



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3447	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr. 04	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra ..arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr Aspro	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Guld - Arsenkisforekomster Ø for Tosen fjord, Bindalen				
Forfatter Peter Skaarup		Dato 1972	Bedrift	
Kommune Bindal	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag				

Rapport nr. 2, 1972.

GULD - ARSENISY REKONSTRUK
FOR TORMEN FJORD, BINDALEN.

af

Peter Skaarup.

Guld- arsenkisforekomster 0 for Tosen fjord, Bindalsområdet.

Indledning.

I området 0 for Tosen fjord kendes 8 felter med guld- arsenkisforekomster: 1. Kolsvik malmfelt, 2. Finlifjeld, 3. Reppen, 4. Gamle Øxen, 5. Nye Øxen, 6. Kalklavdalen, 7. Grylendalen, 8. Bindalsvandskellet. Kun de 4 førstnævnte felter er besøgt under denne sommers 2 mdr. lange felttæsen. Nærværende rapport bygger på feltobservationer og medtager kun enkelte oplysninger fra tidligere rapporter.

Generel gennemgang af mineraliseringerne og deres struktur.

Samtlige forekomster findes i sprækkezoner i Bindalsgranit, hvor disse zoner gennemsetter xenoliter i graniten kan der være sket afsætning af arsenkis, men det hører dog til undtagelsen. Pyrit optræder ofte sammen med arsenkis, og i enkelte zoner i Kolsvik optræder tillige scheelit. Antimonglans kendes fra Kalklavdalen i Reppen. Kvarts er eneste gangue mineral.

De mineraliserede partier optræder punktvist inden for sprækkezonerne adskilt af tilsyneladende "sterile" strækninger uden spor af malme på trods af at bjergarten er afbleget som følge af opsprækningen fremtræder de mineraliserede partier ikke tydeligt på nogen afstand. Der er ofte kun tale om en noget mørkere gulbrunlig forvitringssfarve. Den forvitrede arsenkis og pyrit fremtræder på nært hold med henholdsvis sort og sortbrun forvitringssfarve. Jidselengen er gulbrunt farvet, men kan have et sortgult beslag i kontakten til malmen.

Sprækkezonerne har som oftest en bredde på 2-10 m. De er opstået som kontaktsprækninger til normalforkastninger. Da deformationsmønstret i zonerne styrer malmafsætningen, skal det næjere gennemgås.

Pinnate shear joints er den mest almindelige type opsprækning i kontakten til normalforkastningerne. Profilet (fig. 1) fra zone 6 på Finlifjeld illustrerer typen. Ved forkastningszonen holder 63° mod NV. Den varierer i bredde fra 10 cm. overst til 30 cm. nederst i profilet. I hanget af zonen er Bindalsgraniten breccieret eller stærkt forskifret, nedadtil følger en zone med parallelle sprækker, der tydeligt nederst i profilet ses at fortsætte i

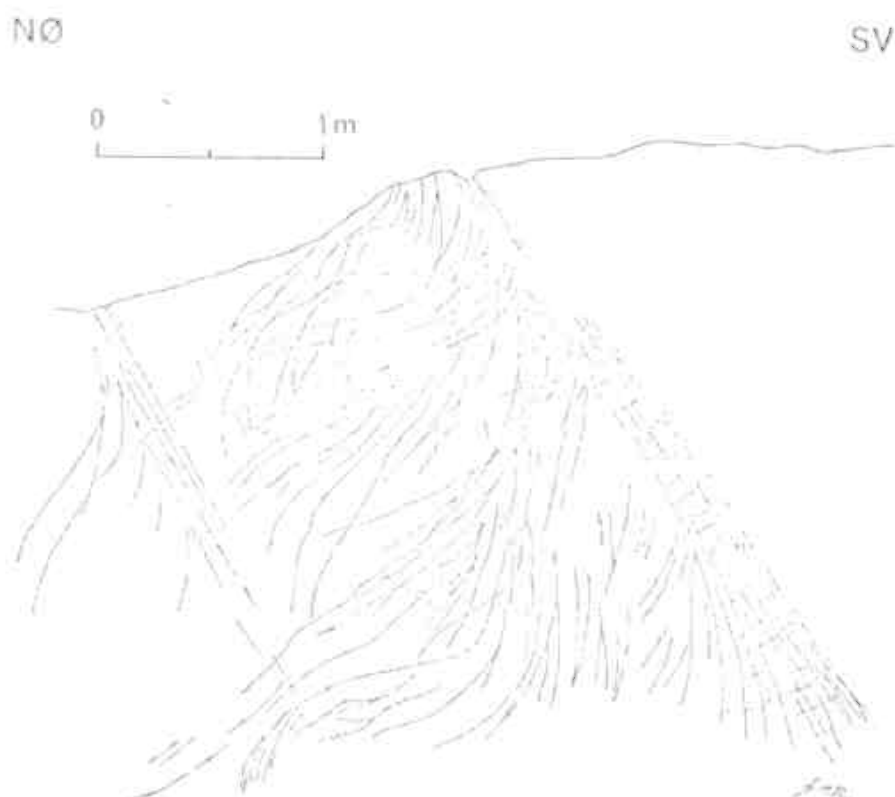


Fig. 1. Forkastning med pinnate shear joints i kontaktzonen af den liggende blok. