



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

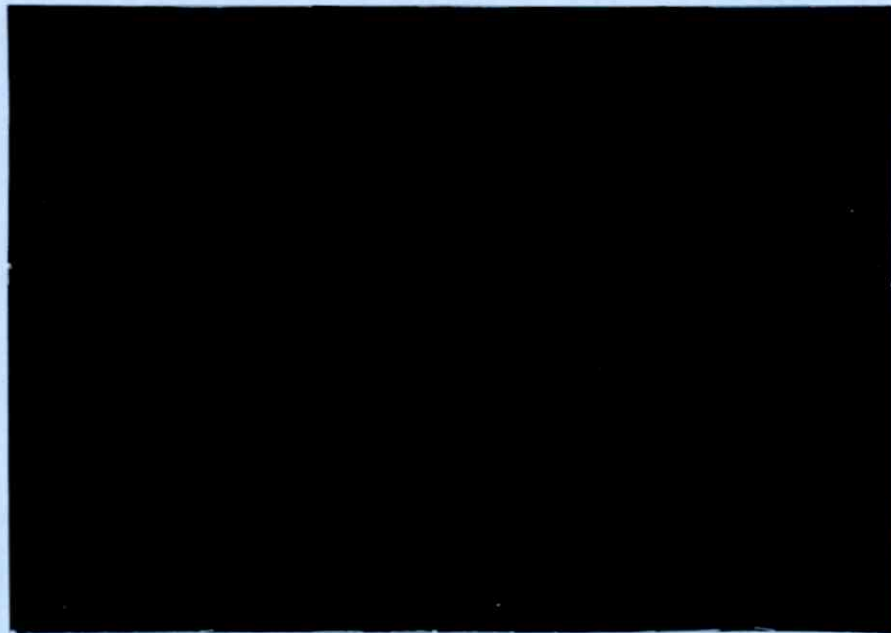
Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1545	Intern Journal nr 310/79 FB	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1556/10 D	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Stratabundet skarn med kopppermineralisering i Plurdalen, Rana 1979				
Forfatter Olerud, Svein		Dato jan. 1979	Bedrift NGU	
Kommune Rana	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 20274	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi Kjemiske analyser	Dokument type	Forekomster Kalseter Seterdal Flatlia Nordtjønna Fisketjønna Langtjern Mjøllia Båsmoen		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu Pb Zn			
Sammendrag				

Jan. 310/-79 FB.

BV 1545

Nr.: N2b.



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

NORD-NORGE PROSJEKTET
Malmundersøkelser i Nordland
NGU-rapport 1556/10 D
Stratabundet skarn med
koppermineralisering i Plurdalen, Rana
1979



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr.	1556/10 D	Åpen/ Ertrolig til
Tittel: Stratabundet skarn med koppermineraliseringer i Plurdalen, Rana.		
Oppdragsgiver:	Forfatter:	
Norges geologiske undersøkelse	Vit.ass. Svein Olerud	
Forekomstens navn og koordinater:	Kommune:	
Kalseter-Mjøllia ialt 17 forekomster Sentralkoordinat 746578	Rana kommune	
Fylke:	Kartbladnr. og -navn (1:50 000):	
Nordland	2027 IV, Storforshei	
Utført: Feltarbeid : aug. -77 Rapport : jan. -79	Sidetall: 19 Tekstbilag: 2 Kartbilag: 5	
Prosjektnummer og -navn: 1556 - Nord-Norgeprosjektet		
Prosjektleder: Førstestatsgeolog Arne Bjørlykke		
Sammenheng: Formålet med undersøkelsen var å kartlegge geologisk området Flatlia - Kalseter og å undersøke malmforekomstene i området. En rekke Cu- og Zn-mineraliseringer fins i en hedenbergittskarnbergart som kan følges mer eller mindre sammenhengende fra Kalseter til Båsmoen i Rana. Skarnsonen antas opprinnelig å være et Cu-holdig basisk sediment som ble isokjemisk metasomatisk omvandlet til kalksilikater og senere breksiert og remobilisert. Magnetkis-kopperkis-mineralisering opptrer som neste massiv breksje-malm eller som impregnasjon i skarnet. Ingen av de undersøkte forekomstene ansees for å være økonomisk interessante, men skarnsonen fra Flatlia mot Båsmoen kan inneholde større skarnkropper med lavprosentlig Cu-impregnasjon.		
Nøkkelord	Malmundersøkelser	Cu-mineralisering
	Berggrunnskartlegging	Zn-mineralisering
	Skarn	

Vedreferanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	side
OVERSIKT - KONKLUSJONER	3
TIDLIGERE UTFØRTE ARBEIDER	4
TEKTONIKK	4
BERGARTSBESKRIVELSE	5
Zoisittkalkglimmerskifer	5
Kalkspatmarmor	6
Dolomittmarmor	6
Granittisk gneis	7
Amfibolitt	7
Kvartsitt	8
Hedenbergittskarn	8
ERTS MINERALOGI I Cu-FOREKOMSTENE	9
MALMGENETISK MODELL	12
BESKRIVELSE AV GRUVER OG SKJERP	12
Kalseter Cu-gruve	12
Skarnsonen i Kalseterområdet	14
Seterdal Cu-gruve	14
Pb-Zn-skjerp i Seterdal	15
Cu-skjerp Flatlia	15
Zn-Cu-skjerp Flatlia	16
Cu-skjerp Nordtjønna	16
Cu-skjerp Fisketjønna	16
Cu-skjerp Langtjern	17
Cu-skjerp Mjøllia	17
Zn-skjerp Mjøllia	17
Cu-mineralisering ved Båsmoen	18
LITTERATURLISTE	19

BILAG

1. Kjemiske analyser av hovedelementer og sporelementer.
2. Kjemiske analyser av Cu, Pb, Zn, Mo, Ni, Mn.

TEGNINGER

- 1556/10 D-01 Undersøkte skjerp langs skarnsonen. Oversiktskart
1 : 50 000.
- 1556/10 D-02 A og B. Geologisk kart. 1:5 000.
- 1556/10 D-03 Stratigrafisk profil fra SV mot NØ gjennom Kalseter
Cu-gruve.
- 1556/10 D-04 Detaljtegning fra Kalseter Cu-gruve
- 1556/10 D-05 Horisontalsnitt av Seterdal Pb-Zn- forekomst.

OVERSIKT - KONKLUSJONER

Formålet med undersøkelsen var å kartlegge og undersøke deler av draget med skarn-bergart som strekker seg fra Kalseter i Plurdalen, mer eller mindre sammenhengende til Båsmoen sør for Mo i Rana. Dette skarn-draget har hyppig Cu og Zn-mineraliseringer, der det har vært skjerpet livlig og drevet flere små gruver.

I tre uker sommeren 1977 ble området Flatlia - Kalseter kartlagt og en rekke forekomster i dette området og området lenger vestover undersøkt.

Den aktuelle skarnbergarten ligger i en kalksteinhorisont som i det kartlagte området opptrer som et utholdt lag, eller som større linser nær liggen i kalken. Cu-mineraliseringene opptrer i hovedsak bare i skarnbergarten.

Skarnhorisonten antas opprinnelig å være et basisk sediment rikt på tungmetaller som ble metasomatisk omvandlet til kalksilikater som senere ble fulgt av en sterk breksiering og remobilisering.

De undersøkte forekomster antas å være for små, samt at gehaltene er for lave til at de har økonomisk interesse. Ved Seterdal er det funnet en interessant Cu-impregnasjon, et profil av knakkprøver viser her 0,54 % Cu over 10 m utgående. Skarnkroppens areal er her imidlertid for liten til å gi grunn til optimisme. Området Flatlia-Kalseter ansees idag ikke å være aktuelt for videre undersøkelser da skarn-bergartens utgående arealer er for små og Cu-gehaltene i impregnasjonstypen av malm er for lave.

Imidlertid ansees hele sonen fra Flatliaområdet til Båsmoen som et interessant prospekteringsobjekt da mulighetene for å finne en lavprosentlig Cu-mineralisering i en større skarnkropp er til stede.

