



Bergvesenet rapport nr 7330	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra F.M. Vokes	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Rapport om mineraliseringen på Middavarre, Burfjorden, Kvæningen kommune				
Forfatter Strand, Geir-Steinar		Dato År 12.12 1972	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) NTH	
Kommune Kvæningen	Fylke Troms	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 17341 18344	1: 250 000 kartblad Nordreisa
Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Kvæningenfeltet Middavarre Langgangen Siverts Grube Storskjæringen W1 - W2 -gangen Malmkula		
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu, mt			

Sammenheng, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Mineraliseringen deles i to typer;

- Ganger med vesentlig mt og plagioklas
- Ganger med kvarts, kalkspat, cpy,py og mt.

Den siste typen er ujevnt mineralisert og med varierende mektighet.

Det er utført tynnslip og polerslip undersøkelser.

For å beskrive mineraliseringene, ble det kjørt røntgen på 3 mt-konsentrater og 6 sulfidkonsentrater.

Det er antydnet hvilke ganger/lokalteter som kan ha størst økonomisk interesse.

R a p p o r t o m m i n e r a l i s e r i n g e n p å

M I D D A V A R R E

Burfjorden, Kvanangen kommune

Utført 1972 av

Geir-Steinar Strand

Geologisk Institutt

Norges Tekniske Høyskole.

N.T.H. 12/12- 1972

INNHALDSFORTEGNELSE

Innledning.....side 1

Sammendrag og konklusjon.....side 2

Opplysninger fra gamle rapporter.....side 3

Geologi.....side 5

Mineraliseringen

 Ganger av Malmkula-typen.....side 6

 Kvarts-kalkspatt gangene.....side 7

Mutningspunkter

 Mutninger i Middavarre som opprettholdes
 av Ruth Amundsen.....side 13

 Mutningspunkter tilbakefallt til staten,men
 som A/S Bleikvassli Gruber har håndgivelse på.side 13

Bilag 1: Liste over gamle rapporter som har vært tilgjeng

Bilag 2: Beskrivelse av fire tynnslip.

Bilag 3: Beskrivelse av de enkelte "arbeidsstedene".

Bilag 4: Polerslip-beskrivelse.

Bilag 5: Gangenes strök/fall plottet i Schmidt's nett.

Bilag 6: Kart over Middavarre-mineraliseringen.

~~~~~

## INNLEDNING

Feltarbeidet ble utført i august 1972. Jeg brukte ca. 5 dager i felten på å lete opp og kartlegge de gamle skjerpene. Dette er altfor liten tid til å kunne gi en nøyaktig beskrivelse av feltet, noe som heller ikke var meningen. Etter geolog Bull som først opplyste meg om oppdraget og som også var med første dagen i feltet, skulle oppdraget gå ut på å plote og gi en kort beskrivelse av de forskjellige "arbeidsstedene". Det ble derfor ikke gjort noe forsøk på generell geologisk kartlegging, men noen observasjoner som likevel ble gjort er medtatt i rapporten.

Selve beskrivelsene av de forskjellige "arbeidsstedene" er vedlagt som bilag sammen med beskrivelsen av 4 tynnslip og en samlet beskrivelse av 14 polerslip (4 gamle og 10 nye).

På kartet over mineraliseringene, bilag 6, er de viktigste "arbeidsstedene" betegnet med bokstavene fra A til Å og jeg vil heretter bruke disse som henvisninger til de forskjellige "arbeidsstedene".

For alle strøk/fall målinger som er oppgitt er det benyttet en gradeinndeling på henholdsvis 400/100.

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Mineraliseringen som opptrer i Middavarre kan deles opp i to typer:

- a) Ganger som alt vesentlig fører magnetitt og plagioklas og
- b) Ganger som fører kvarts, kalkspatt, kopperkis, pyritt og magnetitt.

Gangene av type a synes det foreløpig være riktigst å betrakte som ganger(dykes) førende en tildels meget magnetittholdig bergart. De synes bare å opptre i et N-S belte fra Malmkula til Storskjæringen.

Gangene av type b synes tildels å være ujevnt mineralisert og videre er inntrykket det at mektighetene

innen en og samme gang kan variere sterkt over korte avstander, både horisontalt og vertikalt.

De opptrer i et ca. 2 km langt og ca. 300 m bredt belte som strekker seg fra vestsiden av Middavarre - over topp-plataet - til syd-øst skråningen av Middavarre.

De gangene som foreløpig synes være av størst økonomisk interesse er alle av typen b og disse er: Langgangen, gangen  $W_1-W_2$  parallellt Langgangen, gangene i Siverts Grube og område K(Storskjæringen), dessuten området A-E

Som en konklusjon vil jeg si at fra et økonomisk synspunkt synes feltet såpass interessant at det fortjener en nærmere undersøkelse. Og en slik undersøkelse bør først og fremst omfatte en fullstendig og nøyaktig geologisk kartlegging av området og spesielt et lite område nord for Malmkula der løse malmstuffer med bornitt er observert. Videre bør det kanskje foretas nye elektromagnetiske målinger da jeg personlig stiller meg meget skeptisk til de målingene som ble utført av Worm - Lund i 1939.

Adkomsten til feltet er meget bra. En god kjørbær vei går like inn i det mineraliserte området og ved eventuell senere diamant-borring vil derfor transporten fram til feltet ikke bli noe stort problem, heller ikke transporten innen feltet da terrenget de fleste stedene er nokså flatt.

OPPLYSNINGER FRA GAMLE RAPPORTER

Fra A/S Bleikvassli Gruber mottok jeg åtte rapporter som helt eller delvis omhandler Middavarre-mineraliseringen (se bilag 1, literaturreferanser)

En av disse rapportene, fra 1939, inneholder bare en side med analysedata og en annen kort rapport, J.C. Torgersen 1943, synes være en sammenfattelse av data fra eldre rapporter.

Den eldste rapporten, Gottfr. Puntervold 1903, deler mineraliseringen i Middavarre området inn i 4 felter:

Nedre Middavarre felt

Storgangen felt

Fiskevann felt

Gamelven felt

Det vesentligste av undersøkelser opplyses å ha foregått på Nedre Middavarre felt. Fire, kanskje syv, ganger, med mellomrom fra 10 - 50 m og mektigheter varierende fra 20 cm til en meter, rapporteres. Punktene A til E ligger i dette feltet. I Storgangen feltet oppgis i 1903 åtte mutinger å være tatt i to ganger og i den største gangen, Storgangen, opplyses det å være drevet en 2 m dyp synk i 430 m høyde. Punkt L ligger i omtrent 430 m høyde og foruten punkt L må trolig også områdene J og K regnes å tilhøre Storgangen feltet.

Fiskevann feltet opplyses å ligge på vestre side av Store Fiskevann. Sammen med geolog Bull dro vi en ettermiddag innover til området. Bare to skjerp, på en eller to tynne, mineraliserte ganger, ble observert og disse var i området vest for Store Fiskevann.

I Gamelven felt oppgis 6 mutinger å være tatt på elvens sydside og 10 på elvens nordside. Gamelven er elven som renner syd for Middavarre. H.H. Smith, 1906, har et kart der det er inntegnet ganger som krysser Gamelven omtrent i fortsettelsen syd-østover av den mineraliserte sonen. Ingen skjerp kunne observeres i dette området, men enkelte steder inneholdt bergarten spredte sulfider og oksyder. Forøvrig synes det å være de samme bergartene her som på Middavarre (uten at som nevnt noen nærmere kartlegging ble foretatt).

Gudbrand Thesen, 1904 og H.H.Smith, 1920, beskriver de enkelte gangene som ble ansett å være de viktigste. Beskrivelsene er såpass gode at det har vært mulig å identifisere dem ut fra observasjoner i felten. De enkelte gangene omtales i bilag 3.

H.H.Smith behandler for det meste økonomiske spørsmål i forbindelse med gruvedrift i Middavarre.

Dr.W.Henke's rapport fra 1939 inneholder foruten endel geologi og noen analysedata, også resultatene av elektromagnetiske målinger utført i 1939.

To mineraliserte soner er funnet (se Anlage 3). Begge har en øst-vest retning. Den sydligste, Erzzone I, er den som utgjøres av alle punktene fra A til Å unntagen F, G, H og I. Den er vider oppdelt i Erzzone I, Ost og Erzzone I, West.

Den andre, Erzzone II, opptrer vest for punkt H (Malakula), i området mellom punkt H og Storelva. Kartlegging i området resulterte kun i to små igjennraste røsker i skråningen ned mot Storelva der denne dreier skarpt mot syd og jeg mistenker disse for å være røsking utført etter de elektromagnetiske målingene. De ligger omtrent der det elektromagnetiske kartet for denne sonen viser den høyeste verdien, (se Anlage 6c).

Ingenting tyder på at de har truffet fast fjell eller mineraliserte ganger. Området øst for disse røskene er delvis godt blottet, men ingen skjerppearbeider ble observert.

Likeledes er det heller ikke funnet skjerp i Erzzone I, West, vest for punkt A (i bilag 6). Hele området herfra og til Storelva synes være sterkt overdekket av morenemateriale.

Dr.W.Henke's rapport av 1940 inneholder av nye opplysninger bare endel analysedata.

GEOLOGI

I de gamle rapportene betegnes bergarten som gjennomsettes av de mineraliserte ganger å være en gabbro.

Selv la jeg som nevnt ingen vekt på den generelle geologiske kartleggingen, men etter de få observasjonene jeg likevel gjorde synes det i allefall minst å opptre to forskjellige bergarter i det mineraliserte området.

Den dominerende bergarten på Middavarre synes å være en amfibolitt-grønnstein-bergart. Enkelte steder observeres den med et middels til grovkornig massivt utseende, spesielt vest for den mineraliserte sonen, mens den andre steder viser et mere skifrig (forskifret) finkornig utseende, det siste spesielt i området øst for den mineraliserte sonen. Noen steder viser bergarten seg dessuten å være kalkholdig.

En prøve av den grovkornige varianten tatt i område K<sub>1</sub>, viser i tynnsnip: 80-85 % amfibol(hornblende), 6-8 % epidot, 4-5 % plagioklas og 2-4 % titanitt og leucoxene. For nærmere beskrivelse se nr 2, bilag 2.

Ved stollen i punkt E observeres en grålig massiv og grovkornig bergart med uorienterte listeformede plagioklas krystaller. Den gjennomsettes her av mineraliserte ganger. Denne bergarten er også observert i den lange røsken i punkt Q<sub>2</sub> der den i tillegg viser en fattig impregnasjon av sulfider(pyritt) og oksyder. Ingen mineraliseringer kan observeres i denne røsken, men trolig er det at den også her gjennomsettes av mineraliserte ganger, (se retning av gang i Q<sub>1</sub> på bilag 5)

Et tynnsnip av denne bergarten fra prøve i punkt E viser: 67-70 % plagioklas(andesin), ca. 25 % amfibol(hornblende), 3-4 % opake mineraler og 3-4 % titanitt og leucoxene. Amfibolen og plagioklasen virker "frisk" i motsetning til hos den amfibolittiske bergarten. Bergarten kan betegnes som en dioritt. For nærmere beskrivelse se nr.1, bilag 2.

En nøyaktig kartlegging av den diorittiske bergartens form og utbredelse vil sannsynligvis vise at den er en intrusiv, pre - eller syn - genetisk med de mineraliserte kvarts-kalkspatt gangene. Sannsynligvis vil det også vise seg at den først og fremst

er å finne syd-vest for den mineraliserte sonen.

På kartet over det mineraliserte området (bilag 6) er det også inntegnet en større øst-vest gående tektonisert sone (større forkastning ?) nord-nordvest for Store Fiskevann. Her markerer den seg tydelig i terrenget, men lengre mot vest forsvinner den i det sterkt overdekkede området.

Om hovedsonen videre vestover følger Storelva er noe usikkert, men trolig går en (større ?) forgrening av sonen rett gjennom Malmkula. Dr. W. Henke, 1939, (se side 6, Anlage 3 og 4) opplyser at den nord-syd gående magnetittgangen to steder er forkastet i øst-vestlig retning. Også etter terrenget å dømme er det like så ikke usannsynlig med øst-vest gående forkastning gjennom Malmkula. Det er imidlertid på det nåværende tidspunkt umulig å kunne tidfeste den tektoniserte sonen.

#### MINERALISERINGENE

De mineraliserte gangene opptrer i en ca. 2 km lang og 300 m bred sone som strekker seg fra vestsiden av Middavarre over topp-platået til sydøstsiden.

Alle målingene av gangenes strøk/fall er plottet inn på Schmidt's nett (bilag 5). Resultatet bekrefter bare hva en kan se av bilag 6, og det er: De fleste gangene har en vest-nordvest til øst - sydøst orientering, i vest, i området B-C, har gangene en mere vest - øst orientering og i den østligste delen av sonen opptrer hyppig nord - nordøst til syd - sydvest orienterte ganger.

Gangene kan inndeles i to typer, ganger av "Malmkula-typen" (magnetitt ganger) og kvarts-kalkspatt ganger som fører sulfider og magnetitt, vesentlig "jernglanslignende" magnetitt.

#### Ganger av "Malmkula-typen"

Foruten Malmkula som er en slik gang opptrer sannsynligvis flere slike ganger i et nord-syd gående belte fra Malmkula til Stor-skjæringen.

I Malmkula består gangen kun av magnetitt og plagioklas (albit), men lengre mot syd (område I, J og K) synes gangene være mere kalkrike foruten at de trolig også opptrer sammen med renere

kvarts-kalkspatt ganger.

Foreløpig vil jeg helst betrakte disse gangene som ganger(dykes) førende en albittrik bergart som tildels er meget rik på magnetitt, som dessuten har et vekslende kalkinnhold og som noen steder også er ledsaget av mineraliserte kvarts-kalkspatt ganger.

Imidlertid vil jeg få presisere at disse sluttninger for det meste bare er basert på utdrevet materiale i de enkelte "arbeidsstedene" og altså ikke på observasjoner i fast fjell.

Tykkelsene av disse gangene er det vanskelig å uttale seg noe om, men Ir.W.Henke, 1939 (side 6), opplyser at gangen i Malmkula hadde en mektighet på 2-3.5 m.

J.C.Torgersen, 1943, opplyser at i 1937 ble det eksportert 4000 t malm å 55 % Fe og 0.02 % P og i 1938 3100 t å 47 % Fe.

En røntgenspektrografisk undersøkelse av et magnetitt konsentrat fra Malmkula viste spor av Mn, Cr, V og Ti, men etter laborant

Rømme, NTH, er det snakk om mengder under 100 ppm for Mn, V og Ti og maximum 200-300 ppm for Cr. Mere nøyaktige undersøkelser er av den grunn ikke utført.

#### Kvarts-kalkspatt\_gangene\_

Kvarts-kalkspatt ganger opptrer i hele den ca. 2 km lange og 300 m brede sonen over Middavarre. De mest utholdende og fra et økonomisk synspunkt de kanskje viktigste gangene, har en nordvestlig - sydøstlig orientering. Alle har de et steilt fall.

De fleste gangene fører både kvarts og kalkspatt, men enkelte renere kvarts eller kalkspatt ganger er observert. Ofte viser gangene skarpe grenser mot sideberget. På endel "arbeidssteder" observeres det at gangene danner større og mindre uregelmessige forgreininger i den opprinnelige bergarten, noe som trolig skyldes en svak breksiering av denne før eller mens gangmineralene ble avsatt.

Noen steder synes sideberget å være tektonisert (forskifret) (punkt K<sub>1</sub>), og andre steder synes selve gangene å være tektonisert, (ganger i område B og i punkt X). I de siste tilfellene kan kloritt observeres i gangene.

Malmmineralene opptrer i gangene som slirer og uregelmessige partier av varierende størrelse. Sammen med pyritt og kopperkis opptrer magnetitt og magnetitten ligner på grunn av sin bladete form, med speilblanke flater, hematitt.

I polerslip viser slik "bladig" magnetitt ofte svak til sterk anisotropi. Dr Paul Ramdohr opplyser på side 896 i sin bok, *The ore minerals and their intergrowths*, Pergamon press 1969, at anisotropi hos magnetitten vanligvis skyldes små mengder av andre elementer, men at det i enkelte tilfeller kan skyldes stress og deformasjoner. På grunn av det "bladige" utseende magnetitten ofte har i kvarts-kalkspatt gangene synes den siste forklaringen på anisotropien mest sannsynlig.

I tillegg til disse hovedmineralene er følgende mineraler som aksesorier observert i malmen fra punkt L : Bravoitt ( $\text{Fe,NiS}$ ), cubanitt ( $\text{CuFe}_2\text{S}_3$ , ikke som lameller i kopperkis), mackinawitt ( $\text{FeS}$ ), sinkblende ( $\text{ZnS}$ ) og linnacitt ( $\text{Co,Ni,Fe,Cu}_3\text{S}_4$ ). Det siste mineralet er sannsynligvis en Co-rik linnacitt og det er også observert i malm fra Siverts Grube, (punkt P).

Det er vanskelig å si noe bestemt om mektighetene og om hvor utholdene gangene er. Imidlertid synes det å være mulig å finne igjen i allefall noen av gangene over en større lengde. Mektighetene for godt over halvparten av gangene synes å være under 50 cm og bare hos et fåtall er mektigheter over 1 m observert.

En god del analyseresultater fra kvarts-kalkspatt gangene er oppgitt i de gamle rapportene. De fleste synes å være fra rikt mineraliserte partier, men da gangene generelt synes å være ujevnt mineralisert gir analysene ikke noe riktig bilde av gangene som helhet, men kun opplysninger om hvor rik malmen kan være.

De hittil trolig best representative analyseresultater finnes gjennnitt i Dr. W. Henke's rapport fra 1939, (Anlage 8). Det opplyses at de viser gjennsnitts verdien i bestemte tverrsnitt i de enkelte gangene. I samme rapport (Anlage 7) finnes

skisser av enkelte av prøvetakningsstedene. Resultatene for % Cu gjenngis her sammen med prøvenes lokalitet.

| lokalitet<br>på elektro-<br>magnetisk<br>nett(måle-<br>linje).                                                                                                   | sannsynlig<br>lokalitet<br>på bilag 6 | % Cu | total lengde<br>prøven er<br>tatt over.                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------|
| 600                                                                                                                                                              | R <sub>3</sub>                        | 2,3  | 1.7 m fordelt<br>på 5 ganger à<br>0.1, 0.3, 1.0,<br>0.2 og 0.1 m. |
| 700                                                                                                                                                              | U <sub>2</sub>                        | 5.9  | 0.2 m bred gang.                                                  |
| 840                                                                                                                                                              | W <sub>1</sub>                        | 1.27 | 1.0 m bred gang.                                                  |
| 900                                                                                                                                                              | W <sub>2</sub>                        | 0.15 | 1.8 m fordelt<br>på 2 ganger à<br>0.5 og 1.3 m.                   |
| Dr.W.Henke, 1940, side 5, opplyser at en senere analysert gjennomsnittsprøve av løse malmstuffer fra "Schürf" 900(d.v.s. punkt W <sub>2</sub> ) viste 3.48 % Cu. |                                       |      |                                                                   |
| 1085                                                                                                                                                             | Y <sub>1</sub> (?)                    | 0.78 | gangbredde 1.0 m                                                  |
| 1160                                                                                                                                                             | røsk 10 m<br>vest for Y <sub>2</sub>  | 1.37 | gangbredde 0.40 m                                                 |
| 1250                                                                                                                                                             | lang røsk i<br>punkt Z                | 3.55 | lengde 40 m,<br>innkludert side-<br>berg og 6 ganger.             |
| Dr.W.Henke, 1940, side 5, opplyser at en senere analysert gjennomsnittsprøve av løse malmstuffer fra "Schürf" 1250(d.v.s. punkt Z) viste 4.28 % Cu.              |                                       |      |                                                                   |
| 1450                                                                                                                                                             | lang røsk                             | 12.5 | gang 0.3 m bred.                                                  |
| 1488                                                                                                                                                             | i punkt A <sub>4</sub>                | 21.0 | gang 0.3 m bred.                                                  |

Dr.W.Henke, 1940, anslår gjennomsnittsg halten i de mineraliserte gangene til 2.5 - 3.0 % Cu.

For å undersøke eventuelt innhold av sporelementer ble det laget tre magnetitt konsentrater og 6 sulfid konsentrater. Disse ble laget fra rikt mineraliserte stuffer. På de tre magnetitt konsentratene ble det kjørt røntgen-spektrogram

(i vakum) som ga følgende resultat:

Magnetitt konsentrat fra E viste spor av Mn, Cr, V og Ti.

Magnetitt konsentrat fra R<sub>1</sub> viste spor av Mn og V.

Magnetitt konsentrat fra Y<sub>1</sub> viste spor av Mn og V.

Etter laborant Rømme, Geologisk Institutt, er det imidlertid bare snakk om mengder under 100 ppm og videre undersøkelser er derfor ikke blitt gjort.

På de 6 sulfidkonsentratene ble det også kjørt röntgen-spektrogram. Disse konsentratene ble laget ved å plukke ut de best sulfid-mineraliserte partiene i 6 prøver. Bergartsmineraler, overveiende kvarts og kalkspatt, ble ikke fjernet og heller ikke ble det gjort noe forsøk på å skille kopperkisen og pyritten, bare eventuell magnetitt ble fjernet med håndmagnet. Konsentratene var fra henholdsvis stoll i B, skjerp i C, skjeringen L, Siverts Grube (P), skjeringen W<sub>1</sub> og stuff trolig fra synk Y<sub>2</sub>.

Alle spektrogrammene viste et lite, men varierende innhold av Ni og Co og videre, spektrogrammet fra konsentratet fra Siverts Grube viste også spor av Ag. Disse konsentratene ble derfor analysert for Ni, Co, Cu, Fe og Ag på atomadsorpsjon (A.A.S., Atomic Absorption Spectroscopy).

Følgende resultater ble oppnådd:

| <u>Lokalitet</u> | <u>% Cu</u> | <u>% Fe</u> | <u>sum *<br/>sulfider</u> | <u>ppm.Ni</u> | <u>ppm.Co</u> | <u>ppm.Ag</u> |
|------------------|-------------|-------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|
| B.               | 17.00       | 34.04       | 85.70                     | 1309          | 335           | 2.0           |
| C.               | 16.00       | 37.11       | 91.55                     | 1567          | 1367          | 3.5           |
| L.               | 21.90       | 37.34       | 96.41                     | 767           | 124           | 2.5           |
| P.               | 1.45        | 39.93       | 86.84                     | 180           | 4592          | 9.0           |
| W <sub>1</sub> . | 1.44        | 39.80       | 86.56                     | 1034          | 597           | 8.0           |
| Y <sub>2</sub> . | 1.63        | 41.55       | 90.46                     | 1271          | 213           | 7.5           |

\*) Sum sulfider er total mengde sulfider i konsentratet beregnet på grunnlag av % Cu og % Fe.

De høye verdiene for Cu for B, C og L forsterker mitt inntrykk fra feltarbeidet og fra polermikroskoperingen om at gangene i den vestlige delen av feltet, fra punkt L og vestover, er rikere på kopperkis enn i resten av feltet.

De beste analyseresultatene hos Dr. W.Henke, 1939, med hensyn på Cu, (gjennngitt på side 9 i denne rapporten), er fra de østligste gangene i feltet. Imidlertid, ingen av analysene er fra området vest for R. Dette sammen med egne analyser, kan muligens indikere at de kopperrikeste gangene finnes i begge endene av det mineraliserte beltet, fra punkt L og vestover og øst for synk  $Y_2$ , mens gangene i midten av feltet relativt er rikere på pyritt og magnetitt.

Uten nærmere undersøkelser er det vanskelig å si noe sikkert om Ni og Co, men det synes f.eks. ikke å være noe samsvar i variasjonene mellom Co, Ni, pyritt og kopperkis.

En antakelse er at Ni og Co vesentlig opptrer i egne mineraler, henholdsvis i bravoitt som er observert i de to slipene fra L, og i linnaeitt som i tillegg er observert i slipet fra Siverts Grube (P). Begge disse mineralene opptrer bare i meget små mengder i slipene, unntaken linnaeitt i slipet fra P. Dette slipet inneholder opp mot 1/2 % linnaeitt og en antakelse om at linnaeitten er Co-rik vil stemme godt med den høye Co-verdien for konsentratet fra P., (slipet og konsentratet er fra samme prøve). Bravoitt er trolig et sekundært dannet mineral og muligens kan det være dannet fra violaritt,  $(Ni, Fe)_3S_4$ , som er det Ni-Fe holdige mineralet i linnaeitt-serien.

Mengden av Ag synes å variere i samsvar med % pyritt i konsentratene (% pyritt er beregnet på grunnlag av % Cu og % Fe), og det indikerer at Ag går inn i pyritten. Imidlertid er det ikke snakk om store mengder, f.eks. for konsentratet fra  $Y_2$  med 7.5 ppm Ag er % pyritt beregnet til 41.55 .

- - - - -

På nordsiden av en liten haug like nord for Malmkula, finnes det i en igjennrast skjæring, punkt F, stuffer av malm med bornitt. Ganger i fast fjell kan ikke observeres i denne lille haugen,

hverken i punkt F eller på motsatt side, i område G, og på det nåværende tidspunkt er det derfor umulig å si om disse malmstufene kommer fra tidligere blottede ganger i denne lille haugen eller om de stammer fra et annet område, f.eks. fra Fiskevannfeltet. For nærmere beskrivelse se punkt F og område G, bilag 3.

I området mellom Middavarre og Fiskevann finnes det et par små skjerpdrevene i mindre, dårlige mineraliserte kvarts-kalkspatt ganger. De synes alle være helt uten økonomisk interesse. For nærmere beskrivelse se bak i bilag 3.

I området vest for Store Fiskevann observeres to skjerp i to uregelmessig mineraliserte bornitt-førende kvarts-kalkspatt ganger. Begge synes ha en bredde på under 30 cm og ingen økonomisk interesse. For nærmere beskrivelse se sist i bilag 3.

\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$

# MUTNINGSPUNKTER

Under kartleggingen ble ingen mutningsmerker observert og et forsøk på orientering av mutningspunktene må derfor basere seg på de tildels spinkle beskrivelsene som finnes hos bergmesteren.

## Mutninger i Middavarre som opprettholdes av Ruth Amundsen.

Mutningene er gjort på jernmalm og alle mutningspunktene opplyses å være bortskutt. Disse er også de mutningene som synes være vanskeligst å plassere, men siden de alle er gjort i jernmalm ligger de trolig innenfor et belte fra Malmkula til Stor-skjæringen.

Mutnings-  
punkter

- |          |                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nr. 3    | Usikkert, men foreløpig vil jeg anta det ligger lengst sør i $K_1$ .                              |
| nr. 4    | Usikker, men foreløpig vil jeg anta det ligger et sted i område I, (sannsynligvis ikke i synken). |
| nr. 5    | Dette punktet ligger i Malmkula.                                                                  |
| nr. 7-9  | Meget usikkert, men foreløpig vil jeg anta de ligger i $K_2$ .                                    |
| nr. 9-12 | Meget usikkert, men foreløpig vil jeg anta de ligger i $K_1$ , men lengre mot nord enn nr. 3.     |

Mutningspunkter tilbakefalt til staten, men som A/S Bleikvassli Gruber har håndgivelse på.

Mutnings-  
punkt.

- |      |                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nr.1 | <p>Prøvestuff: jernmalm</p> <p>Dette punktet ligger i Malmkula, inne i en 13 m. lang stoll som følger gangen sydover.</p>                                                                      |
| nr.2 | <p>Provestuff: jernmalm</p> <p>Punktet opplyses å ligge 6 m. inne i en stoll 20 m vest for nr. 1. Dette indikerer at det er en stoll ca. 20 m. vest for Malmkula som jeg ikke har oppdaget</p> |

- nr.3           Prövestuff: jernmalm  
Dette punktet ligger også i Malmkula, nærmere bestemt i synken.
- nr.4           Prövestuff: jernmalm  
Dette punktet ligger i synken i punkt  $I_2$ .
- nr.5           Prövestuff: koppekis, svovelkis  
Dette punktet ligger sannsynligvis enten i  $R_3$  eller i et skjerp ca. 75 m nord-nordvest for  $R_3$  og 50-60 m sydøst for T.
- nr.6           Prövestuff: koppekis, svovelkis  
Dette punktet ligger sannsynligvis i  $U_2$ , men  $U_1$ , skjønt mindre sannsynlig, er også et alternativ.
- nr.7           Prövestuff: koppekis, svovelkis  
Dette punktet ligger sannsynligvis i  $W_2$
- nr.8           Prövestuff: koppekis, svovelkis  
Dette punktet ligger sannsynligvis enten i  $Y_1$  eller i  $Y_2$ .
- nr.9    )  
nr.10   }  
nr.11   )       Prövestuff: koppekis  
Disse punktene ligger sannsynligvis i eller nært den lange røsken i  $\Lambda_4$ .
- nr.12       Prövestuff: koppekis  
Dette punktet ligger meget trolig i punkt  $\Lambda_5$ .
- nr.13   }  
nr.14   }       Prövestuffer: jernmalm  
Disse punktene kan jeg ikke plassere, men sannsynligvis ligger de sør-sørøst for nr. 9, 10, 11 og 12, et sted i området på begge sidene av Gamelva og det vil si i det området som Gottf. Puntervold, 1903, benevner som Gamelvfeltet. Det opplyses at det den gangen var tatt 6 mutninger på elvens nordside og 10 på elvens sydside.

De områdene som etter dette trolig ikke er dekket av noen mutninger er:

- 1) Området som utgjøres av punktene A til E.
- 2) Punkt L
- 3) Området som utgjøres av punktene N til S, muligens med unntak av  $R_3$ .

A/S Bleikvassli Gruber har videre ingen mutninger i området Storskjæringen.

LISTE OVER GAMLE RAPPORTER SOM HAR VÆRT TILGJENGELIG:

- Nr. 1      1903    Gottfr. Puntervold.  
Nedre-Middavarre Kobberfelter.  
Bergarkivet: rapport nr 2587
- Nr. 2      1904    Gudbrand Thesen.  
Gutachten über die dem Herren H. Gjever und  
Genossen zugehörigen Middavarre Kupfererzlager-  
stätten.  
Bergarkivet: rapport nr. 2586
- Nr. 3      1906    H.H. Smith.  
Report on The Lower Midda-Varre Copper-Pyrite  
Mines.  
Bergarkivet: rapport nr. 2838
- Nr. 4      1920    H.H. Smith.  
Rapport över Middavarre Gruber.  
Bergarkivet: rapport nr. 2890
- Nr. 5      1939    Dr. W. Henke.  
Bericht über die örtlichen Untersuchungen des  
Kupfererzvorkommen bei Burfjorden, Amt Tromsø,  
Norwegen.  
Bergarkivet: rapport nr. 143
- Nr. 6      1939    Analyser fra Middavarre jernmalmfelt.  
Bergarkivet: rapport nr. 3501
- Nr. 7      1940    Dr. W. Henke.  
Ergänzung zu meinen Bericht über die örtlichen  
Untersuchungen des Kupfererzvorkommen bei Burfjorden,  
Amt Tromsø.  
Bergarkivet: rapport nr. 603
- Nr. 8      1943    J.C. Torgersen.  
Middavarre jernmalmfelt.  
Bergarkivet: rapport nr. 1913

BESKRIVELSE AV FIRE TYNNSLIPNr. 1 Bergart omkring åpningen av stollen i område B

Bergarten har et middels til grovkornig massivt utseende med tildels uorienterte listekrystaller av plagioklas.

I tynnslip viser plagioklasen å være det dominerende mineral. Den virker relativt frisk, opptrer med listeformede krystaller (gjennomsnittslengde 2 mm.) og den er svakt epidotisert. Identifikasjon av plagioklasen gav som resultat en andesin med et albittinnhold mellom 40 og 50%.

Av de mørke mineraler er amfibol dominerende. Også den har et relativt friskt utseende og den er identifisert til å være en hornblende.

Endel titanitt(sphene) og leucoxene forekommer. Leucoxene opptrer ofte rundt titanitten og er trolig dannet sekundært på bekostning av titanitten.

Anslått fordeling:

|                                                                      |        |
|----------------------------------------------------------------------|--------|
| plagioklas(andesin)                                                  | 65-70% |
| amfibol(hornblende)                                                  | 25%    |
| opake mineraler                                                      | 3-4%   |
| titanitt og leucoxene                                                | 3-4%   |
| aksesorier: (klino)zoisitt, apatitt, kloritt,<br>karbonat og kvarts. |        |

Etter Streckeisen's system kan bergarten betegnes som monzodioritt

Nr. 2 Bergart i området J-K

Bergarten har et mørkt amfibolittisk utseende. Og tynnslip viser da også at amfibol er det helt dominerende mineral, og den er identifisert til å være en hornblende.

Generellt opptrer amfibolen med flisete, ujevne eller diffuse korngrenser. Dets utseende minner sterkt om uralittisering, det vil si amfibolen er dannet fra pyroxen, men noen klare bevis for dette er imidlertid ikke observert (så som rester av pyroxen eller bibeholdelse av pyroxenens spalteriss)

Anslått fordeling:

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| amfibol(hornblende)   | 80-85% |
| epidot                | 6-8%   |
| plagioklas            | 4-6%   |
| titanite og leucoxene | 2-4%   |

Aksesorier: karbonat og opake mineraler.

Plagioklasen er sterkt epidotisert og noen nærmere bestemmelse av den er vanskelig.

Bergarten må betegnes som en amfibol.

Nr. 3    Bergartsprøve fra lang N-S gående skjering, K<sub>1</sub>

Makroskopisk er det en grålig middelskornig bergart med fattig impregnasjon av Fe-oksyder og sulfider, vesentlig pyritt.

Mikroskopisk viser tynnslipet anslagsvis:

|                    |        |
|--------------------|--------|
| plagioklas(albitt) | 45-50% |
| karbonat           | 40-45% |
| opake mineraler    | 12-15% |

Uregelmessige og diffuse korngrenser er karakteristisk for plagioklasen som er identifisert til å være en albitt.

Nr. 4    Malmprøve fra punkt H, Malmkula.

Makroskopisk kan malmen betegnes som en finkornig bergart pepret med magnetitt.

Tynnslip viser en anslagsvis fordeling på 50-50 for magnetitt og plagioklas.

Plagioklasen opptrer som listeformede korn med diffuse korngrenser. Nærmere bestemmelse av plagioklasen under mikroskopet gir albitt.

Andre mineraler er ikke observert.

BESKRIVELSE AV DE ENKELTE ARBEIDSSTEDENEKommentar:

Tidligere opplysninger fra gamle rapporte er tatt med noen steder.

Angående egne observasjoner kan disse, som tidligere nevnt i innledningen, være mangelfulle. På to og en halv dag ble kartleggingen av arbeidsstedene i selve Middavarre området unnagjort, og på så kort tid er det vanskelig å få en god og fyldig beskrivelse av de enkelte arbeidsstedene.

Ti polerslip er blitt laget. I tillegg kommer 4 gamle polerslip fra samlingen på Geologisk Institutt, men for tre av disse er det noe usikkert hvilke ganger de stammer fra.

I rapport av 1939(nr.5, bilag 1) er det oppgitt endel analyse-resultater som alle er referert til målelinjer i det elektromagnetiske nett for Erzzone I, Ost. Derfor, som et forsøk på å finne tilbake til disse målelinjene tegnet jeg det over på tracing i målestokk 1:5000. Selv om det i rapporten nevnes at nettet ikke er helt nøyaktig tegnet, synes det likevel være mulig å finne ut hvor de analyserte prøvene er tatt.

I rapporten(side 7) opplyses det at det har vært utført røskerarbeider på grunnlag av måleresultatene. Tre meget lange røsker finnes i syd-øst enden av sonen og forutsettes det at røskerarbeider blandt annet ble utført i de største anomalipunktene så er det mulig å orientere det elektromagnetiske nettet sammen med kartet over den mineraliserte sonen.

Og denne muligheten synes å gi et godt samsvar mellom mine observasjoner og opplysningene i rapporten. For eksempel stemmer beskrivelsene i rapporten av prøvepunktene på målelinjene 500, 700, 840, og 900 godt med mine egne observasjoner i de antatte punktene foruten at avstandene fra punktene ned til Storskjæringen stemmer(Etter opplysninger i Anlage 6b skal O-profillinjen ha gått gjennom Storskjæringen).

Område A

To skjerp og noen små røsker kan observeres. I det største skjerp (1,5-2,0 m dypt) observeres en 50-80 cm. bred gang. Kopperkis, pyritt og litt magnetitt opptrer i klyser i kvarts som er det dominerende gangmineral. Mineraliseringen synes ikke være spesielt rik. Gangens retning er nord-sør (20/80-90 V). Det minste skjerp ligger ca. 10-15 m. lengre nord i fortsettelsen av gangens retning. Gangen kan ikke observeres her, men det skyldes trolig delvis igjennrasninger.

Område B

Foruten en hel del større og mindre skjerp observeres en ca. 3m. lang skjæring som fortsetter i en stoll, som etter et par meter dreier i nordlig retning. Hvor lang stollen er vites ikke, men kortere enn 10-12 m. er den ikke.

Stollen er drevet i en 1,5-1,7 m. bred sone gjennomsett av flere uregelmessige kvarts-kalkspatt ganger. Tykkelsen av gangene vokser og avtar hurtig over korte avstander, og noen steder går ganger sammen til en eller deler seg opp i flere. På sitt tykkeste var den største gangen ca. 0,7 m..

Selv om formen og retningene på gangene er uregelmessige, viser de skarpe grenser mot sidebergarten som er en dioritt (se nr.1, bilag 2). En svak impregnasjon av sulfider kan imidlertid observeres i dioritten nært gangene.

Gangene, der malmineralene opptrer i klyser og slirer, synes ikke være spesielt rikt mineralisert. Mineraliseringen synes inneholde mye kopperkis foruten pyritt og endel magnetitt.

I område litt øst og sør for stollen observeres en god del større og mindre skjerp som indikerer flere parallele kvarts-kalkspatt ganger, minst 5 ganger. Med unntakelse av en gang har de alle en tykkelse fra 30 cm. og nedover og malmineralene opptrer på samme måte og omtrent i samme mengde som for gangene i stollen.

Unntakelsen gjelder en gang sør-sørvest for stollen. Den har en tykkelse på 40-50 cm., men synes være fattig på malmineraler. Foruten å inneholde meget små kloritt biter gir den i motsetning til de andre inntrykk av sterk tektonisering.

Strøket på gangene varierer mellom 100 og 130, fallet synes være steilt mot nord(80-90).

Av en stoff fra mineraliseringen i stollen er det blitt laget et polerslip som viser anslagsvis:

|           |         |
|-----------|---------|
| kopperkis | 55-58 % |
| pyritt    | 33-35 % |
| magnetitt | 3-4 %   |
| bergart   | 8-10 %  |

#### Område C

To skjerp,drevet i paralelle ganger, observeres.

I skjerpel lengst mot nord som er et lite innslag på ca. 1,5 m., forekommer det to ganger med bredde ca. 10cm. og 40-50 cm.

I skjerpel 4 m. lengere syd ,ca. 1,5 m. dypt, observeres en ca. 30 cm. bred gang. Strøk/fall er ca. 100/80 N.

Gangene viser ingen spesiell rik mineralisering. Foruten i klyser opptrer malmmineralene i lange tynne slirer og det siste gir mineraliseringen tildels et uregelmessig båndet utseende.

Et polerslip er blitt laget. Det viser kopperkis og pyritt omtrent i like mengder,videre bergart og en 6-7 % magnetitt.

#### Område D

Her er det drevet en synk. Den er fylt med vann og dybden er derfor ukjent. Imidlertid, en pent oppstabelt, vel 1 m. høy stabel av utdrevet malm indikerer at synken minst er en 3-4 m. dyp. I fast fjell ses en ca. 30 cm. bred rusten kvarts-kalkspatt gang. Synes ikke være noen spesiell rik mineralisering og av malmmineralene dominerer sulfidene. Også her som for område C opptrer sulfidene vesentlig på tynne slirer som gir malmen et uregelmessig båndet utseende.

Område E

Observerer her en ca. 2 m. bred skjering. Selv om ingenting kan observeres i skjeringen på grunn av igjennrasninger indikerer endel malmstuffer drift på en kvarts-kalkspatt gang. Orienteringen av skjeringen er ca. 130-140° og trolig har gangen omtrent samme retningen.

Ingen spesiell rik mineralisering. Magnetitten som har et bladig utseende, dominerer over sulfidene pyritt og kopperkis. Malm-mineralene opptrer i større og mindre klyser og malmen mangler helt det båndete utseende den hadde i område C og D.

Ca. 4 m. lengre nord er det en liten skjering. Ingenting kan observeres, men sannsynlig er det en mindre gang her parallell med den andre.

Punkt F og område G

Like nord for Malmkula er der en liten haug hvor det på nord-siden punkt F finnes en igjennrast N-S orientert skjering. På sydsiden område G, finnes det tre delvis igjennraste skjeringer alle N-S orientert. I den ene skjeringen er det rester etter skinnelagging, noe som tyder at her var det drevet inn en stoll der åpningen i dag er igjennrast.

Etterlatte malmstuffer i punkt F, fra kvartsrik gang, viser seg å inneholde bornitt, noe jeg dessverre først ble klar over på et senere tidspunkt. Av en stoff herfra ble det laget et polerslip. Det viser bornitt og mindre men, der kopperkis som hovedmineraler og i små mengder observeres hematitt, magnetitt, digenitt og covelin. For nærmere beskrivelse se bilag 4, side 4.

I to av skjeringene i område G observertes kopperrike malmstuffer fra kvartsrike ganger. Dessverre kan jeg i dag ikke si om jeg også her som i punkt F, forvekslet bornitt med magnetitt, men usannsynlig er det ikke. Heller ikke ble det tatt noen stuffer herfra som kan bekrefte det.

I ingen av skjeringene ble malmstuffer av Malmkula-typen observert og alle skjeringene er såpass igjennrast at de skjuler eventuelle mineraliserte N-S ganger.

Selv om ingen av de gamle rapportene nevner noe om bornitt-førende ganger i dette området, vil jeg likevel ikke anse som usannsynlig at det i denne lille haugen rett nord for Malmkula finnes kvartsrike ganger som foruten kopperkis også fører bornitt.

Imidlertid, det kan muligens finnes en annen forklaring på hvor de bornittholdige malmstoffene i punkt F stammer fra og grunnen er følgende:

På kartet over mineraliseringene, bilag 6, er det inntegnet en vei som følger Storelva. Og dette er en meget gammel og delvis igjenngrodd vei som kan følges så langt sør som til et punkt ved Storelva omtrent rett nord for punkt F. Her forsvinner den brått og kan ikke finnes igjen lenger sør.

En annen gammel veistubb kan følges fra Malmkula rundt den lille haugen til punkt F og ut i fra disse opplysningene kan jeg tenke meg følgende: Disse veistubbene utgjorde engang "transport-ruten" for malmen ned til bygda med en eller annen heiseanordning mellom punkt F og elva.

En annen forklaring på den gamle veien langs Storelva kan jeg ikke finne så lenge det ikke er funnet bevis for skjærpeaktiviteter i elvedalen(sidene).

De i punkt F etterlatte malmstuffer med bornitt kan således være malm som var "på vei" ned til bygda og malmstoffene må da komme fra området vest for Fiskevann der bornitt er observert i tynne mineraliserte kvarts-kalkspatt ganger.

#### Punkt H. Malmkula

I dagen sees en N-S orientert skjæring, ca. 50m. lang, og en synk på nordsiden av skjæringen. Dr. W. Henke, 1939, angir det dypeste av skjæringen til å være 3,5-4 m. og at den mot sør ender i en ca. 25 m. lang stoll. I dag er denne stollåpningen igjennrast. Synken angis å være ca. 20 m. dyp(?).

Det opplyses videre at det har vært drevet på en nord-syd gående magnetitt gang som to steder var forkastet. Mektigheten oppgis å ha variert mellom 2-2,5 m..

Tynnslip av malmen viser en anslagsvis fordeling på 50-50 for magnetitt og plagioklas(albitt)( bilag 2, nr. 4)

Et gammelt polerslip fra samlingen på Geologisk Institutt og et nytt ett som er blitt laget viser kun magnetitt og bergartsmineraler.

#### Område I

I<sub>1</sub> er en igjennrast skjæring uten muligheter for observasjoner.

Ved I<sub>2</sub> observeres to små skjerp og en synk. Ingen observasjoner i fast fjell er mulig. Dr. W. Henke, 1939 angir dybden av syaken til omtrent 20 m.(?).

Ved alle disse arbeidssteder ligger det stuffer av magnetitt-malm samme type som malmen i Malmkula men den synes generelt å inneholde litt sulfider og karbonat. Ved synken finnes underordnet stuffer rik på kalkspatt og sulfider foruten magnetitt.

Et polerslip av magnetittmalmen fra det ene skjerpstet viser av opake mineraler kun magnetitt og to-tre korn med ilmenitt.

Gangene som det har vært drevet på i dette området har trolig hatt en nord-sør orientering.

#### Område J-K, Storskjæringen

Foruten de lange skjæringene i området er det drevet flere stoller og synker av ukjent lengde/dybde. Tross denne store aktiviteten i området finnes det ingen beskrivelse i de gamle rapportene av mineraliseringene, bare to analyseresultater og en hurtig kartlegging gav heller ingen sikre resultater. Det har vært drevet i to ganger/soner orientert nord-sør(K<sub>1</sub>) og øst-vest(K<sub>2</sub>).

#### Nord-sør skjæringen(K<sub>1</sub>).

Bredden varierer mellom ca. 2 - 3,5 m., dybden varierer etter terrenget fra ca. 4m. og nedover. Retningen er omtrent 20°.

En meget forskifret klørrittisk bergart helt fri for sulfider og magnetitt med skarpe grenser mot en omliggende mørk massiv bergart kan observeres i kantene i den nordlige delen av skjæringen. Tyngslip av denne mørke massive bergarten som synes være den rådende bergarten i Middavarre området, dog med varierende texturale/strukturelle trekk viser at det er en amfibolitt. (For nærmere beskrivelse se bilag 2, nr. 2).

Lenger syd i skjæringen omtrent ved enden av K<sub>2</sub>-skjæringen, opptrer det i kantene en mørk, hårdt impregnasjons bergart

opptrer der i kanten en rusten båndet impregnasjons bergart

opptrer det i kanten en rusten båndet impregnasjonsbergart med båndinger paralell  $K_1$ -skjæringen. Båndingene skyldes et vekslende innhold av karbonat (sees p.g.a. forvitringen) samt tynne magnetittrike bånd og mere uregelmessige sulfidrike bånd.

Tynnsnip av denne bergarten viser anslagsvis:

|                    |        |
|--------------------|--------|
| plagioklas(albitt) | 45-50% |
| karbonat           | 40-45% |
| opake mineraler    | 12-15% |

(For nærmere beskrivelse se bilag 2 nr. 3).

Undersøkelse i berghallen viser en magnetittrik kalkholdig bergart med et vekslende underordnet innhold av sulfider, spesielt synes kopperkis å opptre p. tynne drer i bergarten.

En foreløpig konklusjon må bli den at en her vil finne en liknende mineralisering som for Malmkula (punkt H) og område I, dog er den her kalkrik foruten at den også fører endel sulfider. Muligens opptrer det her også enkelte (tynne) sulfid og magnetitt førende kvarts-kalkspatt ganger.

#### Øst-Vest-skjæringen( $K_2$ )

Denne nesten 200 m. lange skjæringen består egentlig av to korte og en lang skjæring, i forskjellige nivåer ettersom terrenget stiger mot øst. Den midterste og sydligste er forbundet med en kort stoll. Bredden i skjæringene varierer fra anslagsvis 1 til 3 m. dybden fra 0 til 8 m. Retningen varierer mellom  $130-160^\circ$ .

Lite kan observeres på grunn av igjennrasninger men enkelte steder observeres svakt sulfid og magnetitt impregnerte ganger som krysser skjæringene under liten vinkel. Gangene kan ha en bredde på opptil 1 m. og de fører en kalkholdig klart lysere bergart enn den omgivende mørke amfibolitten. Trolig inneholder gangbergarten plagioklas(albitt) og karbonat som bergarten observerte i skjæringen( $K_1$ ), men dog kanskje ikke så rik på karbonat.

Selve driften i skjæringen( $K_2$ ) har trolig foregått i en(flere) mineraliserte magnetittganger.

I punkt J er det to korte skjæringer nært hverandre. Den sydligste er drevet i en ca. 1 m. bred magnetittrik kalkholdig gangbergart. Strøk/fall er ca.  $110/70N$ .

Den andre gangen har en bredde på omkring 30-40 cm. og er med

sin retning på  $140^{\circ}$ , fall 80N trolig en fortsettelse av dem(de) utdrevne gangen(e) i skjæring K<sub>2</sub>. Den synes være en mer ren kalkspatt gang og rikere på sulfider og dessuten kan kloritt observeres.

To gamle analyser fra Storskjæringen viser henholdsvis 63,4 og 57,58 % Fe . Analysene finnes i en rapport fra 1939(nr 6 bilag 1).

#### Punkt L

Dette er en omtrent 50 m. lang N-S orientert skjæring som i sør ender i en ca. 3 m. lang stoll. Også her er det mye nedrasninger fra sidene.

En sone ,70-80 cm. bred, bestående av to tynne uregelmessige kvarts-kalkspatt ganger førende vesentlig magnetitt, kan observeres i sydenden. Imidlertid viser etterlatte stuffer at det også er påtruffet meget kopperrik kompakt malm og polerslip av enslik stoff viser anslagsvis:

|           |        |
|-----------|--------|
| kopperkis | 75-80% |
| pyritt    | 20-25% |
| bergart   | 3-4%   |

Aksesorisk er observert: magnetitt, bravoite(violaritt), sinkblende, cubanitt, mackinawitt og linnaeitt. Nærmere beskrivelse se bilag 4.

Gottfr. Puntervold(1903) opplyser om Storgangen-feltet at det i Storgangen-feltets største gang skulle være drevet en 2 m. dyp synk i 430 m. høyde hvor gangen hadde en mektighet på 1,75 m. "bestaaende af haandstore klyser af kobberkis i kvarts og kalkspatt foruden svovelkis, strøget er øst lidt til syd, faldet 65 mot nord".

Skjæringen i punkt L ligger i ca. 425 m . høyde etter ortofotokartet og er også det eneste "skjerpepunktet" i denne høyden. Noen synk finnes ikke, men det kan skyldes at fortsatt drift forandret den til en skjæring.

mråde M

3 små skjerp viser to øst-vest gående kvarts-kalkspatt ganger (strøk/fall 100-110/60N) med bredde 10-15 cm. og en nord-syd gående kvarts-kalkspatt gang (strøk/fall 20/70V) med bredde ca 70 cm..

Gangene danner skarpe grenser mot omliggende amfibolitt og viser ingen spesiell rik mineralisering. Malmineralene opptrer helst som klyser i gangene og sulfidene dominerer over magnetitt.

Område N , Nordre Spalte.

En liten skjæring og et ca. 1,5 m. dypt skjerp er resultatet av skjærpearbeidene i denne øst-vest gående kvarts-kalkspatt gangen.

Den lille skjæringen viser en ca. 1 m. bred gang. I skjerpelengre syd er gangen 60-70 cm. øverst og ca. 1,7 m. i bunnen. Sterk forvitring gjør observasjoner usikre, men gangen er trolig rikt mineralisert, både på sulfider og magnetitt. Gangens strøk/fall er ca. 100-120/60-80N.

Det er sannsynligvis denne gangen som H.H.Smith, 1920, betegner som Nordre Spalte. I beskrivelsen av en lite dagblottningsgang (det må være det 1,5 m. dype skjerpel) heter det "...liten dagblottningsgang, visende en kvartsgang og rikelig malakitt og jernhatt. Strøget er øst-vestl., fald 60° nord, i midtpartiet er kobberkisen rikeligere enn mot siderne. Mot hengen er det mere svovelkis, mæktighet oppe i skjæringen 0,4 m., i midten 1,40 m., i saalen 1,80 m..".

Punkt O , Langgangen.

En ca. 20 m. lang skjæring der igjennrasninger hindrer videre observasjoner. Stuffer indikerer at gangen er rik på kalkspatt. Sulfider og magnetitt med "bladig" form opptrer i klyser og slirer og gangen er trolig rikt mineralisert. Gangen har trolig hatt en bredde på omkring 50 cm. og retning ca. 140°.

I fortsettelsen mot øst ligger det flere skjerp og mislykkede/igjennraste røsker, som perler på en snor. Dette er sannsynligvis Langgangen som omtales av Gudbrand Thesen, 1904, og H.H. Smith, 1920.

Gudbrand Thesen opplyser at Langgangen uten tvil er den betydeligste av alle gangene på Middavarre platået. Videre heter det "Er tritt sowohl inden östlichen Abhang, als in der westlichen Neige gegen die Waldung hinaus. Der Laufe des Ganges kan auf eine Länge von 1100 Meter verfolgt werden, mag sein, das die Länge noch grösser ist". Dette kan bety at skjerpene/synkene i punktene O, T, U, X, Y<sub>1</sub>-Y<sub>2</sub> og Æ muligens alle er drevet i samme gangen.

Mektigheten opplyses å ha variert mellom 0,3 og 1,65 m. og videre, "Das Erz tritt in dem Gange in derben Partien auf, in einem kleinen Gesenk wurde 0,35 Meter derbes Kupferkies beobachtet".

Prøver fra tre vilkårlige steder skal ha inneholdt henholdsvis 7,51, 1.71 og 4.95 % Cu.

H.H. Smith, 1920, opplyser at skjæringen i punkt O endte i en ca. 40 m. lang stoll der åpningen siden var igjennrast. Videre opplyses det om en 14 m. dyp synk ca. 200 m. øst for skjæringen der malmførende gangbredde ble oppgitt å være 1.20 m. og det er sannsynligvis den synken som observeres i punkt T.

#### Område P, Siverts Grube.

H.H. Smith, 1920, opplyser at Siverts Grube skulle ligge ved et nesten tørrlagt tjern. Og både på flyfoto og i terrenget observeres indikasjoner som tyder på at synken i P en gang lå ved et tjern.

Øverst i synken kan en omkring 60-70 cm. bred N-S gående kvarts-kalkspatt gang observeres pluss en annen mindre øst-vest gående gang. Strøk/fall til den første er 20/70V.

Stuffer viser sulfider, synes ikke være kobberrik, og magnetitt, den siste med tildels blädig form.

Et polerslip av en stoff viser overveiende pyritt, noe kobberkis, litt magnetitt og enda mindre linæitt (mindre enn 1 %), det

siste sannsynligvis en Co-rik linnaeitt. .

H.H.Smith, 1920, opplyser at de allerede da hadde: "senket sig ned 8 m med en sløpsynk i et kryds av 2 ganger". En relativ god beskrivelse av gangene og mektighetene gis i rapporten og etter disse beskrivelsene å dømme synes det å ha vært en relativ rik mineralisering, med mektigheter på opptil 1.8 m.. Det ble drevet både i en nord-syd og en øst-vest gående gang. På grunn av problemer med vanntilsig, opplyses det, ble det besluttet å drive inn en stoll, som da rapporten ble skrevet hadde nådd en lengde av 135 m., men som ikke trengte dypere inn under dagen ennca. 20 m. vertikalt.

Åpningen av stollen kan i dag observeres omtrent 20 m. syd for punkt N og avstanden derifra til Siverts Grube er omkring 150 m. Det finnes ingen opplysninger om de nådde fram til Siverts Grube, men H.H.Smith, 1920, opplyser at etter 109 m. påtraff de en 0.5 m. bred kvartsgang med litt pyritt. Denne gangen kan være begge eller en av de øst-vest gående gangene i punkt M. Dette kan igjen bety at den relativt rike gangen i punkt N mot øst hurtig tynner ut eller forsvinner.

Omtrent 20-30 m. syd for synken observeres en 20-30 cm. bred kvarts-kalkspatt gang med en mineralisering som vesentlig består av pyritt. Strøk/fall er ca. 100/70-80N.

#### Punkt Q, Kalkspattgangen

Dette punktet er uten tvil Kalkspattgangen til H.H.Smith, 1920. Beskrivelsen stemmer utmerket med mine egne observasjoner. En skjæring, ca. 8 m lang, fortsetter i en stoll på ca. 2.3-3 m. Man har fulgt en meget fattig kvarts-kalkspatt gang. I stollen er gangens bredde målt til 1.40 m, men egentlig består den av to mindre uregelmessige ganger der den ene på det tykkeste var ca. 50 cm. Strøk/fall er 100/70-80N.

Omtrent 35 m lengre øst er et lite skjerp observert, i en ca 40 cm. bred kvarts gang med små klyser/slirer av sulfider og magnetitt. Det er ingen rik mineralisering. Strøk/fall er ca. 140/100.

Område R

Dette er en bratt skråning der flere mineraliserte ganger observeres og navnene på gangene er hentet fra H.H.Smith, 1920. Punkt R<sub>1</sub>, Store Kvartsgang.

Her er det drevet inn en stoll med lengde 10-12 m. i en ca. 1.5 m. bred kvarts-kalkspatt gang, kvarts dominerer. Meget skarpe grenser mot amfibolitten. Strøk/fall er ca. 130/100.

Det synes ikke å ha vært noen rik mineralisering her. Magnetitt dominerer over sulfidene som danner klyser og opptrer hyppigst i kalkspatt.

H.H.Smith opplyser at det etter 5.6 m. inndrift ble drevet et tverrslag, ca. 3 m., på endel mindre sterile kvarts ganger (Disse observeres trolig i R<sub>2</sub>)

Videre opplyses det at gangmassen i hovedgangen er kvarts med sparsom kobberkis og pyritt i drusehull og at mektigheten på gangen var ved innslaget 1.4 m og inne ved tverrslaget 0.4 m.

Et polerslip av en stoff fra R<sub>1</sub> viser vesentlig magnetitt, litt pyritt og enda mindre kobberkis.

Punkt R<sub>2</sub>

Gangen avmerket nærmest R<sub>1</sub> på bilag 6 er en 20-30 cm. bred kvarts-kalkspatt gang, Haugegangen, med en relativ dårlig mineralisering. Gangen er parallell R<sub>1</sub>.

Mellom denne gangen og R<sub>1</sub> opptrer det noen mindre kvarts-kalkspatt ganger (ikke avmerket på bilag 6). De viser en meget dårlig mineralisering og de ble sannsynligvis kalt Søndre Spalte.

Sør for Haugegangen observeres to tynne parallelle ganger, Jensens Grube, 20 cm. og 4-5 cm. bred, innbyrdes avstand 0.5 m og strøk/fall 80/70V, med spredt mineralisering av pyritt og kobberkis. Mineraliserende løsninger kan også observeres å ha trengt inn på tynne spalteflater i amfibolitten. Der har de avsatt tynne belegg av kalkspatt pluss kobberkis og pyritt. Opptil 0.5 cm. store pyrittkrystaller kan observeres på disse spalteflatene.

Sør for Jensens Grube observeres en ca. 0.4 m. bred kvartskalkspatt gang, Georgs Grube, som høyere oppe i skråningen utvider seg til 1.5 m. Strøk/fall er 130/70N. Gangen synes relativt dårlig mineralisert, vesentlig pyritt og kopperkis.

I området syd for  $R_1$ - $R_2$  observeres foruten noen mislykte (igjennraste ?) røsker, et skjerp og en 10-12 m lang røsk ( $R_3$ ) hvor det ligger endel mineraliserte stuffer som indikerer mineraliserte ganger.

