesonen svært kort utbredelse langs fallet (ca. 50 - 60 m) eller at fallet endres drastisk, hvilket ikke er uforenlig med at det kan være sammenheng mellom skjerpesonen og nordre sone.

Utenom skjerpeområdet viser CP-målingen uregelmessigheter i potensialbildet, spesielt ved 300 V - 1350 S og ved 1000 V - 750 S. Disse må undersøkes.

Boroperasjonene startet på Visletten 16. juli og var ferdig 7. september. Tilsammen ble boret 1071,44 m, fordelt på 3 hull (bilag E). Nede på myra ble en Longyearmaskin benyttet til boring gjennom overdekket. Fjellboringen ble så overtatt av Diamec 250. Det største overdekningsdyp var 25,60 m (bh 17). Meget overraskende viste det seg at det var fjell i dagen ved bh 18's posisjon, like ved Flya midt på myra.

Boringen ble for sesongen innrettet i N-S gående profiler og ikke langs stikningsnettets profiler som tidligere. Man oppnådde med dette å bore mer normalt på de geofysiske indikasjoner (malmsonen). Videre ble boringen konsentrert i 2 - 3 profiler for å oppnå et sammenhengende snitt gjennom geologien fra søndre til nordre sone.

3 borhull skar malmsonen(e) og er derfor analysert. Nedenforstående tabell 3, lister opp interessante data i forbindelse med boringen.

Tabell 3: Bordata, Visletten - gjennomsnittsgehalter.

| Hull nr. | Hull retn.° | Lengde, m | Viktig mine-<br>ralisering, m                     | Mektighet, m         | Cu %                 | Zn %                 |
|----------|-------------|-----------|---------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 3        | + 60° N     | 84,67     | { 61,26 - 64,40<br>65,55 - 66,74                  | 3,14<br>1,19         | 0,01<br>0,32         | 0,30<br>0,03         |
| 8        | + 60° N     | 150,--    | 33,92 - 36,40                                     | 2,48                 | 0,85                 | 4,12                 |
| 9        | + 60° N     | 84,30     | 71,27 - 73,10                                     | 1,83                 | 0,43                 | 1,26                 |
| 11       | + 60° N     | 171,43    | 60,65 - 61,71                                     | 1,06                 | 0,02                 | 0,15                 |
| 12       | + 55° N     | 53,08     | { 4,70 - 9,00<br>34,57 - 35,77                    | 3,30<br>1,20         | 0,01<br>0,31         | 0,87<br>4,56         |
| 13       | + 60° N     | 140,--    | { 86,00 - 87,35<br>87,74 - 90,40<br>86,00 - 91,30 | 1,35<br>2,66<br>5,36 | 1,59<br>0,35<br>0,61 | 1,19<br>2,72<br>2,09 |
| 14       | + 60° N     | 126,28    |                                                   |                      |                      |                      |
| 17       | + 60° N     | 102,35    | 73,57 - 76,28                                     | 2,71                 | 0,34                 | 2,58                 |
| 18       | + 60° N     | 159,33    |                                                   |                      |                      |                      |

Det framgår av tabellen at hullene, stort sett viser en kopper-fattig mineralisering, selv om enkelte analyser godt kan bli ganske rike ( $> 2\%$  Zn). Som kjent fra før er det sinkinnholdet som karakteriserer malmtypen. Mektighetene er også varierende med en gjennomsnittlig størrelse på 1,5 - 2,5 meter. Det mest interessante hullet er uten tvil bh 13.

Bh 17 er eneste hull satt øst for Møkkelvik-elva (bilag E). Det er satt for å kunne teste både søndre sone og skjerpesonen. Bh 13 og 18 skulle teste de sentrale deler av søndre sone. Bh 8, 9 og 11 sammen med bh 7/76 ville gi et snitt gjennom søndre- og skjerpesonen, samtidig som det til en viss grad undersøkte mulighetene for en østlig fortsettelse av nordre sone. Videre skulle bh 12, 43 og 14 sammen med bh 6/76, beskrive hele det geologiske snittet gjennom alle tre soner.

Bilag F viser snitt gjennom bh 17 i profil 725 W. I den øvre del av hullet, skifter bergartene mye. Massive lavaer, hvor den homogene grønnsten dominerer sammen med andesittiske typer, veksler med mer båndete og ruff-pregete bergartstyper. Helt til å begynne med opptrer en sterkt gabbroid bergartstype, hvor store hornblende-nåler ligger i en matriks av plagioklas og epidot. Bergarten treffes ofte i hullene og er f.eks den samme som begynner i bh 13.

Videre ned mot malmsonen (søndre) blir det litt roligere forhold. Både grønnstener og den båndete grønnsten er her massiv og ganske mørk. Grønnstenen har små epidot-amygduler, begge typer har tynne epidotårer samt innslag magnetitt i bånd.

Malmsonen består i det vesentlige av impregnerte basiske tuffer med en del massive kis-bånd. Tuffene er båndet, men med lite surt materiale, selv om det forekommer. Impregnasjonen er som regel meget rik på pyritt, men noe kopperkis finnes i den slik at gehalten kan gå opp i 1,1% Cu. En ½-m mot ligg går opp i 0,74% Cu. Sinkblende opptrer uregelmessig, med fra 0,04 - 0,09% Zn. De massive partier opptrer i den øvre del av den mineraliserte sone som tilsammen er 11 meter mektig.

Under malmsonen dominerer den massive mørke grønnsten med litt epidot i årer. Båndete grønnstener har agglomeratiske partier. Helt mot slutt finnes noen pyritt-striper.

Hullet har klart truffet den søndre geofysiske sone. Skjerpesonen er ikke påtruffet, selv om hullet er akkurat langt nok til at den burde ha framkommet om den hadde vært der. Nå avsluttes hullet i et tynn pyritt-impregnasjon (av samme type man påtreffer mange andre steder i feltet utenfor mineraliseringssonene). I værste fall kan dette være begynnelsen til sonen og da er hullet for kort. På den annen side er den geofysiske anomali meget svak og kanskje borte her.

Et noe overraskende trekk, er den store ulikhet dette profilet har i forhold til profilet gjennom bh 4 og 5, 50 m lengre øst. Der framtrådte den søndre sone som en mektig, sur tuff med noe svak impregnasjon uten massiv-kis. Skjerpesonen derimot, kom fram som en blanding av sure og basiske tuffer med massive malmsoner. Det er spekulert på om malmskjeringen i bh 17 likevel kunne stamme fra skjerpesonen, men dette avvises ved at sonens fall blir da 40% mens den gjennom bh 4 og 5 er 53%. Da er det mer trolig at malm mektighet i søndre sone avtar mot øst samtidig som tuffsonen utvikler seg. Dette tyder på en dragning mot SV av søndre sone, overensstemmende med CP-konklusjonen.

Følger man så boringen vestover kommer man til profil 800 V hvor hullene 13 og 18 er satt. Snitt er vist i bilag G. Igjen viser snittet en vekslende bergartsserie. I hovedsak opptrer homogen grønnsten og andesitt øverst i bh 18. Innslagene av båndet grønnsten blir etter hvert noen flere. De siste 40-50 meter derimot er båndet grønnsten i overvekt.

Ser man på bh 13, har dette en noenlunde lik utvikling de øvre 30 meter selv om det finnes flere tuffittiske innslag. Likevel er det ikke lett å kombinere samme bergarter i de to hullene. Unntak finnes. Rett etter påhugg i bh 13 og et parti 10-15 m nedfor er karakterisert av den gabbroide bergart som er beskrevet over, samt en keratofyrsoner med små blålige kvartsøyne. En tilsvarende og svært lik sone finnes i bh 18 og det er derfor i borsnittet tillat seg å kople disse partier sammen. Det samme gjelder en gabbro-sone noe lengere ned i hullene.



Under gabbroen i bh 13 opptrer en sone som domineres av basiske tuffer samt enkelte svært sure innslag.- Magnetitt opptrer i sammenheng med disse. I bh 18 avsluttes hullet som nevnt i båndete og tildels tuffittisk grønnsten som gjerne kan kalles basisk tuff. Også her finnes magnetitt. Epidot i tynne lag er karakteristisk for begge hull. Det er altså store likheter mellom denne del av hullene.

Til stor skuffelse fikk man den mineraliserte sone bare i bh 13. Der opptrer den i den tuffdominerte sone. I heng av mineraliseringen finnes massive kis-soner som etter hvert går over i impregansjoner sammen med tynne sure og mer utholdende basiske tuffer. Tabell 3 viser en interessant malmektighet på 5,36 m, men i realiteten består mineraliseringen av tre soner hvorav den øvre har 2,19% Cu. Mellom sonene finnes en nesten uholdig pyritt-impregnasjon.

Under den basiske tuff i bh 13 følger så en typisk grønn og finkornet grønnsten som fører litt epidot. Mot slutten av hullet kommer igjen en tuffsoner med kraftige innslag av keratofyr, som tas for trønhjemitt. I bunnen av hullet opptrer en godt båndet tuff som har en fin pyritt-impregnasjon. Det hadde vært ønskelig om dette hullet hadde vært boret noe lenger.

Det er den søndre geofysiske sone som er gjennomboret. Det fall som man er kommet fram til (rap. 1976) på 558 for sonen passer utmerket. Skjerpesonen derimot er ikke funnet i hullet, men som vi skal se senere, vil denne kanskje ikke nå ned til bh 13. Det skal her nevnes at de geologiske indikasjoner lenger vest, antyder at de tre geofysiske ledere danner en antiklinal mellom søndre- og skjerpesonen, samt en grunn synklinal mellom skjerpesone og nordre sone. En av indikasjonene på dette finner vi allerede i snittet i bilag G. Det synes nemlig foreligge 3 muligheter for hvorfor bh 18 ikke traff malm: a) Søndre sone kiler ut umiddelbart etter bh 13, b) Mineraliseringen folder rundt bunn av bh 13 og stiger igjen til sammenheng med skjerpesonen og c) Mineraliseringen folder ned under bunn av bh 13.

Mulighet b) er ikke mulig fordi bh 3 i vestenforliggende profil, undersøker det området returen må befinne seg i. Dessuten vil man ved en slik mulighet få en synklinal mellom søndre- og skjerpesonen. Dette er ikke overensstemmende med GP som sier at skjerpesonen og nordre sone har ha sammenheng.

Mulighet a) er ganske aktuell, men det synes noe unimelig at absolutt all mineralisering forsvinner i løpet av 50 m langs fallet. Dertil kommer at tuffsonen er lik i begge <sup>hull</sup> og at denne ikke synes slutt i bunn av bh 13. Samtidig kan man se av den målte skiffrighet at denne blir brattere i kis-sonen og nederst i bh 18.

Det er altså en mulighet at skjerpesonen er en antiklinal mellom søndre- og skjerpesonen, samt en grunn synklinal mellom skjerpesone og nordre sone. Dette er i samsvar med GP som sier at skjerpesonen og nordre sone har ha sammenheng.

Man har derfor på bilag G antydnet at søndre sone vil finnes under bh 18. Hullet er m.a. for kort. For å få bekreftet disse påstander bør det derfor måles CP i hullene, en jording i malm i bh 13 vil kunne si om malmsonen går under bh 18. Samme jording vil også kunne slå fast at mineralisering ved bunnen av bh 13 ikke er den samme som i kis-sonen - altså at mulighet b) over ikke er aktuell.

Ca. 70 m vestover, kommer vi inn i et nytt borprofil som inneholder borchullene 7, 8, 9 og 11 (bilag H). Profilet krysser fra 850 V til ca. 900 V og gir et ganske fullstendig geologisk snitt.

Her finnes igjen en del trekk man fant for profilet i bilag G. I bh 9 og 11 finner man samme type gabbro som i bh 13 og 18. Den er middels til grovkornet, lys grønn med mye plagioklas og korte, brede hornblendenaaler. I dette snittet har gabbroens mektighet økt, samtidig som den indikerer et brattere fall på bergartsserien mot dypet enn det man fra før antok.

Over gabbroen følger så i bh 9 og 11 en sone med hovedsakelig homogen fin-kornet grønnsten, med noe fordelt epidot her og der. Øverst i bh 9 finnes en magnetitt-rik sone, ikke gjenfunnet i bh 11. Oppover i bh 11 øker så innslaget av båndet grønnsten, til man kommer til en sone med tuffer og gabbroide bergarter av samme type og posisjon som i forrige profil. Denne sonen må ha utgående mellom bh 9 og 11. Som i forrige profil, har sonen også her en mineralisering, den er dog sterkere i bh 11, se tabell 3<sup>2</sup>. Den øvre del av bh 11 er veksel mellom massive varianter av bergartsserien.

Under gabbroen i bh 8 kommer man straks ned i en tuffsonesone, med mineraliseringen som tilsvarende søndre sone. Tuffen her er en blanding av sure og basiske ledd. Dessuten finnes keratofyr-band, spesielt mektig er det like under gabbroen. Denne keratofyren synes også gå igjen under gabbro i bh 18. Gabbroide bergarter finnes også her i forbindelse med tuff-sonen. I bh 8 i den aller øverste del finnes igjen mineraliseringen som korresponderer godt med utgående for anomalien for søndre sone. I begge disse hullene, har man en massiv malmsone på 2 - 2,5 m omgitt av en impregnasjonssone. Impregnasjonen er meget fattig. Den består vesentlig av pyritt, med spor av Cu og Zn. Max-verdien kan angis til 0,07% Cu og 0,15% Zn. Den massive malm derimot er oftest Zn-førende med opptil 4,80%, mens Cu ligger rundt 0,5%, men kan gå opp til 1,03%.

Bh 8 ble boret til 182,30 m for å dekke et område langt ned i liggen på de aktuelle soner. T. eks. fant man ikke skjerpesonen igjen i borchullet. Dette må bety, som tidligere nevnt, at den søndre sone ikke kan gå tilbake og danne en synklinal. Under mineraliseringen opptrer stort sett båndet grønnstener nedover mot slutt av hullet. Helt mot slutten kan det se ut som grønnstens-volumet øker, men det er så gradvise overganger mellom disse at slutninger er vanskelig å trekke. Det kan innskytes at slutten av bh 8 er mye lik slutten av bh 18.

Bh 7 ble boret i -76. Det kan slås fast at også her er mineraliseringen knyttet til en tuffsonesone og er mye lik de andre mineraliseringssoner i snittet. Malmsonen må her forsvinne mellom bh 7 og 8 fordi den ikke finnes i 8, eller den bøyer rundt bunnen av bh 7 og danner den synklinalen som

?  
Se bilag  
4.  
En stor folke

er indikert av CP-målingen. Den samme slutning kan trekkes fra CP-måling i bh 1. Der antydes at sonen fra bh 7 er nærmest bh 1 ved ca. 50 - 60 meter.

Det ser derfor ut tå at snittet i bilag H har bekreftet de antagelser man kom fram til for profil 800 V. Nemlig at søndre sone blir brattere mot dypet og faller under bh 11. Samtidig opptettholdes antagelser om at søndre sone og skjærpe-sonen danner en antiklinalforbindelse, mens skjæring i bh 7 synes danne synklinal sammen med nordre sone. En riktig valgt elektrodeplassering i et CP-måleopplegg (t.eks i bh 8) vil kunne bekrefte at bh 11 er for kort. En annen elektrodeplassering, vil også kunne undersøke synklinalen i forbindelse med bh 7.

Det siste borprofilet går fra ca. 975 V og til 1030 V. I dette ligger borhullene 12, 6, 3 og 14. Profilet er framstilt i bilag I. Det framkomne snitt er vanskelig å tolke. Det kan se ut som VLF-indikasjonen på skjærpe-sonen og nordre sone er representert ved én sone i borhullene.

Bh 12 har en mektig mineralisering knyttet til svært sure tuffer og keratofyrslag. Det alt vesentligste av denne mineralisering er en tung-metallfattig pyritt-impregnasjon. Lokalt kan Cu og Zn gå opp i henholdsvis 0,13% og 0,19%. Tungmetall-innholdet har en tendens til å øke mot ligg av sonen. Her finnes også et parti meget massiv malm, rik på Zn og med ca. 0,30% Cu. Helt i toppen finnes også litt sterkere imp. med ca. 1,5% Zn.

Den nedre del av bh 12 har mer massive bergarter, dels med noe epidot, samt et markert magnetitt-lag.

Bh 6 boret i -76, viser svært analoge forhold med bh 12. Også her opptrer en kraftig sone med tuffer, kanskje ikke så sure som i bh 12. I nedre halvdel konsentreres så mineraliseringen i en Zn-rik massiv-malm. En forskjell mellom hullene er at i den øvre del av bh 6 skilles mineraliseringen i to soner av en smal bank med massiv og homogen grønnsten. Denne banken kan være skillet mellom nordre- og skjærpe-sonen.

Det samme forhold gjør seg gjeldende også i bh 3, men her har den adskillende grønnsten økt kraftig i mektighet. I dette hull opptrer derfor klart en øvre (skjærpesonen) og en nedre mineralisering (nordre sone). Den øvre av disse er bare svakt, men gjennomgående mineralisert av pyritt, mens den undre har relativt fattige spor av Zn og Cu (tabell 3).

Da bh 14 ikke har gitt skjæring med den mineraliserte sone, er det naturlig at man analogt med de foregående profiler tenker seg den synklinal utvikling. Bh 3 er da boret noe for kort til å skjære ligg av den returnerende sone.

Den søndre sone er påmerket i bilag I uten at den er truffet av bh 14 som den burde. Dette kan komme av at bh 14 er satt så nært slutten av sonen at den har kilt ut. Her og der finnes riktignok sporadiske sulfidmineraliseringer, men dette er enkeltkorn. Lignende vil man treffe flere steder. Det kan innvendes her at bh 14 står såpass langt innpå VLF-indikasjonen, samtidig

som CP-målingen indikerte en draging mot SV, at søndre sone burde ha satt noe spor etter seg i hullet. Det er derfor fristende å anta at sonens draging er mot SØ istedet. Dette minsker muligheten for treff med hullet.

At den søndre sone forsvinner kan forklares ved en annen mulighet også. På slutten av feltsesongen ble det på anbefaling fra NGU tid til å måle 4 VLF-profiler meget detaljert langs de gamle profilene, men beklageligvis ikke lenger vest enn til pr 900 V. Resultatet av de nye målinger er omtrent det samme som framstilt i bilag E, men med en liten og usystematisk parallellforskyvning av sonene. En betraktning av VLF-bildet ut fra dette, kan plassere utgående av søndre sone nord for bh 3, og at derfor den øvre mineralisering i dette hull representerer søndre sone. Gabbroen i hengen av mineraliseringen forsterker denne muligheten. Denne sone vil da få et meget markant fall som også kan føre denne forbi bunnen av bh 14. Skjerpe og nordre sone må etter dette betraktes som én ved at synklinalen helt har blitt trykket sammen.

På bilag I er denne siste hypotese ikke på-tegnet, fordi man finner denne mer spekulativ enn en så enkel løsning at søndre sone forsvinner. En riktig innrettet CP-måling i hullene kan kanskje bidra til en klarhet i forholdene.

Da et geologisk kart over de mineraliserte soner ennå ikke eksisterer, samt at store deler av sonene uansett er overdekket, har det vært gjort noen forsøk på å projisere borresultatene opp til et kart i horisontalplanet. Men med den varierte bergartsserie som finnes, er det vanskelig å få noe ut av en slik projisering. Som et ledd i å klargjøre forholdene, ble det over sonene målt meget detaljert med et protonmagnetometer. Koterings av måleresultatene, ga et meget variert bilde (bilag j).

Det første som slår en ved bildet, er at sonene indikert ved VLF, bare i liten utstrekning er parallelt med de magnetiske drag. For skjærpe-sonen må det gjøres unntak. Det ser nemlig ut at denne følger ganske nøyaktig et negativt drag, selv om den mot øst divergerer fra dette trekket. Den nordre sone, er om noe, knyttet til flanken av et magnetisk positivt drag, mens den søndre sone er lokalisert ganske ubestemmelig.

Det mest karakteristiske trekk ved blidet er likevel et sydlig positivt drag. Dette er truffet ved hullpåschråmen i bh 9 og 10 m under overdekning. i bh 13. En svak magnetisk sone ned i bh 14 kan også reflektere dette draget. I store trekk ligger dette langs søndre sone, men krysser denne i øst og vest.

Gabbro-sonen som finnes i alle profil, sammen med en mer eller mindre massiv grønnstein i hengen sin, synes i store trekk å følge denne magnetiske sone hvis man projiserer den fra bor-snittene. Dette indikerer at søndre sone, representert ved den søndre VLF-anomali, kan være nøyaktig plassert på kartene. Dette styrker kanskje antakelsen om at søndre sone er i bh 3 representert ved den øvre mineralisering i dette hullet. Det er da heller ikke urimelig at bh 14 ikke traff sulfider.



Forøvrig gir det magnetiske bildet inntrykk av en sterkt foldet bergarts-serie, med sine stadig vekslende max- og minima. N-S-gående drag kan være rester av den primære isoklinale  $F_1$ -folding.

Etter boringen i 1976, ble det foretatt en malmberegning som endte opp med en antydning av en malmtonnasje på ca. 1 mill tonn pr. 100 m avsenkning. Boringen i 1977 har vist at man idag ikke kan regne med slike tonnasje, fordi malmsoneenes lokalisering er for usikker. Før disse forhold er mer avklart finner man det ikke riktig å foreta noen ny malmberegning.

Det som er slått fast etter årets boring er at man har fått en indikasjon på den generelle strukturen i området. På den store antiformen som danner området, danner søndre sone og skjerpesonen en mindre antiklinal, mens skjerpesonen og nordre sone danner skjenkler i en relativt grunn synklin-al. Denne blir dypere mot vest. Samtidig har man fått indikasjoner på at "dragning i felt" synes være mot SØ - altså i strid med de geofysiske tolkninger. Det kan også se ut som spesielt vestre ende av søndre sone har et noe annet forløp enn det geofysikken antyder.

Malmsonen (spesielt søndre sone) viser seg ha et mulig annet og brattere forløp enn tidligere antatt. Dette har i sin tur ført til noen usikkerhet om sonenes forløp mot dypet. Den vel innrettet CP-måling bør gjennomføres med måling i alle hull. Med riktig valgt elektrodeplassering bør man da kunne fastslå i hvor stor grad hull er boret for kort og hvilke minerali-seringer tilsvarende hvilken sone, der det er tvil om dette.

For å eliminere feil i stikningsnettets og for å få den riktige avstand mellom borhullene, ble det i Vislettenfeltet gjennomført en innmåling av borhull, fastmerker, skjerp og en god del stikker i målenettet med teodo-litt. Opprinnelig var det meningen å ta utgangspunkt i nærmeste triangelpunkt (Tromsfjell 1.056 m.o.h.), men storm og dårlig vær i innmålings-perioden, gjorde dette umulig.

Innmålingen ble derfor gjort relativt til en oppsatt fastbolt midt i om-rådet hvor man bestemte høyden tilnærmet ut fra 1:5000-kartet. Deretter ble så ovenfornevnte interessante lokaliteter innmålt. Senere kan fast-bolten måles inn i forhold til trigpunkt.

Målingene viste at stikningsnettets inne borområdet var ganske nøyaktig, slik at feilen på koordinatene i nettet var små (1 - 3 meter). Høydene som er angitt er rett innen nærmeste meter.

1976

## VII NV-V - OMRÅDET

A. Visletten-feltet.

De geologiske kartlegginger ved skjerp-på Visletten i 1975, viste seg ikke være detaljerte nok til å klargjøre og forklare de strukturelle og litologiske forhold som er av viktighet for å forstå mineraliserings plassering i det geologiske miljø. Kollung foretok derfor noen begrensede opfølgninger, knyttet til det geofysiske stikningsnett i området (bilag 17).

Lutro's kart (1975) antyder at man i skjerp-området har en antiklinal-struktur. Kollung bekrefter at man finner en anti-form, men i motsetning til Lutro, har han en keratofyr/tuff-enhet i kjernen av antiformen. Homogen grønnstein danner flankene. Mineraliseringen finnes sammen med keratofyr/tuff.

Stor-strukturen, antiformen, har en E-W-lig akse, som stikker ned mot vest og innunder Store Tromsfjell (1056 m o.h.) På denne antiklinal, ligger det parasittiske synklinaler med akse som faller både mot øst og vest. Mineraliseringen er knyttet til den søndre sjenkel av antiformen. Fallet er denne veien fra steilt til ca. 609 S. Det er ennå ganske uklart hvilken vei man må vente at forekomsten har draging i felt, men CP-måling synes indikere mot SØ, hvilket er i samsvar med hva man syntes å ha fått som indikasjon fra VLF-måling. Ut fra de opplysninger man nå har, geologiske og geofysiske, virker det som det primære mineraliserte nivå ble foldet i første foldefase av en tett isoklinal-folding med akse ca. N-S og steilt akseplan. Denne ble så foldet av en senere og mere vid foldet-stil med retning SNC-VSV og med akseretning SØ - 609 fall mot vest. Senere har det vært en fase som har modifisert fallet både til strøk og akse. Foldingen har dermed utviklet det mineraliserte nivå til et "trekkspill"-lignende sett av mineraliserte linser. Draging i felt må etter denne modellen være enten steilt mot syd eller mot SØ, men lokale variasjoner kan tenkes å forendre dette.