En eventuell undersøkelse av sonen videre fra Flatlia mot Båsmoen bør skje ved geologisk kartlegging. Sonen er svært overdekt slik at en kartlegging bør suppleres med jordprøver og geofysiske undersøkelser.

TIDLIGERE UTFØRTE ARBEIDER

Den eldste gruva i Plurdalen ble drevet ved Kalseter i 1870-årene, en ny prøvedrift ble forsøkt ved århundredeskiftet (Endresen, 1972).

Statens Malmundersøkelser gjorde geofysiske undersøkelser i Flatlia-Seterdal området i 1962 (Singsaas, 1962). I samme rapport beskriver cand.mag. Lindgård kort geologien i området som ble kartlagt i målestokk 1:2000.

I en rapport om kismalmer i Rana beskriver Endresen (1972) kort forekomstene i draget.

TEKTONIKK

Regional dekkeoppbygning og tektonikk i Nordland er beskrevet av bl.a. M. Gustavson (1978).

Plurdalsgruppa som omfatter det undersøkte området, ligger på toppen av Rana sekvensen. Rana sekvensen regnes vanligvis å tilhøre Rødingfjäll dekket, men dekkeoppbygningen i Ranaområdet er ikke løst og også andre muligheter diskuteres (Gustavson & Gjelle, 1978). For Rødingfjelldekket regnes med 4 deformasjonsfaser (Gustavson, 1978). F_1 og F_2 gir isoklinale tette folder, mens F_3 er rolige megafolder. F_4 fins bare lokalt nær skyvegrensene. Hovedmetamorfosen knyttes til F_1 - F_2 fasen.

Strøket for bergartene i det kartlagte området former en åpen, liggende S. Se det geologiske kart, tegning 02. Bergartene faller 30° - 50° mot sør, mens strøket varierer fra NV-SØ til Ø-V.

Feltet er for lite til at en med sikkerhet kan si at de tektoniske observasjoner som er gjort kan jevnføres med de regionale. Imidlertid kan det påvises 3 foldefaser som kan tolkes å tilsvare F_1 til F_3 regionale.

F_1 er isoklinale folder av lagene med foldningsakse omtrent vinkelrett på lagning og stupning mot sør. Akseplanets strøk er N 40° Ø til N 70° Ø. F_1 har gitt liggende isoklinale folder som har ført til at lagene er repetert i området. Dette antas å være grunnen til utbulningene på skarnsonen enkelte plasser.

F_2 er S og Z formede småfolder med omtrent samme strøk og stupning som F_1 . Foldefasen tilsvarende den regionale F_3 er de rolige megafolder som former hovedstrøket i felt som en åpen S med foldningsakse N-S og stupning mot sør.

Under kapitlet malmgenetisk modell er genesen for skarnet og sulfidmineraliseringen forsøkt satt i sammenheng med den regionale tektonikken.

To forkastninger med retning NØ-SV forkaster kalksonen. Den maksimale horisontale forskyvning er 50 m. Forkastningsflatene antas å være nær vertikale. Den nordligste av forkastningene er tydelig markert i terrenget som Tverrdalen.

BERGARTSBESKRIVELSE

De undersøkte bergarter ligger alle innenfor Plurdalsgruppa som ligger over Mofjellgneisene. Stratigrafisk plassering av bergartsenhetene er usikker i området.

Plurdalsgruppa består av glimmerskifer med noe karbonater, marmor, amfibolitter og granittiske gneiser. Mer detaljert regionaloversikt fins i Vik (1978) og Sjøvegjarto (1972).

Zoisittkalkglimmerskifer.

Navnet brukes som betegnelse av den dominerende glimmerskiferen i feltet da denne betegnelsen også brukes av Sjøvegjarto (1972) og Vik (1978).

- Bergarten omslutter kalkspatmarmoren og de ertsførende bergarter i feltet. Som det framgår av kartet fingerer marmoren ut og glir over i glimmerskifer. Inneslutninger av glimmerskifer i marmor opptrer hyppig. Disse forhold antyder faciesforandringer i feltet. Enheten zoisittkalkglimmerskifer på kartet består av flere typer skifer, som ikke er forsøkt skilt fra hverandre på grunn av for dårlig blotningsgrad.
- Vanligst opptrer glimmerskifer uten, eller med små mengder granat. Bergarten har en kornstørrelse på 1-4 mm. Den består av kvarts, lys feltspat, glimmer, zoisitt, kalkspat og noe mørke mineraler. Biotitt er det viktigste glimmer, noe muskovitt forekommer. Mineralinnholdet varierer sterkt og bergarten varierer av den grunn fra en lys feltspatisk kvartsrik skifer til en glimmerskifer med biotitt som viktigste mineral.

- Granatglimmerskifer ser ut som den vanlige glimmerskiferen, men har deformerte granater på 2-10 mm. Granatinnholdet varierer fra noen få opp til ca. 30 % av bergarten.
- Kalkglimmerskifer med et varierende karbonatinnhold opptrer som en glidende overgang på grensen mellom kalk og glimmerskifer. Kjemisk analyse av kalkglimmerskifer, se analyse prøve S 23C.
Se forøvrig Viks (1978) beskrivelse av bergarten.

Kalkspatmarmor

Marmoren i området omslutter de malmførende bergarter. Kalkspatmarmoren er hovedsakelig gråblå av utseende med noe varierende renhet. Vanlig kornstørrelse er ca. 1 mm. Foliasjonen i kalken defineres av tynne muskovittlag eller av vekslende grå-blå fargetoner. Renheten av kalken varierer mye fra ren lys blålig kalkspatmarmor til kalkglimmerskifer.

Dolomittmarmor

Dolomittmarmor er påvist flere steder i feltet, blant annet som sideberg til Seterdal Pb-Zn forekomst og i liggen ved Kalseter Cu-gruve. Se analyse av henholdsvis prøve S13C og S10F. Den første er ren dolomittmarmor, den andre består av ca. 75 % dolomitt og resten kalkspat. Dolomittmarmor opptrer som lag i kalkspatmarmor, disse er imidlertid vanskelig å skille ut som selvstendig enheter ved kartlegging da de kjemiske forhold skifter raskt samt at en har for dårlig kontroll med blotninger i området.

Dolomittmarmoren opptrer som en ren, hvit, massiv til svakt foliert bergart med kornstørrelse på ca. 1 mm.

Granittisk gneis.

Den vestlige delen av feltet begrenses i nord av en lys granittisk gneis. Bergarten består av feltspat, kvarts og muskovitt, den er middels kornet og har svak foliasjon.

Tidligere utførte kjemiske analyser (Vik, 1978) av bergarten tilsier en granittisk sammensetning. Opprinnelsen til bergarten er usikker, det kan være en arkose, en tuff, eller en sur lava. Viks (1978) konklusjon var at det trolig er en sur vulkanitt. Sjøvegjarto (1972) beskriver bergarten som en kvartskeratofyr. Forfatteren mener at det kan være en opprinnelig arkose da granitten har inneslutninger av glimmerskiferlag. Den fingrer raskt ut og går over i glimmerskifer, noe som kan tyde på faciesforandringer. For å bringe dette på det rene må den granittiske gneisen kartlegges detaljert.

Amfibolitt

Amfibolitt opptrer i feltet som lag inneleiret i kalk eller glimmerskifer. Ved Flatlia er dessuten påvist en amfibolittisk gang som skjærer de omliggende bergartenes foliasjon.

Lagene i kalk og glimmerskifer er fra 10 cm til et par meter mektige. På grunn av den lave mektigheten kan en ikke si om horisontene er særlig utholdende, flere lag er avmerket på kartet.

Amfibolitten er en kvartsrik granat-amfibolitt, den består hovedsaklig av hornblende, (ca 60 %) kvarts (ca 30 %), og mindre mengder granat, plagioklas og ertsmineraler (2-3 %). Aksessorisk opptrer kloritt og biotitt. Bergarten har delvis parallellorientert hornblende som gir bergarten foliasjon, kornstørrelse er 0,2 - 0,4 mm. Granat opptrer som deformerte fenokrystaller på 1-3 mm. I slip er granaten uregelmessige korn med en mengde inneslutninger av kvarts og hornblende.

Kjemisk analyse S06 av amfibolittgangen ved Flatlia og analyse S101A av et amfibolittlag i forbindelse med malmsonen ved Kalseter bekrefter amfibolittisk

sammensetning for begge typer. En kan imidlertid ikke si noe om opprinnelsen til bergartene, det vil si om det er en ortho eller para-amfibolitt, ut fra kun disse to analysene.

Kvartsitt

En ca. 10 m mektig kvartsitt-horisont innelagret i kalk og glimmerskifre er påvist ved Cu-skjerpet 300 m nordøst for Nordtjønna.

Kvartsitten består av glassaktig krystallin kvarts, foliasjonen defineres av parallellorientert glimmer. Den har en rusten overflate på grunn av impregnasjon av svovelkis og kopperkis.

Hedenbergittskarn

Av kartet (tegning 02) sees den uregelmessige opptreden til skarnhorisonten. Laget opptrer stratigrafisk bundet til den nordligste delen av den kartlagte kalksonen. I Flatlia-området opptrer flere parallelle skarnlag.

Mektigheten på skarn horisonten er fra 0 til 50 meter. Den er uregelmessig og buler ut i linser og forsvinner stedvis mellom linsene. Inne i Seterdal Cu-gruve er det imidlertid påvist at laget er isoklinalt foldet slik at lagets opprinnelige mektighet er usikker. Isoklinalfoldning med aksestupning mot SV er trolig årsaken til de tilsynelatende store mektigheter som kan sees.

Skarnbergarten opptrer i feltet som en mørk, grønnlig, massiv og finkornig klinopyroksenbergart. Bergarten er ofte breksiert og gjennomslått av årer av granat, kvarts og kalkspat.

Det massive skarnet består av jevnstore klinopyroksenkorn med kornstørrelse fra 0,1 - 1,0 mm. Ut fra de kjemiske analyser, (prøve S10 og S33) og ut fra mikroskopiske data kan det fastslås at pyroksenene i hovedsak er den jernrike hedenbergitt, noe diopsid kan forekomme. Skarnet har et jevnt innhold av granat og kvarts med kornstørrelse mindre enn 0,1 mm.

Ellers opptrer noe amfibol og sulfid i de massive deler.

De breksierte deler av skarnet er gjennomsett av årer av granat, kvarts, kalkspat og sulfider. Bergarten har en tydelig breksiert struktur både i håndstykke og i tynnslip. Årer fra noen cm tykke til ned i mm-størrelsen skjærer bergarten på kryss og tvers. Størstedelen av granat, kvarts, kalkspat og sulfid er bundet til disse årene. I forbindelse med disse årene opptrer også endel grovkornig amfibol og aksessoriske mengder med feltspat og flusspat.

Mikroskopisk kan påvises to deformasjonsfaser :

- 1) Breksiering med årefylling som beskrevet over.
- 2) Breksiering med sprekkefylling av ikke identifiserte karbonater og leirmineraler.

Denne siste typen opptrer uregelmessig og vises som et årenett med årer mindre enn 1mm tykkelse. Den er senere enn 1. Den første fasen tolkes som en breksiering under hoveddeformasjonen i området, som blant annet førte til remobilisering av kvarts, kalkspat og sulfider, og senere krystallisering av disse pluss granat på sprekker.

Skarnhorisonten antas å være av sedimentær opprinnelse i form av et basisk tungmetallholdig sediment.

Dannelsen av kalksilikatmineralene antas å ha skjedd ved isokjemisk metasomatose. Det vil si at kalksilikatene erstatter andre mineraler innen et avgrenset område uten tilførsel av løsninger utenfra. Breksieringen og remobiliseringen som resulterte i åredannelsen er trolig en senere fase i utviklingen.

Det kan nevnes at hedenbergittskarnet er nærmest identisk med skarn som opptrer i Oslofeltets kontaktforekomster. Eksempelvis kan Nyseter Zn-forekomst på Grua nevnes, der opptrer finkornig hedenbergittskarn med tilsvarende mineralogiske sammensetning og utseende. (Olerud, 1977).

ERTS MINERALOGI I Cu-FOREKOMSTENE

Alle skjerp og gruver med kopper som viktigste element behandles under ett da mineralogien stort sett er den samme. Magnetkis og kopperkis dominerer alle undersøkte mineraliseringer med unntak av et par sinkblenderike skjerp.

Hovedmineraler :

magnetkis (po)
kopperkis (cp)

Mindre viktige mineraler :

cubanitt
marcasitt
pyritt

Aksessoriske mineraler :

sinkblende
arsenkis
pentlanditt
digenite
bornite
machinawite- valleriite
scheelitt
gedigent bismuth
ukjent Fe, Bi, Te, Mn mineral
et bismuth-tellurid

Magnetkis (po) er viktigste mineral i de fleste undersøkte polerslip. Po forekommer som anhedrale korn som sprekkefylling mellom euhedrale kalk-silikater. Den er ofte sekundært omvandlet av supergene prosesser til marcasitt, pyritt og zwischenprodukter. Omvandlingene forekommer som flammer ut fra sprekker eller som bird-eye teksturer i po.

Kopperkis (cp) er det andre dominerende ertsmineral, det forekommer sammen med po, og på samme måte. Cp opptrer som rene anhedrale korn som ofte har innesluttet cubanitt lameller. Innesluttet i cp opptrer også sinkblende, digenite, bornite og machinawite i små mengder.

Cubanitt opptrer som lameller i cp eller som egne anhedrale korn i kontakt med cp. Cubanitten har ofte cp lameller som inneslutninger når den opptrer i større korn.

Marcasitt, zwischenprodukter og pyritt opptrer som omvandlingsprodukter av po. Kun et par korn av euhedral pyritt er observert.

Sinkblende er det vanligste av de aksessoriske mineraler, det opptrer som mindre anhedrale korn som inneslutninger i, eller i kontakt med, andre sulfider.

Arsenkis, ett korn av arsenkis som euhedralt krystall innesluttet i bergart er observert.

Digenite og bornitt forekommer som enkelte korn i cp og po og er trolig sekundære kopppermineraler omvandlet fra cp.

Machinawite - valleriite er utviklet som flamme og ormeaktige inneslutninger i po og cp.

Pentlanditt : noen få pentlandittlameller er utviklet i po korn.

Scheelitt : ved UV-lysning på ca 20 stuffer fra området er det påvist 3-4 korn scheelitt. Mineralet opptrer i helt ubetydelige mengder.

Ved mikroskopering av Seterdal Cu-skjerp ble det påvist 3 vanskelig identifiserbare opakefaser. Scanning undersøkelse med mikrosonde av plan-slipet ga følgende resultat :

Fase 1 : Fe, Bi, Te, Mn-mineral. Det er ikke beskrevet noe mineral som består av disse elementene. Nærmest kjente mineral er Frobergite (FeTe_2).

Fase 2 : Gedigent bismuth med mindre mengder tellurium.

Fase 3 : Et bismuth-tellurid. Da undersøkelsen ikke ble gjort kvantitativt, men kun sammenliknet Bi og Te innholdet i de tre forskjellige fasene kan en fastslå at fase 3 er ett av mineralene i serien tellurobismuthite (Bi_2Te_3). - hedleyite ($\text{Bi}_{14}\text{Te}_6$) - wehrlite (BiTe).

Gehalter for kankkprøveprofiler med en prøve hver $\frac{1}{2}$ m og for enkeltprøver er beskrevet i teksten under hvert skjerp. Bilag 2 over analyseresultatene viser gehalter for elementene Cu, Pb, Zn, Mo, Ni, Mn. Ingen av de analyserte elementer utenom Cu og Zn forekommer i interessante mengder.

Ut fra analyser og ertsmikroskopering kan det slås fast at ingen av de beskrevne aksessoriske ertsmineraler kan bidra til å øke en eventuell malmverdi.

MALMGENETISK MODELL

Ut fra de data som foreligger kan en skissere en genetisk modell for skarn og malmdannelsen :

- 1) Dannelse av Fe-, S-, Cu-rikt basisk sediment i kalkrikt miljø.
- 2) Isoklinal foldning av bergartene, F_1 - F_2 fasen. Fører til repetisjon av det basiske sedimentlaget, slik at den tilsynelatende mektighet økes.
- 3) Isokjemisk metasomatose der Ca reagerer med sedimentet og danner hedenbergittskarn. Dette skjer trolig i F_1 - F_2 fasen samtidig med hovedmetamorfosen.
- 4) Breksiering av skarn-horisonten under F_3 -fasen. Skarnet opptrer som en stiv plate og breksieres, mens kalken folder seg plastisk rundt. Remobilisering og dannelse av granat, kvarts, kalkspat og sulfid-årer. Remobiliseringen førte til en sulfidanrikning i de sterkest breksierte områder.
- 5) Breksiering med sprekkefylling av karbonater og leirmineraler.

Ad. punkt 1) kan sies at det er knyttet endel usikkerhet til opprinnelsen til tungmetallene i sedimentet. Tungmetallene kan ha sin opprinnelse i exhalativ sedimentære prosesser i forbindelse med vulkansk aktivitet eller i rene kjemiske sedimentære prosesser. En har for få geologiske data til å kunne trekke noen sikker konklusjon om dette.

BESKRIVELSE AV GRUVER OG SKJERP

Kalseter Cu-gruve

Gruvearbeidene i Kalsetergruva består av en grunnstoll som er gjenrast innerst ved malmsonen og en sammenhengende strosse fra dagen og ned til grunnstollnivå med form som en plate, enkelte pilarer står igjen i strossa. Noen mindre undersøkelsesorter er drevet ut.

Den delvis utdrevne malmen ligger som ei plate med fall 25° S. Mektigheten av plata varierer fra 2,0 m ved utgående til 0,2 m dypest i gruva. Anslagsvis er det drevet ut ca. 5 000 tonn berg.

Malmsonen ligger stratabundet som et lag ca. 80 m fra nordgrensa til kalk-sekvensen, som det fremgår av det geologiske kartet. Stratigrafien går fram av tegning 03 og bygger på observasjoner i dagen og kartlegging av grunnstollen og gruva.

Sideberg: Selve malmsonen har uren marmor, kalkglimmerskifer og glimmerskifer som umiddelbart sideberg. I liggen opptrer en lys og ren marmor med høyt dolomittinnhold, denne har et bånd av finkornig amfibolitt. Deretter glir bergarten over i glimmerskifer og uren marmor opp mot malmsonen. I hengen opptrer uren marmor med bånd av glimmerskifer.

Marmoren og glimmerskiferen i ligg og heng av malmsonen er isoklinalt, plastisk foldet som skissen, tegning 04 viser. I motsetning til malmsonen er sideberget ikke breksiert, men kun plastisk deformert.

Malmsonen består av breksiert klinopyroksen-granat-skarn med årefylling av granat, kvarts, karbonater og sulfider. Dette er tidligere beskrevet under kapittel hedenbergittskarn.

Sulfidmineraliseringen i skarnet opptrer på 3 hovedmåter:

- 1) Breksjemalm. Fragmenter av skarnbergart i et matriks av sulfider, hovedsakelig magnetkis og kopperkis.
- 2) Sulfider som årefylling sammen med de andre remobiliserte mineralene (kalkspat, granat og kvarts).
- 3) Sulfider som mm-tykke lag og linser parallelt lagningen i klinopyroksen-granat-skarn. Mineraliseringstypen kan også karakteriseres som en svak sulfidimpregnasjon orientert med bergartens lagdeling.

Mineraliseringstype 1) er rikest på Cu, type 3) er fattigst.

Slisseprøver fra to pilarer viser gjennomsnittlig 1,30 % og 0,44 % Cu over en mektighet av 1 meter (analyse prøve S 101 B og A 101 C). Prøvene er av magnetkis-dominert breksjemalm.

Den opake mineralogien er beskrevet i eget avsnitt som omhandler alle Cu-forekomstene.

Skarnsonen i Kalseter-området

Sonen er fulgt vel en halv kilometer ut fra Kalseter-gruva i begge retninger (se kartet, tegning 02). En rekke mindre skjerp og røskninger er gjort på sonen. Mineraliseringstypen i skjerpene er den samme som i Kalseter-gruva, med breksierte skarn med årer og impregnasjon av kopperkis og magnetkis, massiv breksje malm er ikke funnet. Det er påvist kopperkis flere plasser utenom skjerp. Påviste Cu-mineraliseringer og skjerp er inntegnet på kartet, likeledes er påført Cu-innhold av knakkprøveprofiler og antatt representative stuffer.

Mektigheten for sonen er i området vanligvis mindre enn 2 m, helt ned i 40 m mektighet er sett. Maksimalt er det blottet 7 m mektighet av sonen, men mineralisering er sparsommelig, kun enkelte kopperkis-korn er observert.

Området rundt Kalsetergruva ansees ikke for å være noe aktuelt prospekteringsobjekt da skarnhorisonten har for liten mektighet.

Seterdal Cu-gruve ligger 500 m SØ for den nedlagte Seterdal gård. Gruva strekker seg ca 30 m innover fra åpningen og utdrevet malm har form som ei plate med retning N30°V og fall 35°S. Totalt er det tatt ut anslagsvis 2500 tonn berg hovedsaklig i form av malm. Malmens mektighet varierer i gruva fra 0,2 til 1,5 m.

Gruva ligger i den stratabundne skarn-horisonten inne i kalken, ca 30 m fra nordgrensa for kalk/glimmerskifer.

Hovedmineraliseringen ligger i en innsnevring i skarnhorisonten, og denne buler ut både NV og SØ for gruva (se tegning 02).

Selve skarnsonen har samme petrografiske og mineralogiske sammensetning som beskrevet for Kalsetergruva.

Skarnsonen i Seterdalområdet

Fortsettelsen av skarnhorisonten NV for Seterdal Cu-gruve er kanskje det mest interessante området av horisonten i det kartlagte området.

Ved Seterdal Cu-skjerp er blottet 10 m utgående der analyser av et knakkprøveprofil viser 0,54 % Cu. Et annet profil 15 m lenger ϕ viser 0,16 % Cu over 5 m mektighet. Sulfidene, hovedsaklig magnetkis og kopperkis, opptrer som impregnasjon eller små årer parallelt lagningen i skarnet.

Mellom Seterdal Cu-skjerp og Seterdal Cu-gruve er det et par steder påvist kopperkis i skarnet utenom skjerp.

Pb-Zn-skjerp i Seterdal

Røskningsarbeider er gjort på 3 steder ca 500 m vest for Seterdal gård.

Mineraliseringen er godt blottet i det midterste av de tre skjerpene, de to andre har ubetydelig eller ingen synlig mineralisering.

Mineraliseringen ligger ca 10 m under den overliggende glimmerskifer. Sideberget for mineraliseringen er en hvit dolomittmarmor med krystallstørrelse 1-2 mm. Marmoren er svært ren og har kun mindre mengder muskovitt og tremolitt foruten karbonatene.

Mineraliseringen er fra helt massiv til å inneholde ca 50 % sulfider, sulfidene ligger da i et matriks av dolomitt, aktinolitt/tremolitt og hornblende. Svovelkis dominerer sulfidfraksjonen, den opptrer som euhedrale kuber på 1-4 mm. Som et matriks rundt svovelkisen ligger blyglans og sinkblende. Mineraliseringen er røsket og godt blottet og tegning 05 viser hvordan den opptrer. Den følger i hovedsak et lag i dolomitten, men har utbulninger og skjærer med årer ut i sideberget. Mektigheten er ca 15 cm i gjennomsnitt.

Forekomsten antas å være stratabundet. Den kan være hydrothermal eller sedimentær og remobilisert av opprinnelse. Det siste er mest trolig. Forekomsten har ingen økonomisk interesse.