I skjerpets kan gangen observeres og den har en bredde på omkring 30 cm, strøk/fall ca. 120/100, mens gangen(e) i røsken ( $R_3$ ) derimot er skjult p.g.a. igjennrasninger. Disse gangene er trolig fortsettelsen mot øst av ganger i området  $R_1$ - $R_2$ .

Prøve nr 1 fra profillinje 600, Dr W. Henke 1939 (se side 8, Anlage 8 og Anlage 9), stammer trolig fra røsken  $R_3$  og det opplyses at prøven er et gjennomsnitt fra 5 ganger med samlet bredde 1.7 m. De forskjellige gangene skal ha vært henholdsvis 0.1 m, 0.3 m, 1.0 m, 0.2 m, og 0.1 m bred.

Analysen av prøven viste:

2.3 % Cu, 18.69 % S, 50.5 % Fe, og 8.95 %  $SiO_2$ .

### Område S

Tre skjerp observeres, to av dem i samme gangen.

Den ene gangen med strøk/fall 120-130/80S, er en kalkspatt gang, bredde 10-20 cm, med en ujevn og fattig mineralisering, vesentlig sulfider.

Den andre gangen med strøk/fall 50/60N, synes være spesielt kvartsrik. Rustsonen er ca. 1.5 m bred, men selve den kvartsførende gangen synes bare å være ca. 50 cm bred. Det er for sterk forvitring til å kunne si noe om selve mineraliseringen.

Punkt T (i Langgangen)

Observerer skjerp og en vannfylt synk.

H.H.Smith 1920 ,angir dybden av synken til 14 m og den malmførende bredde i synken til 1.20 m. Observasjoner på overflata synes å indikere en ca. 40 cm bred kvarts-kalkspatt gang, ikke spesielt rikt mineralisert, og med strøk/fall 130/70-80S.

Skjerpet ligger 10-12 m lengre mot syd-øst og er drevet i samme gangen som synken. Gangen er her 40-60 cm bred og foruten dominerende magnetitt kan pyritt og kopperkis observeres. Strøk/fall er 140/90-95S

Gangen kan videre følges ca. 40 m østover før den forsvinner under overdekkningen.

Omtrent 50 m fra skjerpet, mot syd-øst, er det et nytt lite skjerp. Dette er sikkert samme gangen, men her opptrer den som flere tynne og fattig mineraliserte kvarts-kalkspatt årer ,med ikke skarpe grenser mot amfibolitten.

Område VPunkt U<sub>1</sub>

Tre små skjerp i en gang som trolig er den videre fortsettelsen av Langgangen. Iskjerpet lengst øst er gangen 50-60 cm bred, men synes å tynne ut og forsvinne videre mot øst. I skjerpet lengst mot vest er den tynnere og videre mot nord-vest synes den tynne ut og forsvinne.

Gangen er kvartsrik og fattig mineralisert.

Punkt U<sub>2</sub>

Dette er en liten skjering, 5-6 m lang og orientert N-S, med en ca. 15-20 cm bred kalkspatt gang, som ser ut til å være fattig mineralisert. Strøk/fall er ca. 140/90S.

Prøve nr. 2, De W. Henke 1939 (se side 8, Anlage 7 og Anlage 8), tatt i målelinje 700 stammer trolig fra dette punktet. Det opplyses at gangen er 0.2 m bred og at prøven er tatt i gangens fulle bredde. Analysen av prøven viste:

5.9 % Cu, 25.12 % S, 35.7 % Fe og 11.2 % SiO<sub>2</sub>.

Punkt V (i Langgangen)

Lite skjerp i rikt mineralisert kvarts-kalkspatt gang,  
med strøk/fall 140/65 S. Bredden er imidlertid bare 10-20 cm.  
Magnetitt synes være det dominerende malmmineral.

Område W

$W_1$  og  $W_2$  hører trolig til samme gangen.

Punkt  $W_1$ 

I dette punktet er det en 3-3.5 m dyp skjæring pluss et lite skjerp ca. 25 m lengre mot vest.

Både i skjæringen og i skjerpets har gangen en bredde på 70-80 cm. Gangen synes være rikt mineralisert, spesielt mye magnetitt men i partier er den også rik på pyritt og kobberkis. Strøk/fall er ca. 160/70-80 S.

Mellom skjæringen og skjerpets og på begge sidene forsvinner gangen i overdekningen.

$W_1$  er trolig punktet i målelinjen 840 hvor analyseprøve nr.3 er tatt (Dr. W. Henke 1939, (se side 8, Anlage 7 og Anlage 8)). Gangen, opplyses det, skal i utgående ha bestått av 0.5 m med kvarts og "bladig" magnetitt, mens gangen i en dybde av 1 m gikk over til å inneholde "tett" svovelkis med mektighet på opptil 2 m. Analysen av prøven, som ble tatt i en bredde av 1 m, viste:

1.27 % Cu, 35.4 % S, 45.9 % Fe og 2.27 %  $SiO_2$ .

Punkt  $W_2$ 

Her er det en ca. 10 m lang, 2 m bred og opptil 3 m dyp, skjæring. En rusten gangsoner som det er vanskelig å anslå bredden på, observeres. Den synes være omkring 1 m bred og sannsynligvis bestå av flere tynne, uregelmessige mineraliserte ganger med amfibol i mellom. Strøk/fall er ca. 160/70-80 S. Analyseprøve nr 4, Dr. W. Henke 1939 (se side 8, Anlage 7 og Anlage 8), tatt i målelinje 900, er trolig fra dette punktet. Det opplyses i rapporten at to ganger kan observeres, med bredde henholdsvis 1.3 og 0.5 m, den siste ikke så rik som den første. Analysen av prøven, som er et gjennomsnitt av begge gangene og tatt over en total bredde på 1.8 m, viste:

0.15 % Cu, 38.55 % S, 42.1 % Fe og 4.41 %  $SiO_2$ .

Dr. W. Henke 1940, side 4, oppgir en annen analyse for dette punktet og den opplyses å være et gjennomsnitt av de utdrevne malmstoffene. Analysen viste for Cu 3.48 %, for de andre elementene se rapporten.

### Punkt W<sub>3</sub>

Dette er tre mindre skjæringer som ligger etter hverandre. I den midterste observeres en kvarts-kalkspatt gang, bredde 30-40 cm, som synes være rik på "jernglanslignende" magnetitt. Strøk/fall er 180/70 S. De to andre skjæringene synes å ha vært mislykkede, i alle fall kan ingen mineraliseringer observeres.

### Område X

I dette området kan en lite skjerp og en ca. 3 m dyp synk observeres. I skjerpets sees en ca. 40 cm bred kvarts gang, dårlig mineralisert og vesentlig magnetitt, der malmmineralene opptrer i små klyser og slirer. Strøk/fall er 100/90 N. I synken sees en 10-20 cm bred kvarts-kalkspatt gang og den synes også å være dårlig mineralisert. Strøk/fall er 80/85 N.

Mellom område X og M observeres et lite skjerp og en liten skjæring.

I skjerpets observeres en ca. 60 cm bred mineralisert sone som egentlig synes være<sup>to</sup> adskillte og parallelle ganger. Sterk forvitring hindrer observasjoner om mineraliseringen. Strøk/fall 90/85 N.

I skjæringen observeres en ca. 50 cm bred kvarts-kalkspatt gang. Selve sonen er rustfarget i en bredde av ca. 1.4 m og det skyldes mindre, tynne parallelle mineraliserte sprekkesoner. Sterk forvitring hindrer observasjoner om mineraliseringen.

Sammenlignet med de andre gangene virker denne sterkt tektonisert.

Område Y ( Langgangen)

$Y_1$  og  $Y_2$  er to synker. En god del etterlatte saker viser at det har vært en anseelig drift her ,men ingen av de rapportene jeg har sett opplyser noe om driften.

Gangene det har vært drevet i kan ikke observeres , men stuffer med kompakt sulfid-magnetittmalm viser rik mineralisering.

Av en stoff fra synken  $Y_1$  er det laget et polerslip som foruten endel bergartsmineraler hovedsakelig viser pyritt, dessuten mindre mengder magnetitt og et par prosent med kopperkis.

Et polerslip av en stoff fra synk  $Y_2$  inneholder anslagsvis: 80-85 % pyritt, 8-10 % magnetitt og 5-6 % kopperkis..

I polerslipsamlingen på Geologisk Institutt finnes det to slip som sannsynligvis er fra område Y. Slipene viser vekslende mengde pyritt og magnetitt og små mengder kopperkis.

Henholdsvis 10 og 20 m vest for synk  $Y_2$  er det to parallelle ganger, bredde henholdsvis 30-40 cm og 6-8 cm. Strøk/fall 160/70-80 V. Gangene har skarpe grenser og synes være regelmessige og rikt mineralisert.

Prøve nr. 7 på målelinje 1160, Dr. W. Henke 1939 (se Anlage 8), er trolig fra den 30-40 cm brede gangen som er avdekket i en ca. 10 m lang røsk. Prøvetakningsbredden var 0.4 m og analysen viste:

1.37 % Cu , 40.65 % S , 39.2 % Fe og 6.48 %  $SiO_2$ .

Punkt Z

I et lite skjerp nært vestenden av en 40-50 m lang røsk observeres to relativt mineraliserte ganger i fast fjell, bredde ca. 15 cm og 20 cm, innbyrdes avstand 30 cm. Strøk/fall 120/70 V. I selve røsken kan ingen ganger observeres, men det skyldes løsmateriale for stuffer på kanten viser at minst to mineraliserte ganger ble påtruffet.

Prøve nr. 7 tatt på målelinjen 1250, Dr. W. Henke 1939 (se side 9, Anlage 7 og Anlage 8), må være fra denne røsken da det opp-

at prøven skal være tatt i en 40 m lang "Schurf". Etter skisse i rapporten, Anlage 7, ser det ut som det var avdekket minst fire godt mineraliserte ganger, tilsammen 1.9 m, pluss store dårlige mineraliserte partier. Røsken ble prøvetatt i sin fulle lengde, 40 m, og analysen viste:

3.55 % Cu , 27.75 % S , 28.3 % Fe og 9.97 % SiO<sub>2</sub>.

Dr. W. Henke 1940 oppgir, fra samme sted, en analyse som opplyses å være et gjennomsnitt "von der Halde" (d.v.s. berg-hallen). Analysen viste blandt annet 4.28 % Cu.

#### Område A

Tre små og et større skjerp i samme gangen.

I de to skjerpene nærmest den 40 m lange røsken i punkt Z kan ingenting observeres. I det tredje skjerpets observeres en ca. 50 cm bred kvarts-gang med endel sulfider og magnetitt og i det fjerde skjerpets, lengst syd, har gangen en bredde på 30-40 cm og strøk/fall 160/80-90 V

#### Område Ø

##### Punkt Ø<sub>4</sub>

Dette er en ca. 20 m lang røsk. I vest enden der den er dypest, observeres en 60-70 cm bred kvartsgang, ingen spesiell rik mineralisering, førende pyritt, magnetitt og litt kopperkis. Strøk/fall 20/75 V.

Denne røsken ligger trolig omtrent i punktet for den store anomalien på målelinjen 1300 (se Dr. W. Henke, 1939, Anlage 6a)

##### Punkt Ø<sub>2</sub>

En grunn og 40-50 m lang røsk. Ingen mineralisering synes være påtruffet, men bergarten som er en dioritt, samme bergart som beskrevet i punkt E, inneholder spredte sulfider og oksyder. Denne røsken er trolig blitt drevet på grunn av den store anomalien i målelinje 1350 (se Dr. W. Henke, 1939, Anlage 6a)

##### Punkt Ø<sub>3</sub>

Observerer en 30 cm bred gang, skarpe grenser og sterk forvitring, hvor i det er skutt litt. Strøk/fall 20/70 V.

Det bør bemerkes at i dette området påvirkes kompasset sterkt.

Innenfor en lengde av ca. 20-25 m, fra punkt  $\emptyset_3$  og med retning mot synk  $Y_2$ , viser kompasset på det meste et avvik på hele 80 grader. Det elektromagnetiske profilkartet til Worm Lund, Dr. W. Henke, 1939, Anlage 6a, viser imidlertid ingen anomalier i dette området.

### Område Å

#### Punktene $\hat{A}_1$ og $\hat{A}_2$

$\hat{A}_1$  og  $\hat{A}_2$  er trolig den gangen som Gudbrand Thesen, 1904, kaller Karlsons Gang.

Punkt  $\hat{A}_1$  er en ca. 40 cm bred kvartsgang, førende endel sulfider, med strøk/fall 20/70 N.

Punkt  $\hat{A}_2$  er et lite skjerp der en eller muligens to tynne parallele mineraliserte ganger ble påtruffet. Igjenrrasninger og forvittringer gjør observasjoner vanskelig. Strøket er trolig 20-30°.

#### Punkt $\hat{A}_3$

Liten røsk med en ca. 20 cm bred gang, rik på kalkspatt, men ikke noe rikt mineralisert. Strøk/fall 60/90-100 N.

Denne gangen kan trolig finnes igjen i et lite skjerp omtrent 50 m lengre sørvest. Vanskelig å observere noe på grunn av forvittringer og igjenrrasninger, men retningen er trolig 50-60°.