VLF-målingene i 1975 hadde indikert en ligg- en midt- og en hengsone. Ser man på de forestatte geofysiske CP-målinger (bilag 18) er det mulig å plassere det framkomne målebildet i modellen som er skissert ovenfor. CP-målingen er utført med to opplagg - et med Jording i bunn (på 1/75) i hengsone og et med Jording i en (på 2/75) i den midtre av de tre sonene. Potensialbildene er ikke helt sammenfallende, men de viser begge brede partier med høy potensial i den vestlige delen. Dette tyder på at man her har betydelige impregnasjoner. Trekker man linjer gjennom de høyeste potensialer som de skulle tilsvare ca. anomali-traceen, er ikke linjene helt sammenfallende, hvilket er i samsvar med at det er flere ledere. Men mot både øst og vest synes det å bli kontakt mellom dem. Spesielt er dette tydelig i øst der hengslederen og midtsone synes gå sammen, samtidig som den bayer 000 mot nord. Mot vest er det litt mer uklart, men her er det liggsonen og midtsone som går sammen. Mens det på øst-enden er god overensstemmelse med VLF-målingene, er samsvaret mindre på vest-enden. Der tyder VLF-målingene på at liggsonen fortsetter mot vest. Overdekningen er stor her og usikkerheten blir større.

Resultatet av den geofysiske tolkningen, bekrefter et isoklinal foldemønster, hvor den ledende sone er foldet i et "trekkspill-system". Dette forklarer de ledende soner's stjert- og stjert-lignende karakter.

Bilag 22 Prospektlogg 89

Lengden på hele det mineraliserte draget, synet av CP-målingene være fra pr. 550 V til ca. pr. 1200 V, altså 650 m fordelt på 2-3 soner (se senere). Begge potensialbildene viser en leder som påvirker bildet nede i liggen i pr. 1000 V.

Ved starten på boringen forelå CP-målingen, men de var ikke tolket slik at de bare i mindre grad var til hjelp i borhullsplasseringer. Der det var til hjelp var i pr. 1100 S, men man måtte gi opp å få fram bormaskinen dit p.g.a. snø og svært bratt topografi.

Året's kjerneboringer omfattet 8 hull, men av disse måtte 3 forlates fordi overdekningen var mere enn henholdsvis 15 m, 17 m og 18 m, og Diamac klarte ikke å komme igjennom. Inklusive disse metre, ble det da boret 478,40 m. Det var meget uheldig at de tre hull ikke kom igjennom fordi disse var satt for å teste den best ledende del av heng-sonen.

De 5 hull som kom ned til de mineraliserte soner, fører alle impregnasjon og massiv malm av varierende styrke og kvalitet. Bilag 17 viser plassering av hullene, og bilag 19 - 22 viser snitt gjennom hullene med geologi og i forhold til de geofysiske anomalier. Tabellen under summerer opp de partier i borhullene som synes markere et mineralisert nivå med mulig økonomisk interesse.

Tabell 2: Borresultater Visletten

| Hull nr. | Lengde, m | Hullretn.        | Viktig mineralisering        | Mektighet    | Cu %         | Zn %         |
|----------|-----------|------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 4        | 89,65     | + 70° N          | 64,04- 68,30                 | 4,26         | 0,28         | 3,08         |
| 5        | 122,40    | + 70° N          | 108,76-109,37                | 0,61         | 0,60         | 2,21         |
| 10       | 89,92     | + 70° N          | 64,30- 65,97                 | 1,67         | 0,14         | 1,52         |
| 6        | 85,65     | + 55° N          | 41,82- 47,54                 | 5,72         | 0,24         | 2,94         |
| 7        | 39,95     | + 60° N<br>eller | 15,00- 19,59<br>14,20- 21,00 | 4,59<br>6,80 | 1,01<br>0,75 | 1,68<br>1,28 |

Borhull 4, 5 og 10 er satt på øst-siden av myra og undersøker den østre utkiling av det interessante nivå. Disse hull går gjennom begge soner (heng- og midtsonen). Borhull 6 og 7 tester bare midt-sonen, og begge er for korte til å komme ned på liggsonen. I realiteten er den svakere elektrisk ledende ligg-sonen ennå ikke gjennomskjært med borhull.

Bilag 19 viser et snitt gjennom bh 4 og bh 5 i pr. 675 V. Begge hull begynner i massive grønnstener med en del epidot, dels med noe gabroid karakter. Innimellom finnes mindre mengder av en svakt båndet grønnstenstype, samt noen gabro-linser. Under følger den sonen som idagen er kartlagt som karatofyrenhet. Den er i dette profilet opptil 50 m mektig, og er i grunnen sammensatt av en rekke, for det meste, sure bergarter. Som lavaledet opptrer grønne og middelskornete andesitter, som delvis er så sure at det kanskje er riktigere å kalle dem dacitt. Forøvrig har bergartene et mer pyroklastisk preg og består av sure og basiske tuffer.

Den båndete grønnstenen er en overgang mot basiske tuffer, men båndene er mye bredere, mindre sure slik at man ikke har funnet det riktig å slå dem inn under tuff-betegnelsen. Agglomerater finner man ofte i de sure tuffer, samtidig som denne bergarten også er mer uregelmessig og stedvis oppviser breksiering. De basiske tuffer har en underordnet, men ganske markert, tynn bånding av surt materiale som veksler med det mer dominerende klorittisk materiale. Bergarter som kan betegnes keratofyr finnes ikke i den sure enheten.

Spor av impregnasjon av pyritt finnes flere steder, men det er spesielt i heng og ligg av denne sonen at den blir særlig markert. Men denne impregnasjonen er karakterisert av å være svært fattig på tungmetaller. I bh 4 kan impregnasjonen komme opp i 0,02 % Cu og 0,28 % Zn i liggpartiet, mens den beste analysen i bh 5 er knyttet til heng av impregnasjonen og viser 0,03 % Cu og 0,09 % Zn. Impregnasjonen er noe uregelmessig, og er som antydnet ovenfor mest markert i heng av den sure sonen i bh 5 og sterkest i ligg i bh 4. Da dette hull ligger nærmest dagen, er det sannsynlig at denne ligg-konsentrasjonen av mineralisering, har gitt den VLF-anomali som er omtalt som heng-sonen. Også CPen's anomali bilde synes være knyttet til denne anomalien.

Under den sure enheten følger på nytt et parti med homogen grønnsten med noe epidot øverst i hullet. Deretter følger på nytt en sur sone med mye pyroklastisk materiale, som inkluderer agglomerater og tuffer. Keratofyriske bånd finnes flere steder.

Her finner man igjen en impregnasjon, som stort sett består av py, men enkelte korn og mindre kopperkis-klyser finnes spredt flere steder, dog uten at det gir seg utslag i særlig høye analyser. Over en analysert meter kan koppergehalten komme opp i 0,5 % Cu, men Cu-innholdet er meget uregelmessig og de partier som ligger mellom bedre Cu-analyser, er helt unholdige.

Men i denne sure sonen, blomstrer også mineraliseringen opp til massiv malm, og denne er årsak til midt-sonen's VLF-anomali. Tabell 2 viser at den i bh 4 har en mektighet på 4,26 m, den har dog i bh 5 gått ned til bare 61 cm, videre 55 m ned langs fallet. Den massive malm finnes i den øvre del av den sure sonen. I det hele minker den sure enheten fra 19 til 14 m ned til bh 5. Om dette er en trend til minkende mineraliseringsmekthet mot dypet, er vel dette for få bh til å uttale seg om.

Malmen er som tabell 2 viser, kopperfattig, men på den andre siden med en god del sink. Og den er ganske grovkornet. Et malm-slip (fra bh 6) er studert under mikroskopet. Dette viser en nesten strukturløs masse av grov- til middelskornet py. Dette er kubisk i form med enkelte sprekker, men disse er tette og i svært liten grad fylt av andre sulfider. Inneslutninger er også sjeldne.

Sinkblendene er også grove, den er mørk og derfor nok Fe-rik. Den inneholder gjerne små inneslutninger av kopperkis. Kopperkisen opptre i dette slipet i bare et markert bånd som uregelmessige og større korn. Forøvrig finnes mineralet spredt enkelte steder som orsmå korn. Aksessorisk finnes blyglans og magnetitt. Blyglans opptre ikke i uvesentlig mengde, selv om det er det sulfidmineral som er minst vanlig.



Den massive malmen synes være i en begynnende deformasjon. Svovelkiskornene har nettopp fått sprekker, men disse er ennå ikke i særlig grad fylt av de mer mobile sulfider. Enkelte svovelkiskorn viser tendenser til rotering av kornene, som igjen antyder at en deformasjon har vært på gang.

Begge borhull i pr. 675 V avsluttes i den samme homogene og epidot-rike grønnsten de begynte i. Det bør nevnes at grønnstenen har enkelte farge-variasjoner som nok kommer av et vekslende innhold av finfordelt epidot.