Cu-skjerp Flatlia

2 skjerp finnes i Sølvberget ved Flatlia. Det største av dem består av en vannfylt synk som skrår nedover langs strøket. Blottet i skjerpene er 7 m utgående av skarnet, knakkprøveprofil over utgående viser 0,49 % Cu i gjennomsnitt. Skarnet opptrer på samme måte som i Kalseter og Seterdal og mineraliseringen er av samme type, den massive breksjemalmtypen mangler imidlertid.

I Flatlia-området har skarnet til dels stor mektighet, men området er svært overdekket slik at kartet er noe usikkert i området.

Zn-Cu-skjerp ved Flatlia

150 m øst for Flatlia gård ligger en liten røsk i kvartsrikt skarn. Analyse av en rikmalprøve (S16) viser 4,5 % Zn, 2,5 % Cu og 0,010 % Pb. De viktigste ertsmineraler er svovelkis, sinkblende, koppermis og blyglans. Mineraliseringen er kun funnet i mindre slirer i skjerpene og er ikke gjennomfunnet andre plasser.

Cu-skjerp, Nordtjønnå

Skjerpene ligger 300 m nordøst for Nordtjønnå, (UTM 734-577) på et lite høydedrag 30 m N for Flatlibekken.

Skjerpene består av to små røsker med 50 m mellomrom. Mineraliseringen ligger i en bundet enhet av granatglimmerskifer, uren kalkspatmarmor, amfibolittisk skifer og kvartsitt med strøk/fall N80°Ø/40°S. Mineraliseringen er en svak impregnasjon og mm. tykke linser parallelt lagningen av svovelkis og koppermis i en relativt ren kvartsitt. Kvartsitten består av glassaktig kvarts, grovkornig med noe biotittflak orientert parallelt lagningen.

Det totale sulfidinnhold er anslagsvis 1-2 % og svovelkisinnholdet dominerer over koppermisinnholdet, slik at Cu-gehalten er meget lav i de to blottede røsker.

Cu-skjerp, Fisketjønnå

Skjerpene ligger ved en liten kolle 200 m øst for Fisketjønnå (UTM 721-573).

Skjerpene er kun en røsk uten synlig mineralisering. Området rundt er meget overdekt, men kartleggingen i området viser to skarn-soner med en kalkbank i midten. Skjerpene ligger nær kontakten mot kalksonen i midten (se kartet).

Den breksierte skarnsonen er gjennomført av åre av granat, kalkspat og kvarts og er av samme type som Flatlia-Kalseter-skarnsonen. Noen få blokker på berghallen er sulfidførende med magnetkis og koppermis som en svak impregnasjon.

Cu-skjerp ved Langtjern

Skjerpet ligger ca 100 m øst for hytta midt på Langtjernets nordbredd (UTM 709-572).

Det er drevet ut et dagbrudd på 25 : 2,5 m med en maksimal dybde på 6 m. Bruddet er drevet langs strøket til skarnhorisonten. Liggen til skarnet i nord er en kalkglimmerskifer med strøk/fall ϕ -V/70°S.

Mineraliseringen er identisk med den beskrevne for Flatlia-Kalseter forekomsten med en svak impregnasjon og årer av kopperkis og magnetkis.

Skarnbergartens mektighet og utstrekning er ikke kjent da området er fullstendig overdekket.

Cu-skjerp i Mjøllia

Ved vegen Fagerli-Einmoen, der stien tar av til Langtjern (UTM 698-572) ligger et Cu-skjerp.

Bergartene i området består av glimmerskifre og kvartsglimmergneis med strøk N80° ϕ /40°S. I glimmerskifrene ligger en kalksone med en smal skarnhorisont ilagret.

Skjerpet består av en 1,5 m dyp synk og ei dagstrosse på ca 15 m². Skarnbergarten ligger som ei linse inne i kalkspatmarmor og er maksimalt 1,5 m mektig. Skarnet består hovedsaklig av klinopyroksen og amfibol og er sterkt breksiert og gjennomsett av kalkspat-, granat- og kvartsårer.

Sulfidmineraliseringen er ujevn og forekommer som kopperkis og magnetkis impregnasjon og årer i skarnet. Mineraliseringen er identisk med Flatlia-Kalseter-typen.

Zn-skjerp i Mjøllia

Skjerpet ligger 250 m vest for vegen Fagerli-Einmoen (UTM 697-571).

Det består av et 15 m langt dagbrudd langs skarnsonens strøk og en vannfylt synk innerst i bruddet.

Hengen i bruddet er en kvarts-feltspatrik glimmerskifer med en svak impregnasjon av sulfider. Den utdrevne malmsonen har ca 4 m utgående mektighet. Den består av finkornig båndet klinopyroksen-granat-skarn med 1-5 mm tykke årer av sinkblende, magnetkis og kopperkis parallelt strøket. Et knakkprøveprofil på tvers av 4 m utgående av malmsonen viser 4,0 % Zn og 0,11 % Cu (analyse prøve S-56).

Mikroskopisk undersøkelse av ertsmineralisering viser sulfidbånd i skarnet, disse båndene er rike på granat, kalkspat og kvarts foruten sulfidene. Båndene er trolig parallell den opprinnelige lagningen. Hovedmineraller er sinkblende, magnetkis og kopperkis. Mindre mengder av cubanitt, marcasitt og pyritt opptrer, helt aksessorisk opptrer machinawite.

Sinkblendens har mye inneslutninger av bergartskorn, men er fri for sulfidinneslutninger. Magnetkisen er hyppig omvandlet til marcasitt, zwischenprodukter og pyritt. Kopperkiskornene har ofte lamellære inneslutninger av cubanitt.

Området rundt skjerpel er meget overdekket slik at sonen ikke kan følges videre.

Cu-mineralisering ved Båsmoen

Ved stranda nedenfor Båsmoen (UTM 594-566) gjenfinnes skarnsonen. Sonen er 20 m mektig og 6-7 benker av kalk innelagret. Disse kalkbenkene er 0,1-0,5 m mektige. Skarnsonen er av samme type som i draget Flatlia-Kalseter med en båndet klinopyroksen-skarn, svakt breksiert med granat-kalkspat-kvarts-årer.

Over sonen ligger en hvit dolomittmarmor med kornstørrelse 1-2 mm. I liggen av sonen er en kalkspatmarmor. På grensa skarn/kalkspatmarmor er mineralisert et 40 cm mektig lag med finkornig skarn, det er impregnert av magnetkis og kopperkis.

Kjemisk analyse av de rikeste partier i dette laget viser 0,26 % Cu (analyse S55C). En kjemisk analyse (S55D) av umineralisert skarn viser 0,006 % Cu.

LITTERATURLISTE

- Endresen, B.A. 1972: Kismalmundersøkelser i Rana. NGU-Ba.nr. 4759.
- Gustavson, M. 1978: Caledonides of north-sentral Norway IGCP Project 27.
Geol.Surv. Canada, paper 78-13.
- Gustavson, M. & Gjelle, S. 1978: Regional geology of central Nordland.
Foredrag på Blue road geotraverse, Rana 1978.
- Lindgård, B. 1962: Geologisk kart, 1:2 000 og geologisk beskrivelse, i
Singsaas (1962). NGU-Ba.nr. 4801.
- Olerud, S. 1977: En malmgeologisk undersøkelse av Zn-Pb-Fe forekomstene
i Gruaområdet på Hadeland. Upubl. hovedoppgave NTH.
- Singsaas, P. 1962: Geofysisk undersøkelse Flatli-Seterdal/Plurdal, Nord-
Rana. GM-rapport 383. NGU-Ba.nr. 4801.
- Søvegjarto, V. 1972: Geologisk kart over Rana-området. 1:50 000. Arkiv
NGU.
- Vik, E. 1978: Geologisk undersøkelse ved Malmhaug kisforekomst og bly-
sink skjerp. NGU-rapport 1556/10 B.

BILAG 1

Kjemisk analyse av hovedelementer og sporelementer . Utført av Spektrografisk lab. NGU.