#### Punkt $\hat{A}_4$

Dette er en grunn og ca. 50 m lang røsk, og den er sannsynligvis drevet etter den store anomalien i målelinjen 1450 (se Dr. W. Henke, 1939, Anlage 6a). Ingenting tyder på at de traff mineraliseringer. Imidlertid, prøve nr. 8 og prøve nr. 9 (se Dr. W. Henke, 1939, Anlage 7 og Anlage 8) skal være fra "Schurf" i målelinje 1450 og "Schurfen" skal ha hatt en betydelig lengde. Foruten to 0.3 m brede og godt mineraliserte ganger, var det avdekket 4.5 m med impregnasjonsbergart (zersetztes Gestein) og 4.4 m med dårlig mineraliserte ganger (zersetztes Erzgang). Analysene av de to godt mineraliserte gangene, prøvetekningsbredde 0.3 m for begge, viste:

|             |                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------|
| prøve nr. 8 | 12.5 % Cu, 24.45 % S, 42.5 % Fe og 3.32 % $SiO_2$ .  |
| prøve nr. 9 | 21.0 % Cu, 28.12 % S, 33.35 % Fe og 5.14 % $SiO_2$ . |

Punkt  $\Lambda_5$ 

Dette er enten en igjennrast stollåpning eller et stollpåhugg til en påtenkt stoll. Dette punktet er mutet, mutningspunkt nr. 12, på koppekis og punktet beskrives som et stollpåhugg. Fast fjell eller mineraliserte stuffer kan ikke observeres så sannsynligvis skjuler igjennrasninger mineraliseringen. Punktet ligger trolig i fortsettelsen av gangen i  $\Lambda_1$  og  $\Lambda_2$ , (Karlsens Gang) eller gangen i  $\Lambda_3$ .

Området øst for Middavarre

I området øst for Middavarre, ved to mindre vann, ble det observert to mindre skjerp, (se kart, bilag 6).

I det ene skjerp, det vestligste, er det en 30 cm bred og dårlig mineralisert kvarts-kalkspatt gang, der koppekis, pyritt, magnetitt og muligens bornitt observeres. Strøk/fall er ca. 140/70 V. I området rundt skjerp observeres flere tynne (fra 10 cm og nedover) og sparsomt mineraliserte kvarts-kalkspatt ganger som alle synes ha et strøk på 120-140°. Det andre skjerp viser en ca. 10 cm bred og meget uregelmessig kvarts-kalkspatt gang, ujevnt og fattig mineralisert, i sterk forskifret amfibolitt. Strøk/fall er ca. 140/60 NØ.

Fiskevann

To små skjerp observeres i hver sin gang på vestsiden av Fiskevann. Gangene er opptil 30 cm brede, de er uregelmessige og synes være svært ujevnt mineralisert. Foruten pyritt og koppekis observeres bornitt. Strøk/fall ca. 170/60 V. Fra et økonomisk synspunkt har disse gangene trolig liten interesse.

POLERSLIP-BESKRIVELSEKvarts-kalkspatt gangene.

|                   |                                      |               |
|-------------------|--------------------------------------|---------------|
| Slip-lokaliteter: | område B, stoll                      | slip nr. 3506 |
|                   | område C                             | slip nr. 3505 |
|                   | punkt L                              | slip nr. 3504 |
|                   | område P, synk                       | slip nr. 3507 |
|                   | punkt R <sub>1</sub>                 | slip nr. 3512 |
|                   | synk Y <sub>1</sub>                  | slip nr. 3503 |
|                   | synk Y <sub>2</sub>                  | slip nr. 3510 |
| Gamle slip fra    | 430 m ovenf. Stor-                   |               |
| samlingen på      | skjæringen (sannsyn-                 |               |
| Geologisk         | ligvis punkt L)                      | slip nr. 6    |
| Institutt.        | 1086 m skjæringen                    |               |
|                   | (sannsynligvis synk Y <sub>1</sub> ) | slip nr. 7    |
|                   | 1160 m skjæringen                    |               |
|                   | (sannsynligvis synk Y <sub>2</sub> ) | slip nr. 8    |

Kopperkis.

Kopperkis opptrer rikeligst i slip fra områdene B, C og punkt L (2 slip), det vil si slip tatt i den vestlige delen av den mineraliserte sonen. Her utgjør kopperkisen alene eller sammem med bergartsmineraler grunnmassen i slipene.

I de andre slipene, det vil si slip fra punktene P, R<sub>1</sub> og lengre øst i den mineraliserte sonen, opptrer kopperkis bare i mindre mengder. Her observeres den i små partier "inneklemt" mellom pyritt kornene eller som sprekkefyllingsmateriale i pyritten.

Pyritt

Pyritt finnes det rikelig av i alle slipene og i slipene fra den østlige delen av den mineraliserte sonen er pyritt oftest det helt dominerende mineralet.

I slip fra den vestlige delen av den mineraliserte sonen, område B og C og punkt L (2 slip), viser pyritten trekk forskjellig fra den østlige delen av sonen.

I en grunnmasse av kopperkis opptrer pyritt som anhedrale til euhedrale krystaller og både pyrittens kubiske og oktahedriske

form kan observeres. Spesielt de anhedrale, men også de mere velutviklede krystallene, viser taggete og buktende ("opp-spiste") korngrenser mot kopperkisen.

Generellt er pyritten poikiolittisk og et meget distinkt trekk er at mange er fri for inneslutninger innerst inne, men ellers fulle av inneslutninger ut mot kantene. Og disse inneslutningene danner et "liniasjonsmønster" parallelt det krystallografiske "omriss" der dette fremdeles er noenlunde bevart. Det hele ser ut som en sonering og kan tyde på først en rolig vekstperiode og senere en hurtig en som medførte at pyritten ikke fikk tid til å skille seg av med "forurensningene". Pyritten virker dessuten enkelte steder svakt kataklastisk.

I den østlige delen av den mineraliserte sonen, fra punktene P og R og østover, opptrer pyritten i slipene mere som tette irregulære masser av sub til anhedrale korn, noen steder så kompakt at det er umulig å skilne de enkelte kornene fra hverandre unntagen der de grenser mot bergart.

Også her viser pyritten "oppspiste" grenser mot kopperkisen, men da det er relativt lite kopperkis i disse slipene, blir det ikke noe distinkt trekk hos pyritten.

Generellt viser pyritten seg å være sterkt kataklastisk i dette området. Den er også poikiolittisk, men mangler helt den "soneringsstrukturen" som kunne observeres hos pyritten i den vestlige delen av den mineraliserte sonen.

For hele sonen gjelder at bergart hyppigat opptrer som inneslutninger i pyritten, mindre hyppig opptrer magnetitt og kopperkis og i et slip, fra Siverts Grude, er litt magnetkis, alltid sammen med kopperkis, observert som inneslutninger i pyritt.

### Magnetitt

Magnetitt forekommer i alle kvarts-kalkspatt gangene og er også observert i større eller mindre mengder i alle slipene.

Opptrer magnetitten i små mengder er det oftest som små velutviklede krystaller spredt rundt i slipet, størrelse 0.1 mm og nedover. Magnetittkorn i større ansamlinger viser ofte en dårlig krystallutvikling, av og til svak anisotropi og noen få

ganger tegn på oppknusing. I slip med store områder av magnetitt, opptrer derimot magnetitten som en helt kompakt masse av bare anhedrale korn som viser anisotropi og ofte en meget sterk anisotropi. Slip der magnetitten opptrer på denne siste måten er fra stuffer der magnetitten har et "jernglans-lignende" utseende.

Denne unormale anisotropien som magnetitten viser skyldes trolig, som tidligere nevnt i rapporten, deformasjoner av magnetitten.

#### Linnaeitt $(\text{Co}, \text{Ni}, \text{Fe}, \text{Cu})_3\text{S}_4$

Dette mineralet er observert i små mengder, godt under 1 %, i to slip, et fra punkt L og et fra Siverts Grube (område P). Mineralet som under mikroskopet er hvitt med en rosa tone, er sannsynligvis en Co-rik linnaeitt.

Mineralet synes alltid opptre i nær kontakt med pyritt.

#### Aksesorier

I de to slipene fra punkt L er følgende mineraler observert i meget små mengder: (slipene inneholder vesentlig kopperkis)

##### Bravoitt $(\text{Fe}, \text{Ni})\text{S}$

Trolig dannet ved omforming av violaritt.

Opptrer i små irregulære klyser i kopperkisen.

##### Cubanitt, $\text{CuFe}_2\text{S}_3$

Opptrer som små kornete masser i kopperkisen.

Som avblandingslameller i kopperkisen er cubanitt ikke observert.

##### Mackinawitt, $\text{FeS}$ , (inneholder ofte litt Ni og Co)

Opptrer på korte syltynne sprekker i kopperkisen.

##### Sinkblende, $\text{ZnS}$

Opptrer som spredte små korn i kopperkisen.

#### Ganger av "Malmkula-typen"

Slip-lokaliteter: Malmkula, punkt H slip nr. 3508 og slip nr. 6, det siste et gammelt slip fra samlingen på Geologisk Institutt.

område I<sub>2</sub>

slip nr. 3509.

Polerslipene viser kun magnetitt med regelmessige mellom-masser av bergartsmineraler. Magnetitten opptrer som sub til euhedrale korn med kormstørrelse fra 0.5 mm og nedover. Ingen former for avblandingslameller er observert i magnetitten. I slipet fra område I<sub>2</sub> observeres i tillegg to-tre små ilmenitt-korn.

Slip av malmstuff med bornitt fra skjæringen F på nordsiden av en liten haug nord for Malmkula (punkt H).

slip nr. 3511

Hovedmineraler: bornitt og underordnet kopperkis.

Aksesorier : hematitt, magnetitt, digenitt og covelin.

De irregulære p rtiene med malm utgjøres hovedsakelig av bornitt. Kopperkisen opptrer vesentlig som lameller i bornitt, i to krystallografiske retninger normalt på hverandre. De fleste og største lamellene ender alltid ut mot sprekker i bornitten og trolig har kopperkisen blitt dannet ved omvandling av bornitten.

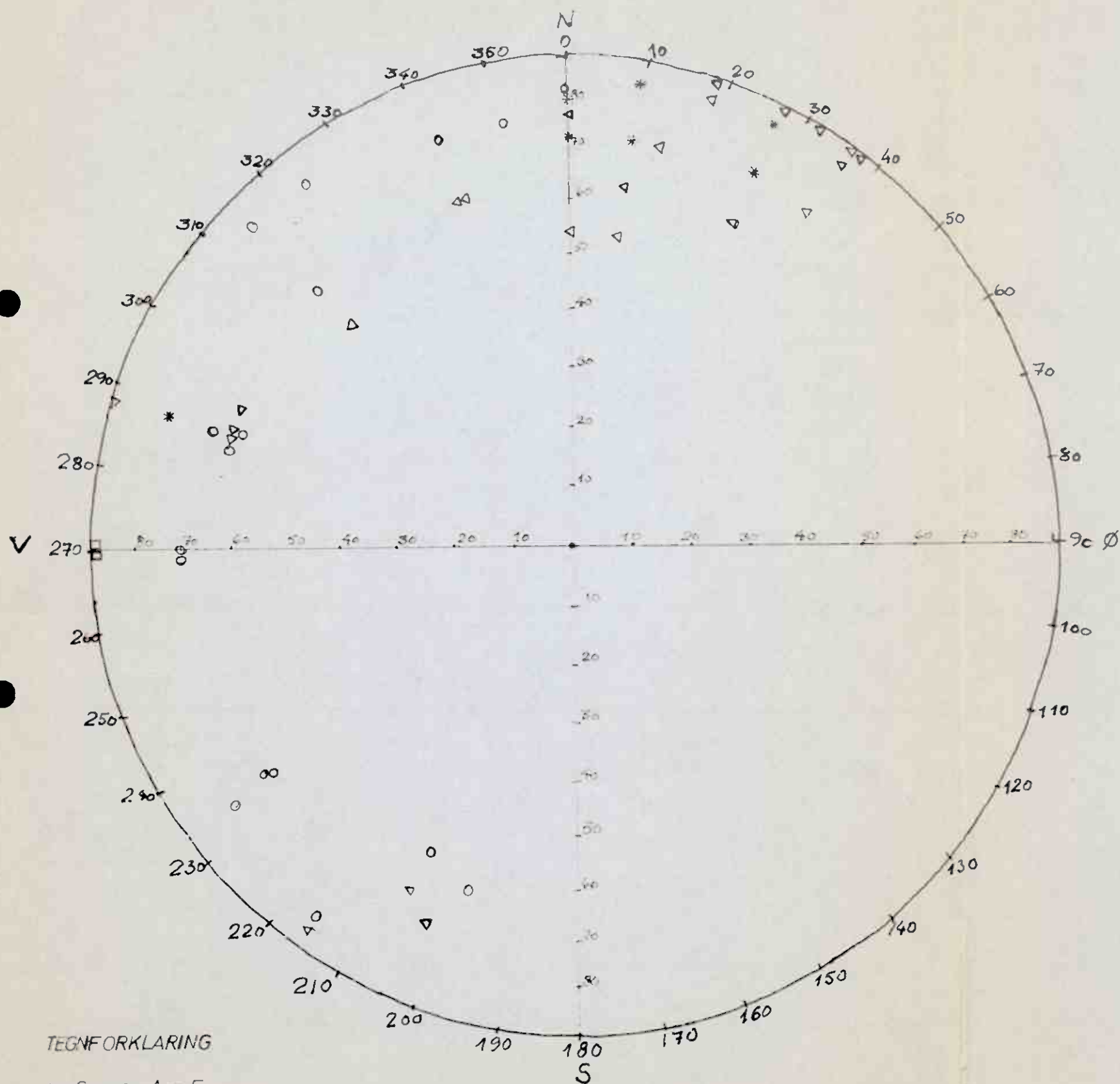
Digenitt opptrer i bornitt som spredte tynne lameller. Trolig er også den dannet på bekostning av bornitten.

Covelin opptrer langs de større sprekke og bare der sprekke gjennomskjærer bornitt. Mineraler har erstattet bornitten langs sprekke og er det sist dannede mineral.

Magnetitt opptrer som spredte små sub til euhedrale krystaller i bornitt og bergart.

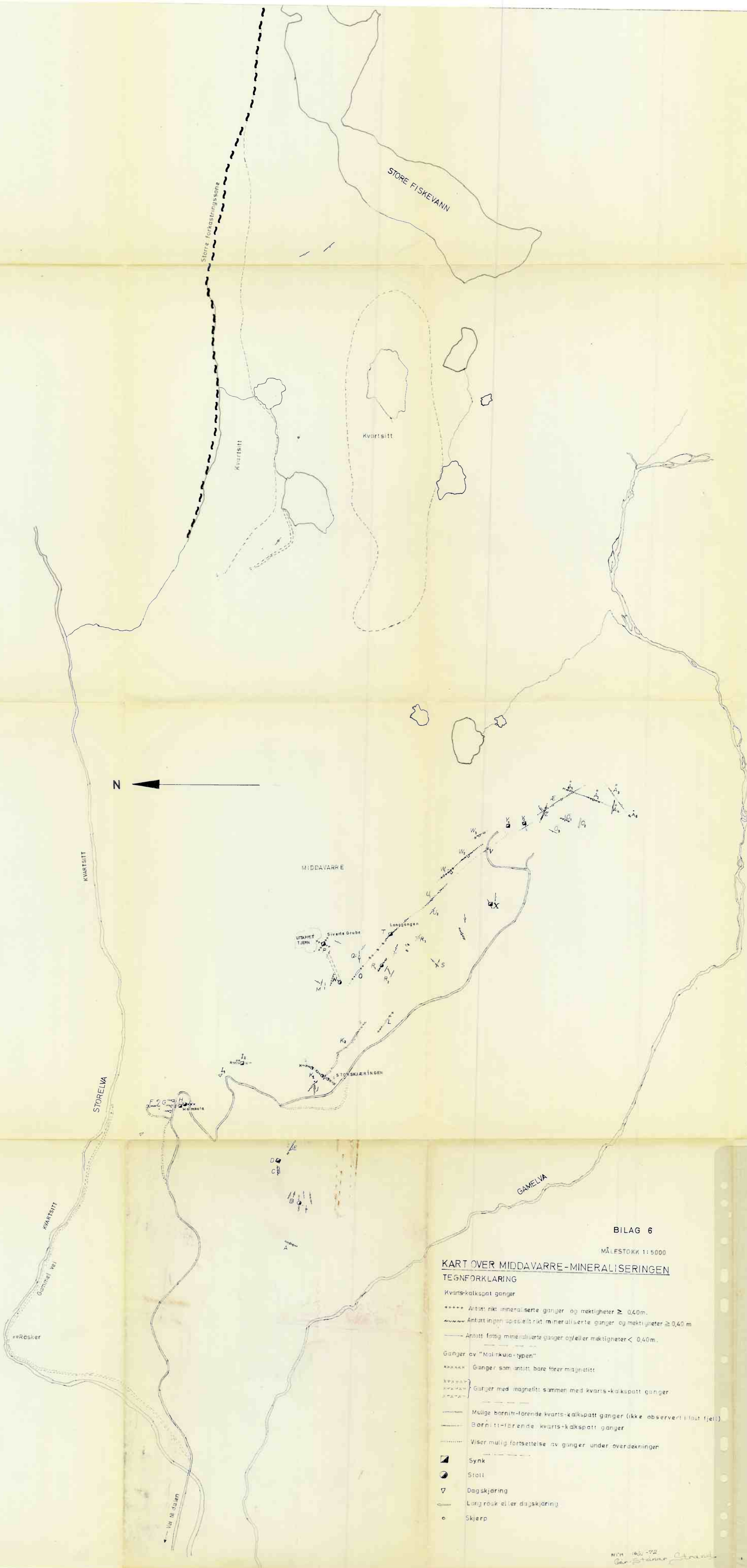
Hematitt opptrer spredt som korte tynne nåleformede krystaller i bornitt. I bergart opptrer den som bøyde nåleformede krystaller med longde fra 2 mm og nedover og fortrinnsvis i større og mindre klyser.

## Gangenes strök/fall plottet i Schmidt's nett



## TEGNFORKLARING

- \* Gangene A - E
- - - - - F - I
- Δ - - - - J - T
- - - - - U - Ä



BILAG 6

MÅLSTOKK 1:5000

KART OVER MIDDAVARRE-MINERALISERINGEN  
TEGNFORKLARING

- Kvarts-kalkspat ganger
- ++++ Antatt rikt mineraliserte ganger og maktigheter  $\geq 0,40$ m.
  - ~~~~~ Antattingen spesielt rikt mineraliserte ganger og maktigheter  $\geq 0,40$  m.
  - Antatt fattig mineraliserte ganger og/eller maktigheter  $< 0,40$ m.
- Ganger av "Malinkula-typen"
- xxxxx Ganger som antatt bare fører malinkulitt
  - xxxxx Ganger med malinkulitt sammen med kvarts-kalkspatt ganger
  - ~~~~~ Mulige bornitt-førende kvarts-kalkspatt ganger (ikke observert i fast fjell)
  - ~~~~~ Bornitt-førende kvarts-kalkspatt ganger
  - ~~~~~ Viser mulig fortsettelse av ganger under overdekninger
- Synk
- Stott
- ▽ Dagskjæring
- Lang rosk eller dagskjæring
- Skjerp