Den markerte repetering av bergartsenhetene skal vi komme tilbake til, men de antas ha sin årsak i de komplekse, strukturelle forhold som mineraliseringen er underlagt. Fallet er noe uregelmessig og ut fra skiffrighetsmålinger i borhullene, er det i bilag 19 antydnet et undulierende fall for de forskjellige enheter. Massiv-malmen synes ha et gjennomsnittlig fall på 559. Ut fra observasjoner i dagen i dette området, skal fallet bli steilere opp mot overflaten.

Bh 10/76 (bilag 20) som er satt østligst på den geofysiske indikasjon, viser et litt forskjellig bilde fra det som er beskrevet ovenfor. Homogene og båndete grønnstener begynner fra dagen, men ved overgang til den sure enhet, opptrer mye gabbro og noe trondhjemit. Dessuten finner man her partier i gabbroen som ikke kan beskrives som annet enn keratofyr. Det er nærliggende å tenke seg at det ved intrusjoner av gabbro og trondhjemit kunne ha skjedd en omvandling i de påvirkede bergarter av den sure enhet.

Den øvre, sure enhet er nå smalere og med mye mindre typiske pyroklastiske bergarter. Andesitt og båndet grønnsten dominerer med innslag av sulfidimpregnerte blåkvarts bånd. Mineraliseringen er forøvrig meget tynn og spredt, og den VLF-anomali som her markerer hengsonen, er vanskelig å definere i borhullet.

Under følger så den homogene grønnsten igjen, og deretter den markerte sure, nedre enhet, som her er meget godt py-mineralisert og består vesentlig av sure, firkantede tuffer. Enkelte dacittiske lag finnes. I heng av enhetene opptrer igjen en massiv malm over 57 cm med 0,21 % Cu og 3,03 % Zn. I tabell 2 er tatt med et overliggende impregnerert parti, slik at man får en interessant mektighet på 1.17 m. Generelt er den videre impregnasjon i dette hullet, helt uten Cu-innhold. Derimot svinger sinkinnholdet noe, men kommer aldri over 0,4 % Zn. Unntaket er den nederste 1,33 m av den sure enhet der Cu blir 0,07 % og Zn 0,99 %.

Skiffrigheten i dette hullet er jevnere, men blir svakt brattere mot dypet. Også her er gjennomsnittlig fall på sone 559 hvis man benytter de oppgitte geofysiske data for topp leder som utgangspunkt. Det viser seg at mittsonen's VLF-anomali da korresponderer godt med den massive malm. CP er noe mer diffus, og synes ligge oppe i hengen.

Under boringen prøvde man å få et borhull i pr. 1100 V, men vær- og føreforhold gjorde dette umulig med det utstyr man hadde. Bh 6 (bilag 21) ble derfor boret i pr. 1025 V. Det meste av hullet går i den sure enheten, som her består mest av sure tuffer, men også med innslag av svakt båndet keratofyr, samt lavabergarter som massiv grønnsten og dacitt. Øverst finnes grønnsten, både homogene og båndete og med analogi til det som er sagt tidligere antas dette være den mellomliggende grønnsten mellom øvre og nedre sure enhet. Hullet avsluttes også med de samme grønnstener.

Gjennom hele den sure enhet, finnes en rik py-impregnasjon, som dog er helt tungmetallfattig. Kopperkis kan i borkjernen sees som små enkeltkorn og klyser, men det utvikler seg aldri til noen gehalt. I den nedre halvdel av enheten finner man et parti med massiv malm i linser. Tabell 2 viser at man over 5,72 m har 0,24 % Cu og 2,94 % Zn, altså svært identisk malmkvalitet med det man finner på øst-enden.

Korrelasjon mellom VLF-anomalier og mineralisering er her vanskelig, men den anomalien som indikerer midt-sonen har antagelig registrert utgående av hengkontakten av den mineraliserte sone. VLF-anomalien som svarer til ligg-sonen burde vært truffet av borchullet, men det skal bare små fallvariasjoner til før hullet har mistet denne sonen. Derfor burde nok bh 6 ha vært minst 25 m dypere.

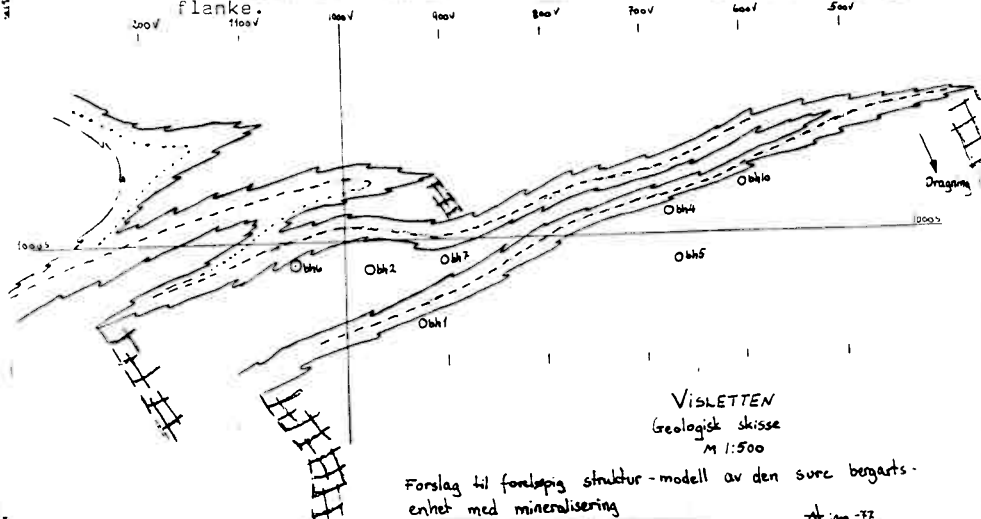
Bilag 22 viser bh 7, som skjærer den fra VLF indikerte midt-sone, og flyttet inn i samme profil som bh 1/75, nemlig pr. 900 v. Bh 7 er relativt mye forskjellig fra bh 6 selv om det bare er 150 meter mellom dem. Den nedre sure enhet er blitt mye smalere - i hullet bare 20 - 25 m. Det er en del homogen grønnsten her og noen blåkvarts-årer. Massiv-malmen ligger i den nedre halvdel og sammen med noe god impregnasjon, får man her et parti som er 4,59 m mektig med 1,01 % Cu og 1,68 % Zn. Tar man med ytterligere impregnasjon får man 6,80 m med 0,75 % Cu og 1,28 % Zn. Analysene viser det her dreier seg om en mye Cu-rikere malm enn de andre skjæringene.

Det er god overenstemmelse med både Cp- og VLF-anomaliens posisjoner og indikerer at malmsonen faller med 609. Hullet stopper i den homogene grønnsten.

Bh 1 som ble boret i 1975, skjærer hengsonen og gir en massiv Cu-rik malm. Geologien i det er omtolket og resultatet finnes sammen med bh 7. Det viser seg meget vanskelig å finne igjen de klare, sure enheter. At den øvre er der og fører malmen er klart, men det er vanskelig å peke på hvor heng- og liggrense til enheten går. I de nederste 10 m av hullet, dukker det på nytt opp noe surere bergarter, dels med et svakt tuffitisk preg. Det antas derfor at dette er begynnelsen til den nedre sure enhet, og at bh 1 burde vært lengere. Men for å få en slik tolkning til å passe, medfører det at den massive malm som er funnet i bh 7 (og i bh 2/75) blir steilere mot dypet. Det er for såvidt ingen ting i veien for at dette kan skje, da skifriheten ofte viser steilere fall enn gjennomsnitt, slik at man må regne med enkelte fleksurer på fallet. Likevel skal man ikke se bort fra muligheten for at midtsonen forsvinner mot dypet. Men dette må først undersøkes med nye borer.

Boringen i 1976 har påvist at midtsonen fører malm av en viss interesse. Hengsonen vet man fra før fører massiv malm, men den strekker seg ikke så langt øst som midtsonen. Det er ennå ikke påvist om liggsonen er malmførende. Den interessante mineralisering er knyttet til vesentlig sure bergarter, det meste av disse er pyroklastiske. Disse sure bergarter opptrer i et øvre og nedre nivå som korresponderer med heng- og midtsonens anomalier, og blir kalt øvre og nedre enhet. Disse og de medfølgende homogene og båndete grønnstener, er så like at det er naturlig å tro at de representerer en repetering som en følge av foldesystemet.

Nedenforstående figur forsøker å anskueliggjøre den isoklinalt foldete sure enhet på stor-strukturens (antiformens) sydlige flanke.