	Finkornig amfibolittgang, Flatlia.	Hedenbergitt-granat-skarn. Ø for Flatlia.	Hedenbergitt-granat-skarn med impreg. av sulfider. Seterdal.	Finkornig amfibolitt, Kalseter.	Blågrå dolomitt-marmor grunnstoll, Kalseter.	Hvit dolomittmarmor, Seterdal Pb-Zn-forekomst.	Kalkglimmerskifer impreg. med sulfider, Seterdal Cu-gruve.
	S06	S10	S33	S101A	S101F	S13C	S34C
%SiO ₂	48,78	50,46	50,04	43,66	2,17	1,68	15,84
" Al ₂ O ₃	14,22	2,45	2,45	12,59	0,23	0,62	2,65
" Fe ₂ O ₃	13,04	18,84	19,55	12,61	0,30	0,69	9,95
" TiO ₂	1,60	0,16	0,15	2,84	0,03	0,05	0,22
" MgO	7,17	4,08	4,04	9,91	16,46	18,51	1,46
" CaO	8,21	16,56	17,15	10,73	30,49	27,98	32,77
" Na ₂ O	2,0	0,1	0,1	1,70	0,1	0,1	0,1
" K ₂ O	0,31	0,01	0,01	1,17	0,01	0,01	0,85
" MnO	0,20	1,27	1,32	0,15	0,02	0,05	0,22
" P ₂ O ₅	0,14	0,14	0,15	0,45	0,16	0,11	0,18
ppm Nb	5	5	5	36	5	5	5
" Zr	89	48	41	207	12	24	47
" Y	38	9	9	29	5	5	11
" Sr	91	81	78	132	131	111	563
" Rb	5	5	5	34	5	5	23
" Zn	116	179	178	356	12	30	129
" Cu	72	929	641	93	5	5	6800
" Ni	57	17	19	140	5	5	9
" V	399	16	17	251	6	8	15
" Ba	32	18	39	345	10	93	328

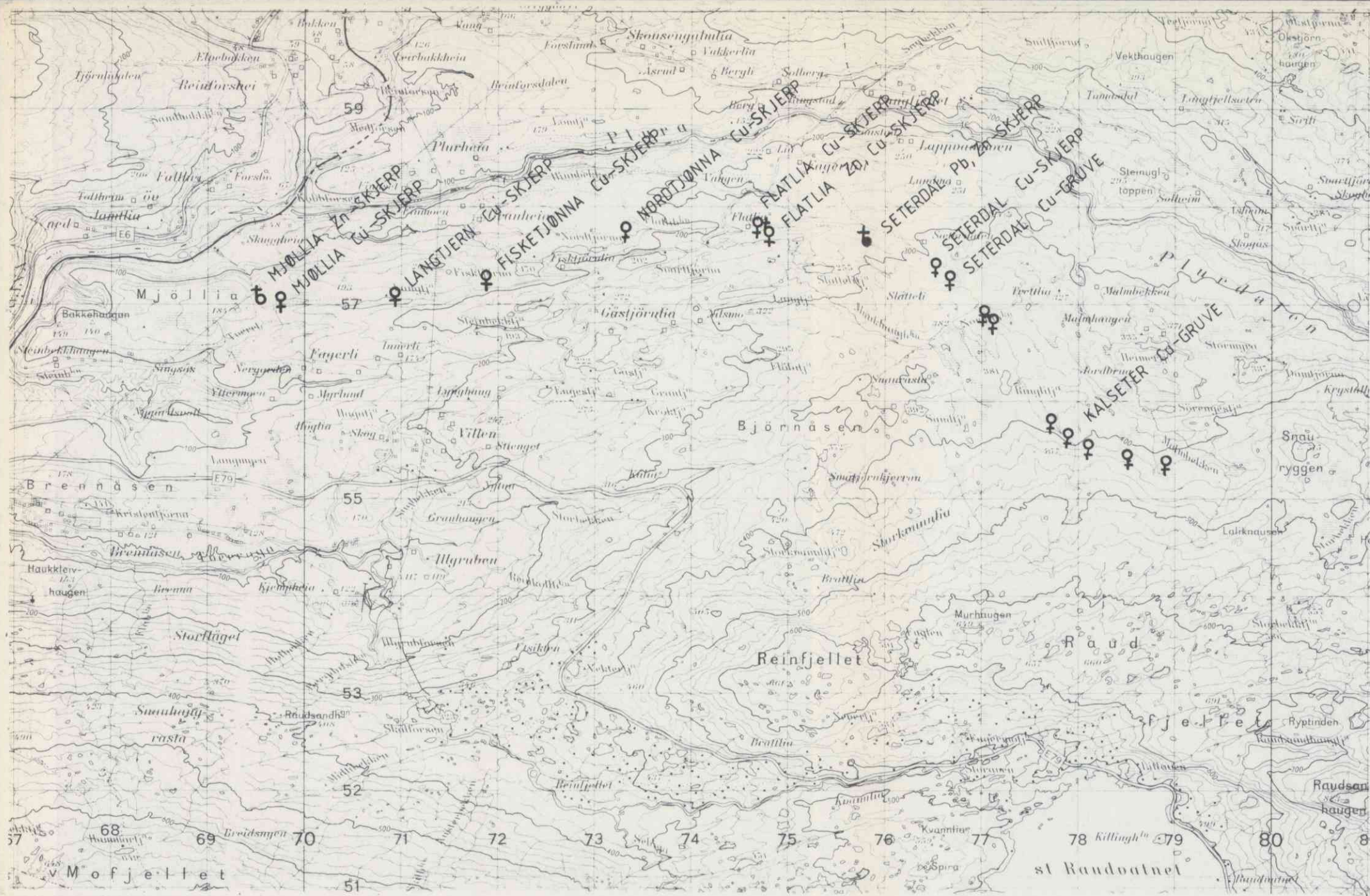
BILAG 2

Kjemiske analyseresultater

Alle prøver er skarn med $\pm$ sulfidmineralisering.

Prøve mrk.	Cu %	Pb %	Zn %	Mo %	Ni %	Mn %
-- S 08	0,002	0,002	0,007	< 0,005	0,003	0,23
-- S 09 A	0,49	0,003	0,005	< 0,005	0,002	0,18
S 09 B	0,29	0,005	0,005	< 0,005	0,001	0,20
-- S 10	0,30	0,001	0,003	< 0,005	0,001	0,19
S 16	2,50	0,010	4,5	< 0,005	0,001	0,11
-- S 29 A	0,31	0,001	0,006	< 0,005	0,003	0,09
S 33	0,21	0,001	0,012	< 0,005	0,003	0,14
-- S 37 A	0,54	0,001	0,006	< 0,005	0,003	0,21
-- S 37 B	0,16	0,001	0,004	< 0,005	0,003	0,12
S 51	0,58	0,002	0,003	< 0,005	0,001	0,24
S 55 C	0,26	0,004	0,006	< 0,005	0,005	0,06
S 55 D	0,006	0,002	0,001	< 0,005	0,002	0,18
S 56	0,11	0,003	4,0	< 0,005	0,004	0,25
-- S 100 A	0,75	0,002	0,038	< 0,005	0,002	0,07
-- S 100 G	0,07	0,003	0,007	< 0,005	0,002	0,30
-- S 100 I	0,29	0,001	0,002	< 0,005	0,001	0,20
-- S 101 B	0,44	0,004	0,007	< 0,005	0,002	0,07
S 101 C	1,30	0,003	0,010	< 0,005	0,002	0,06

Analysene er utført på atomabsorpsjon ved Kjemisk avdeling , NGU.



N

- ✚ Pb, Zn - SKJERP
- ⊗ Zn - SKJERP
- ⊗ Zn, Cu - SKJERP
- ⊗ Cu - SKJERP ELLER GRUVE

NGU, NORD - NORGEPROSJEKTET 1977
MALMUNDERSØKELSER I NORDLAND
UNDERSØKTE SKJERP LANGS
SKARN - SONEN.
MJØLLIA - KALSETER, RANA

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

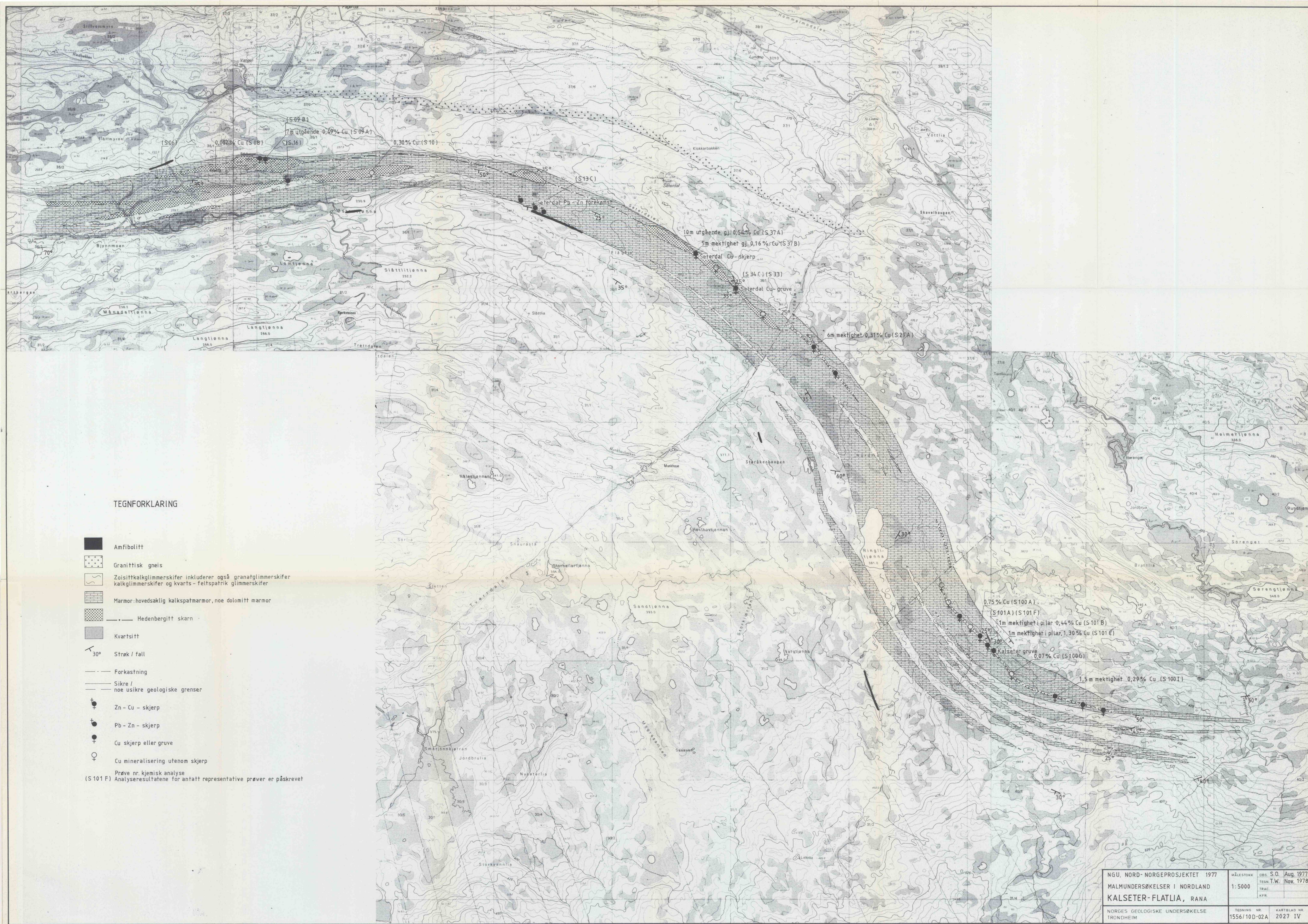
MÅLESTOKK:

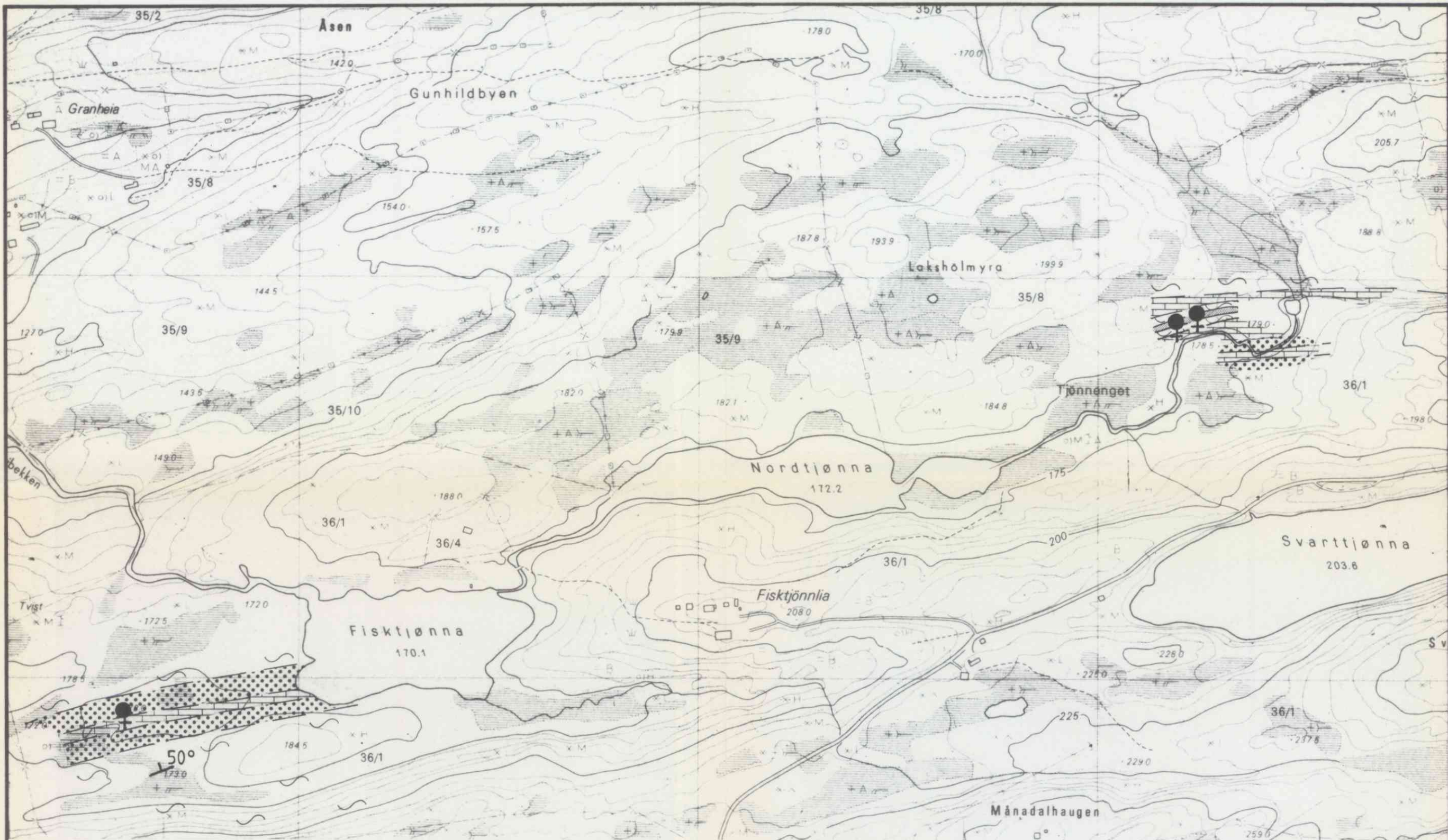
1:50 000

OBS.	S.O.	AUG. 1977
TEGN.	ITP	JULI 1978
TRAC.		
KFR.		