Forslag til foreløpig struktur-modell av den sure bergarts-enhet med mineralisering

Ark. 100-77

På denne figuren er det mulig å få inn geometrien på antiformen i F<sub>2</sub>-foldingen. Fleksurene mot dypet er også en følge av F<sub>2</sub>-foldingen. Dragnet er i figuren antatt mot 32. Det er uvisst hvor langt den geofysiske liggsonen strekker seg mot øst, men det er ikke umulig at den på et noe dypere nivå kan forsette mot øst og derfor kunne vært nådd om bh 4 eller 5 hadde vært noe dypere. Ved 1250 V - 1000 S stikker ifølge Kollung, anomalien fra liggsonen inn under den overliggende homogene grønnsten, men ved 1250 V - 880 S finner man også mineraliserte, sure bergarter. Sammen med de ledere som påvirker CP-resultatene i pr. 1000 V - 800 S, kan dette være en ny isoklinalfold i samme systemet. Det er derfor stiplelet inn denne muligheten på figuren. En har på figuren også forsøkt å få fram at der hvor man har foldeknær øker de aktuelle nivå i mæktighet.

Det framgår at man har med to hovedmineraliserte soner å gjøre, over en lengde på minst 450 m, kanskje 600 m for midtsonens vedkommende. Hengsonen er vanskeligere å anslå, men den har en lengde på ca. 300 - 400 m.

For data er ennå utilstrekkelige til å få et noenlunde sikkert estimat på hva man kan vente av mulig utnyttbar tonnasje. Likevel har det stor interesse å vite hva de foreløpige undersøkelser har indikert. Bilag 23 viser en grov malmberegning hvor man har tatt utgangspunkt i borthullene i de to soner, influensen til hvert borthull er regnet halveis til neste. Malmmæktigheten i borthullet er benyttet. De korreksjons-faktoren til skiltet påfallende hull kan være 0.99, grafisk beregnet. Dypet for beregningen er her satt til 100 m langs fallet. Dette og influens-avstanden danner beregning arealet. Medtatt i beregningen er midtsonen fra 400 V til 1050 V og hengsonen fra 750 V til 1050 V, henholdsvis 450 m og 300 m.

Beregningen viser at man har indikert en malmmengde på 1.127.000 tonn med 0,68 % Cu og 2,40 % Zn for 100 m avsenkning. Det ser altså ut som man kan indikere i størrelsesorden 1 mill tonn malm i feltet om mineraliseringen holder seg jevnt 100 m langs fallet. Dette er et ganske positivt tall, men man skal huske på at beregningen halter på en del punkter. Blant annet vet man ikke at mineraliseringen går ned til 100 m andre steder enn i pr. 675 V og der minsker mektigheten mot dypet. En del av malmskjæringen er også av en slik kvantitet og kvalitet at de er tvilsomme i sammenhengen, hvilket også viser at mineraliseringen er noe uregelmessig.

På den annen side skal det huskes på den gjennomsnittlige mektighet i beregningen bare er 3,16 m. Hengsonen har alle muligheter til å øke sin mektighet og man har spørsmålet om hva liggsonen gjemmer. Hengsonen har nok muligheter til å heve den gjennomsnittlige gehalt.

Dette viser at Visletten er såpass interessant at det må arbeides videre med den. Det er da også besluttet at boringen her skal fortsette i 1977. Målet må da være å få bedre kjennskap til hengsonen, sonene mot dypet og hva liggsonen måtte føre.



## VII NV-V - OMRADET

## A. Visletten-feltet.

De geologiske kartlegginger ved skjerp-på Visletten i 1975, viste seg ikke være detaljerte nok til å klargjøre og forklare de strukturelle og litologiske forhold som er av viktighet for å forstå mineraliseringens plassering i det geologiske miljø. Kollung foretok derfor noen begrensede oppfølginger, knyttet til det geofysiske stikningsnett i området (bilag 17).

Lutro's kart (1975) antyder at man i skjerp-området har en antiklinal-struktur. Kollung bekrefter at man finner en anti-form, men i motsetning til Lutro, har han en keratofyr/tuff-enhet i kjernen av antiformen. Homogen grunnstein danner flankene. Mineraliseringen finnes sammen med keratofyr/tuff.

Stor-strukturen, antiformen, har en T-V-lig akse, som stikker ned mot vest og innunder Store Frømsfjell (1054 m o.h.) På denne antiklinal, ligger det parasittiske synklinaler med akse som faller både mot øst og vest. Mineraliseringen er knyttet til den søndre sjenkel av antiformen. Fallet er denne veien fra steilt til ca. 609 S. Det er ennå ganske uklart hvilken vei man må vente at forekomsten har draging i felt, men CP-måling synes indikere mot S2, hvilket er i samsvar med hva man syntes å ha fått som indikasjon fra VLF-måling. Ut fra de opplysninger man nå har, geologiske og geofysiske, virker det som det primære mineraliserte nivå ble foldet i første foldefase av en tett isoklinalfolding med akse ca. N-S og steilt akseplan. Denne ble så foldet av en senere og mere vid foldestil med retning SN2-WSV og med akseretning 50 - 609 fall mot vest. Senere har det vært en fase som har modifisert fallet både til strøk og akse. Foldingen har dermed utviklet det mineraliserte nivå til et "trekkspill"-lignende sett av mineraliserte linser. Draging i felt må etter denne modellen være enten steilt mot syd eller mot S2, men lokale variasjoner kan tenkes å forandre dette.

VLF-målingene i 1975 hadde indikert en ligg- en midt- og en heng-zone. Ser man på de foretatte geofysiske CP-målinger (bilag 13) er det mulig å plassere det framkomne mønsteret i modellen som er skissert ovenfor. CP-målingen er utført med to opplegg - et med jording i borthull (bn 1/75) i hengsonen og et med jording i bh (bn 3/75) i den midtre av de tre sonene. Potensialbildene er ikke helt sammenfallende, men de viser begge bratte partier med høy potensial i den vestlige delen. Dette tyder på at man her har betydelige impregnasjoner. Trekker man linjer gjennom de høyeste potensialer som da skulle tilsvare en anodali-traseen, er ikke linjene helt sammenfallende, hvilket er i samsvar med at de er flere ledere, men mot både øst og vest synes det å bli kontakt mellom dem. Spesielt er dette tydelig i det der hengpladeren og midtsonen synes gå sammen, samtidig som den går opp mot nord. Mot vest er det litt mer uklart, men her er det liggsonen og midtsonen som går sammen. Mens det på øst-enden er god overensstemmelse med VLF-målingene, er samsvaret mindre på vest-enden. Det tyder VLF-målingene på et ligg-sonen fortsetter mot vest. Tverrekningen er stor her og usikkerheten blir større.

Resultatet av den geofysiske tolkningen, bekrefter et isoklinal foldemonster, hvor den ledende sone er foldet i et "trekkspill-system". Dette forklarer de ledende sonets stjer- og stjer- lignende karakter.

Bilag 22 Prospekttrapp

Lengden på hele det mineraliserte draget, synes av CP-målingene være fra pr. 550 V til ca. pr. 1200 V, altså 650 m fordelt på 2-3 soner (se senere). Begge potensialbildene viser en leder som påvirker bildet nede i liggen i pr. 1000 V.

Ved starten på boringen forelå CP-målingen, men de var ikke tolket slik at de bare i mindre grad var til hjelp i borhullsplasseringer. Der det var til hjelp var i pr. 1100 S. men man måtte gi opp å få fram bormaskinen dit p.g.a. snø og svært bratt topografi.

Året's kjerneboringer omfattet 8 hull, men av disse måtte 3 forlates fordi overdekningen var mere enn henholdsvis 15 m, 17 m og 18 m. og Diamac klarte ikke å komme igjennom. Inklusive disse metre, ble det da boret 478,40 m. Det var meget uheldig at de tre hull ikke kom igjennom fordi disse var satt for å teste den best ledende del av heng-sonen.

De 5 hull som kom ned til de mineraliserte soner, fører alle impregnasjon og massiv malm av varierende styrke og kvalitet. Bilag 17 viser plassering av hullene, og bilag 19 - 22 viser snitt gjennom hullene med geologi og i forhold til de geofysiske anomalier. Tabellen under summerer opp de partier i borhullene som synes markere et mineralisert nivå med mulig økonomisk interesse.

Tabell 2: Borresultater Visletten

| Hull nr. | Lengde, m | Hullretn. | Viktig mineralisering | Mektighet | Cu % | Zn % |
|----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|------|------|
| 4        | 89,65     | + 70° N   | 64,04- 68,30          | 4,26      | 0,28 | 3,08 |
| 5        | 122,40    | + 70° N   | 108,76-109,37         | 0,61      | 0,60 | 2,21 |
| 10       | 89,92     | + 70° N   | 64,30- 65,97          | 1,67      | 0,14 | 1,52 |
| 6        | 85,65     | + 55° N   | 41,82- 47,54          | 5,72      | 0,24 | 2,94 |
| 7        | 39,95     | + 60° N   | 15,00- 19,59          | 4,59      | 1,01 | 1,68 |
|          |           | eller     | 14,20- 21,00          | 6,30      | 0,75 | 1,28 |

Borhull 4, 5 og 10 er satt på øst-siden av myra og undersøker den østre utkiling av det interessante nivå. Disse hull går gjennom begge soner (heng- og midtsonen). Borhull 6 og 7 tester bare midt-sonen, og begge er for korte til å komme ned på liggsonen. I realiteten er den svakere elektrisk ledende ligg-sonen ennå ikke gjennomskjært med borhull.

Bilag 19 viser et snitt gjennom bh 4 og bh 5 i pr. 675 V. Begge hull begynner i massive grønnstener med en del epidot, dels med noe gabbroid karakter. Innimellom finnes mindre mengder av en svakt båndet grønnstenstype, samt noen gabbro-linser. Under følger den sonen som idag er kartlagt som keratofyrrenhet. Den er i dette profillet opptil 50 m mektig, og er i grunnen sammensatt av en rekke, for det meste, sure bergarter. Som lavaledet opptrer grønne og middelskornete andesitter, som delvis er så sure at det kanskje er riktigere å kalle dem dacitt. Forøvrig har bergartene et mer pyroklastisk preg og består av sure og basiske tuffer.

Den båndete grønnstenen er en overgang mot basiske tuffer, men båndene er mye bredere, mindre sure slik at man ikke har funnet det riktig å slå dem inn under tuff-betegnelsen. Agglomerater finner man ofte i de sure tuffer, samtidig som denne bergarten også er mer uregelmessig og stedvis oppviser breksiering. De basiske tuffer har en underordnet, men ganske markert, tynn bånding av hardt materiale som veksler med det mer dominerende klorittiske materiale. Bergarter som kan betegnes keratofyr finnes ikke i den sure enheten.

Spør av impregnasjon av pyritt finnes flere steder, men det er spesielt i heng og ligg av denne sonen at den blir særlig markert. Men denne impregnasjonen er karakterisert av å være svært fattig på tungmetaller. I bh 4 kan impregnasjonen komme opp i 0,02 % Cu og 0,28 % Zn i liggpartiet, mens den beste analysen i bh 5 er knyttet til heng av impregnasjonen og viser 0,03 % Cu og 0,09 % Zn. Impregnasjonen er noe uregelmessig, og er som antydning ovenfor mest markert i heng av den sure sonen i bh 5 og sterkest i ligg i bh 4. Da dette hull ligger nærmest dagen, er det sannsynlig at denne ligg-konsentrasjonen av mineralisering, har gitt den VLF-anomali som er omtalt som heng-sonen. Også Cpen's anomali bilde synes være knyttet til denne anomali.

Under den sure enheten følger på nytt et parti med homogen grønnsten med noe epidot øverst i hullet. Deretter følger på nytt en sur sone med mye pyroklastisk materiale, som inkluderer agglomerater og tuffer. Keratofyriske bånd finnes flere steder.

Her finner man igjen en impregnasjon, som stort sett består av py, men enkelte korn og mindre koppekis-klyser finnes spredd flere steder, dog uten at det gir seg utslag i særlig høye analyser. Over en analysert meter kan koppergehalten komme opp i 0,5 % Cu, men Cu-innholdet er meget uregelmessig og de partier som ligger mellom bedre Cu-analyser, er helt uholdige.

Men i denne sure sonen, blomstrer også mineraliseringen opp til massiv malm, og denne er årsak til midt-sonen's VLF-anomali. Tabell 2 viser at den i bh 4 har en mektighet på 4,26 m, den har dog i bh 5 gått ned til bare 61 cm, videre 55 m ned langs falliet. Den massive malm finnes i den øvre del av den sure sonen. I det hele minker den sure enheten fra 19 til 14 m ned til bh 5. Om dette er en trend til minkende mineraliseringsmekthet mot dypt, er vel dette for på bh til å uttale seg om.

Malmen er som tabell 2 viser, kopperfattig, men på den andre siden med en god del sink. Og den er ganske grovkornet. Et malmslip (fra bh 6) er studert under mikroskopet. Dette viser en nesten strukturløs masse av grov- til middelskornet py. Dette er kubisk i form med enkelte sprækker, men disse er tette og i svært liten grad fylt av andre sulfider. Inneslutninger er også sjeldne. Sinkolender er også grov, der er mark og derfor nok Fe-rik. Den inneholder gjerne små inneslutninger av koppekis. Koppekis opptrer i dette slippet i bare et markert bånd som uregelmessige og større korn. Fordyng finnes mineralet spredd enkelte steder som små korn. Akseorisk finnes blyglans og magnetitt. Blyglans opptrer ikke i vesentlig mengde, selv om det er det sulfidmineral som er minst vanlig.

Den massive malmen synes være i en begynnende deformasjon. Svovelkiskornene har nettopp fått sprekker, men disse er ennå ikke i særlig grad fylt av de mer mobile sulfider. Enkelte svovelkiskorn viser tendenser til rotering av kornene, som igjen antyder at en deformasjon har vært på gang.

Begge borhull i pr. 675 V avsluttes i den samme homogene og epidot-rike grønnsten de begynte i. Det bør nevnes at grønnstenen har enkelte farge-variasjoner som nok kommer av et vekslende innhold av finfordelt epidot.

Den markerte repetering av bergartsenhetene skal vi komme tilbake til, men de antas ha sin årsak i de komplekse, strukturelle forhold som mineraliseringen er underlagt. Fallet er noe uregelmessig og ut fra skifrichetsmålinger i borhullene, er det i bilag 19 antydning et undulerende fall for de forskjellige enheter. Massiv-malmen synes ha et gjennomsnittlig fall på 559. Ut fra observasjoner i dagen i dette området, skal fallet bli steilere opp mot overflaten.

BH 10/76 (bilag 20) som er satt østligst på den geofysiske indikasjon, viser et litt forskjellig bilde fra det som er beskrevet ovenfor. Homogene og båndete grønnstener begynner fra dagen, men ved overgang til den sure enhet, opptrer mye gabbro og noe trondhemitt. Dessuten finner man her partier i gabbroen som ikke kan beskrives som annet enn keratofyr. Det er nærliggende å tenke seg at det ved intrusjoner av gabbro og trondhemitt kunne ha skjedd en omvandling i de påvirkede bergarter av den sure enhet.

Den øvre, sure enhet er nå smalere og med mye mindre typiske pyroklastiske bergarter. Andesitt og båndet grønnsten dominerer med innslag av sulfidimpregnerte blåkvarts bånd. Mineraliseringen er forøvrig meget tynn og spredd, og den VLF-anomali som her markerer hengsonen, er vanskelig å definere i borhullet.

Under følger så den homogene grønnsten igjen, og deretter den markerte sure, nedre enhet, som her er meget godt py-mineralisert og består vesentlig av sure, firkantede tuffer. Enkelte dacittiske lag finnes. I heng av enhetene opptrer igjen en massiv malm over 57 cm med 0,21 % Cu og 3,03 % Zn. I tabell 2 er tatt med et overliggende impregnerert parti, slik at man får en interessant mektighet på 1,17 m. Generelt er den videre impregnasjon i dette hullet, helt uten Cu-innhold. Derimot svinger sinkinnholdet noe, men kommer aldri over 0,4 % Zn. Unntaket er den nederste 1,33 m av den sure enhet der Cu blir 0,07 % og Zn 0,99 %.

Skifricheten i dette hullet er jevnere, men blir svakt brattere mot dybden. Også her er gjennomsnittlig fall på sone 559 hvis man benytter de oppgitte geofysiske data for topp leder som utgangspunkt. Det viser seg at midtsone's VLF-anomali da korresponderer godt med den massive malm. CP er noe mer diffus, og synes ligge oppe i hengen.

Under boringen prøvde man å få et borhull i pr. 1100 V, men vær- og føreforhold gjorde dette umulig med det utstyr man hadde. BH 6 (bilag 21) ble derfor boret i pr. 1025 V. Det meste av hullet går i den sure enheten, som her består mest av sure tuffer, men også med innslag av svakt båndet keratofyr, samt lavabergarter som massiv grønnsten og dacitt. Overst finnes grønnsten, både homogene og båndete og med analogi til det som er sagt tidligere antas dette være den mellomliggende grønnsten mellom øvre og nedre sure enhet. Hullet avsluttes også med de samme grønnstener.