TEGNING NR.
1556/10D-01

KARTBLAD NR.
2027 IV





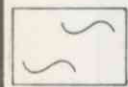
TEGNFORKLARING



Amfibolitt



Granittisk gneis



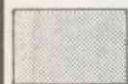
Zoisittkalkglimmerskifer inkluderer også granatglimmerskifer
kalkglimmerskifer og kvarts - feltspatrik glimmerskifer



Marmor: hovedsaklig kalkspatmarmor, noe dolomitt marmor



—•— Hedenbergitt skarn



Kvartsitt



30° Strøk / fall



Forkastning



Sikre /

noe usikre geologiske grenser



Zn - Cu - skjerp



Pb - Zn - skjerp



Cu skjerp eller gruve



Cu mineralisering utenom skjerp

Prøve nr. kjemisk analyse

(S 101 F) Analyseresultatene for antatt representative prøver er påskrevet

NGU, NORD - NORGEPROSJEKTET 1977

MALMUNDERSØKELSER I NORDLAND

KALSETER - FLATLIA, RANA

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:5000

MÅLT S.O.

TEGN. T.W.

TRAC.

KFR.

Aug. 1977

Nov. 1978

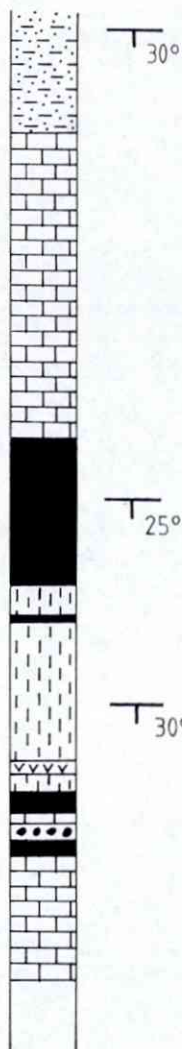
TEGNING NR.

1556/10D-02B

2027 IV

SV

NØ



STRATIGRAFISK PROFIL FRA SV MOT NØ GJENNOM
KALSETER CU-GRUVE.



Malmførende bergart. Klinopyroksen-granat-skarn med sulfider.



Finkornig amfibolitt.



Marmor med høyt dolomittinnhold.



Blandet enhet:

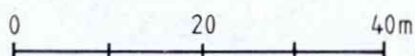
Bånd av glimmerskifer, uren kalk, kalkglimmerskifer, granatglimmerskifer og amfibolitt.



Hovedsakelig kalkspatmarmor kan ha bånd av glimmerskifer.



Granatglimmerskifer.



NGU, NORD - NORGE PROSJEKTET 1977
MALMUNDERSØKELSER I NORDLAND
KALSETER CU-GRUVE

KALSETER, RANA

MÅLESTOKK

1:1000

OBS. S.O.

AUG 1977

TEGN. ITP

JULI 1978

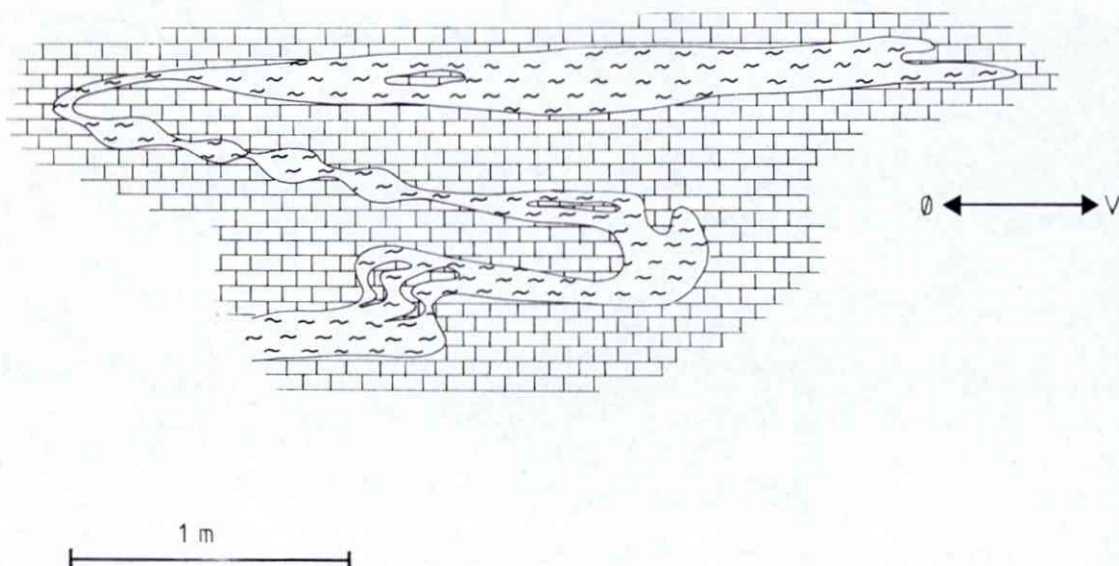
TRAC.

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1556/10D-03

KARTBLAD NR.
2027 IV



DETALJ FRA HENGEN, UMIDDELBART
OVER MALMSONEN I KALSETER CU-GRUVE.



KALKSPATMARMOR



GLIMMERSKIFER

N.G.U., NORD - NORGE PROSJEKTET 1977
MALMUNDERSØKELSER I NORDLAND
KALSETER Cu - GRUVE

KALSETER, RANA

MÅLESTOKK

OBS. S.O.

AUG 1977

TEGN. I.T.P.

JULI 1978

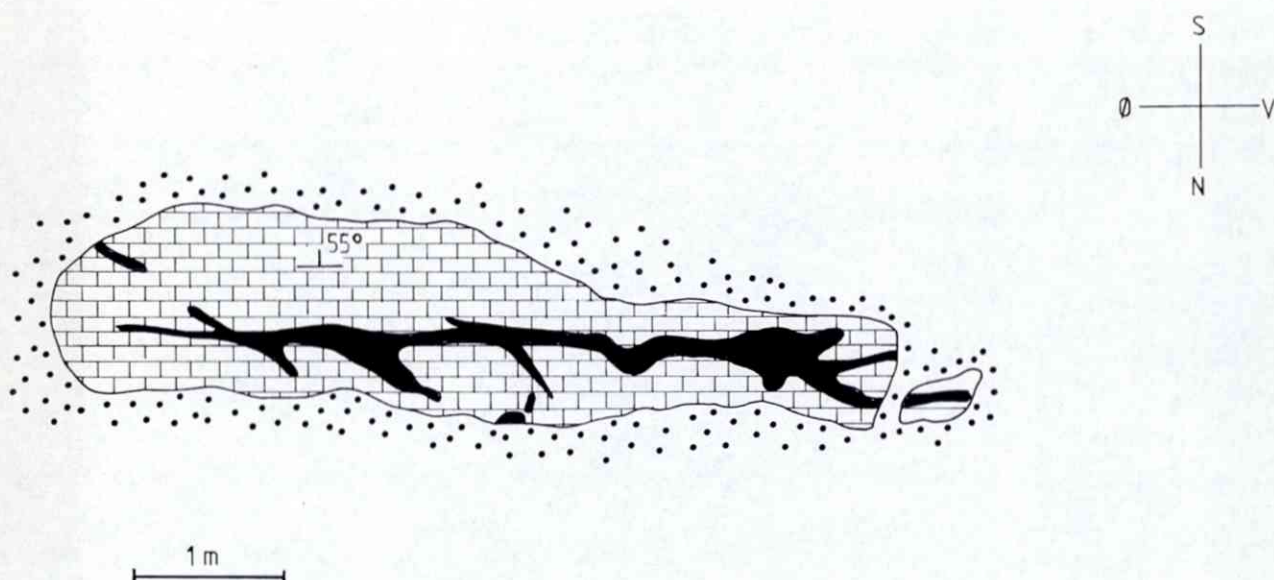
TRAC.

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1556/10D-04

KARTBLAD NR.
2027 IV



HORIZONTAL-SNITT AV SETERDAL Pb-Zn-FOREKOMST.

-  DOLOMITT MARMOR
-  MASSIV py, gn, sl - MALM
-  OVERDEKKE

NGU. NORD - NORGE PROSJEKTET 1977
MALMUNDERSØKELSER I NORDLAND
Pb-Zn FOREKOMST

SETERDAL, RANA

MÅLESTOKK

1:50

OBS.	S.O.	AUG 1977
TEGN.	I.T.P.	JULI 1978
TRAC.		
KFR.		

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1556/10D-05

KARTBLAD NR.
2027 IV