Gjennom hele den sure enhet, finnes en rik py-impregnasjon, som dog er helt tungmetallfattig. Kopperkis kun i borkjernen sees som små enkeltkorn og klyser, men det utvikler seg aldri til noen gehalt. I den nedre halvdel av enheten finner man et parti med massiv malm i linser. Tabell 2 viser at man over 5,72 m har 0,24 % Cu og 2,94 % Zn, altså svært identisk malmkvalitet med det man finner på øst-enden.

Korrelasjon mellom VLF-anomalier og mineralisering er her vanskelig, men den anomalien som indikerer midt-sonen har antagelig registrert utgående av hengkontakten av den mineraliserte sone. VLF-anomalien som svarer til ligg-sonen burde vært truffet av borchullet, men det skal bare små fallvariasjoner til før hullet har mistet denne sonen. Derfor burde nok bh 6 ha vært minst 25 m dypere.

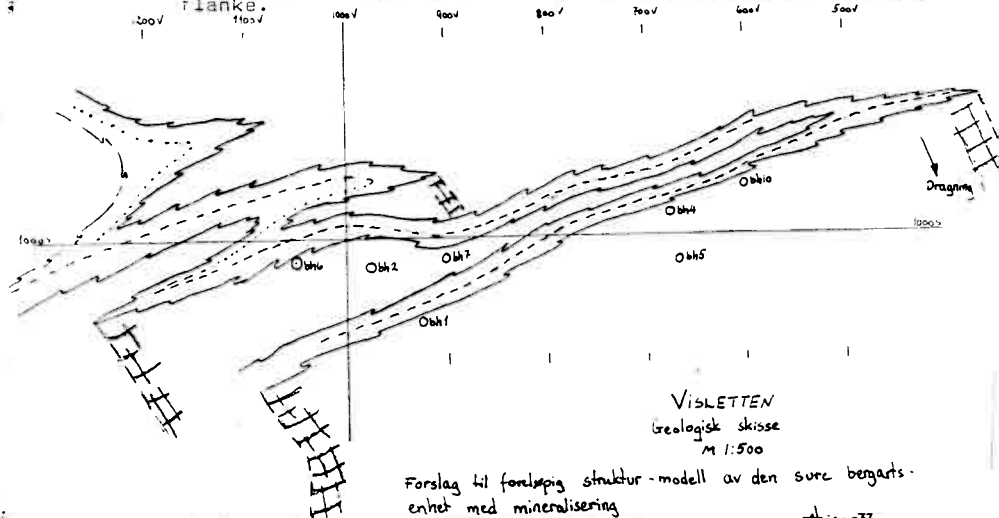
Bilag 22 viser bh 7, som skjærer den fra VLF indikerte midt-sone, og flyttet inn i samme profil som bh 1/75, nemlig pr. 900 V. Bh 7 er relativt mye forskjellig fra bh 6 selv om det bare er 150 meter mellom dem. Den nedre sure enhet er blitt mye smalere - i hullet bare 20 - 25 m. Det er en del homogen grønnsten her og noen blåkvarts-årer. Massiv-malmen ligger i den nedre halvdel og sammen med noe god impregnasjon, får man her et parti som er 4,59 m mektig med 1,01 % Cu og 1,68 % Zn. Tar man med ytterligere impregnasjon får man 6,30 m med 0,75 % Cu og 1,28 % Zn. Analysene viser det her dreier seg om en mye Cu-rikere malm enn de andre skjæringene.

Det er god overenstemmelse med både Cp- og VLF-anomaliernes posisjoner og indikerer at malmsonen faller med 609. Hullet stopper i den homogene grønnsten.

Bh 1 som ble boret i 1975, skjærer hengsonen og gir en massiv Cu-rik malm. Geologien i det er omtolket og resultatet finnes sammen med bh 7. Det viser seg meget vanskelig å finne igjen de klare, sure enheter. At den øvre er der og fører malmen er klart, men det er vanskelig å peke på hvor heng- og liggrense til enheten går. I de nederste 10 m av hullet, dukker det på nytt opp noe surere bergarter, dels med et svakt tuffitisk preg. Det antas derfor at dette er begynnelsen til den nedre sure enhet, og at bh 1 burde vært lengere. Men for å få en slik tolkning til å passe, medfører det at den massive malm som er funnet i bh 7 (og i bh 2/75) blir steilere mot dypet. Det er for såvidt ingen ting i veien for at dette kan skje, da skifriheten ofte viser steilere fall en gjennomsnitt. slik at man må regne med enkelte fleksurer på fallet. Likevel skal man ikke se bort fra muligheten for at midtsonen forsvinner mot dypet. Men dette må først undersøkes med nye borer.

Boringen i 1976 har påvist at midtsonen fører malm av en viss interesse. Hengsonen vet man fra før fører massiv malm, men den strekker seg ikke så langt øst som midtsonen. Det er ennå ikke påvist om liggsonen er malmførende. Den interessante mineralisering er knyttet til vesentlig sure bergarter, det meste av disse er pyroklastiske. Disse sure bergarter opptrer i et øvre og nedre nivå som korresponderer med heng- og midtsonens anomalier, og blir kalt øvre og nedre enhet. Disse og de medfølgende homogene og båndete grønnstener, er så like at det er naturlig å tro at de representerer en repetering som en følge av foldesystemet.

Nedenforstående figur forsøker å anskueliggjøre den isoklinalt foldete sure enhet på stor-strukturens (antiformens) sydlige flanke.



På denne figuren er det mulig å få inn geometrien på antiformen i F2-foldingen. Fleksurene mot dypet er også en følge av F2-foldingen. Dragningen er i figuren antatt mot 30. Det er uvisst hvor langt den geofysiske liggsonen strekker seg mot øst, men det er ikke umulig at den på et noe dypere nivå kan forsette mot øst og derfor kunne vært nådd om bh 4 eller 5 hadde vært noe dypere. Ved 1250 V - 1000 S stikker ifølge Kollung, anomalien fra liggsonen inn under den overliggende homogene grunnstein, men ved 1250 V - 880 S finner man også mineraliserte, sure bergarter. Sammen med de ledere som påvirker CP-resultatene i pr. 1000 V - 800 S, kan dette være en ny isoklinalfold i samme systemet. Det er derfor stilet inn denne muligheten på figuren. En har på figuren også forsøkt å få fram at der hvor man har foldekner øker de aktuelle nivå i maktighet.

Det framgår at man har med to hovedmineraliserte soner å gjøre, over en lengde på minst 450 m, kanskje 600 m for midtsonens vedkommende. Hengsonen er vanskeligere å anslå, men den har en lengde på ca. 300 - 400 m.

Bordata er ennå utilstrekkelige til å få et noenlunde sikkert estimat på hva man kan vente av mulig utnyttbar tonnasje. Likevel har det stor interesse å vite hva de foreløpige undersøkelser har indikert. Bilag 23 viser en prov malmberegning hvor man har tatt utgangspunkt i borthullene i de to soner. Influensen til hvert borthull er regnet relativt til neste. Malbmektigheten i borthullet er benyttet. Da korreksjons-faktoren til skrått påfallende hull bare er 0,99, grafisk beregnet. Dypet for beregningen er her satt til 100 m langs fallet. Dette og influens-avstanden danner beregnings-arealer. Medtatt i beregningen er midtsonen fra 600 V til 1050 V og hengsonen fra 750 V til 1050 V, henholdsvis 450 m og 300 m.

Beregningen viser at man har indikert en malmmengde på 1.127.000 tonn med 0,68 % Cu og 2,40 % Zn for 100 m avsenkning. Det ser altså ut som man kan indikere i størrelsesorden 1 mill tonn malm i feltet om mineraliseringen holder seg jevnt 100 m langs fallet. Dette er et ganske positivt tall, men man skal huske på at beregningen halter på en del punkter. Blant annet vet man ikke at mineraliseringen går ned til 100 m andre steder enn i pr. 675 V og der minsker mektigheten mot dypet. En del av malmskjæringen er også av en slik kvantitet og kvalitet at de er tvilsomme i sammenhengen, hvilket også viser at mineraliseringen er noe uregelmessig.

På den annen side skal det huskes på den gjennomsnittlige mektighet i beregningen bare er 3,16 m. Hengsonen har alle muligheter til å øke sin mektighet og man har spørsmålet om hva liggsonen gjemmer. Hengsonen har nok muligheter til å heve den gjennomsnittlige gehalt.

Dette viser at Visletten er såpass interessant at det må arbeides videre med den. Det er da også besluttet at boringen her skal fortsette i 1977. Målet må da være å få bedre kjennskap til hengsonen, sonene mot dypet og hva liggsonen måtte føre.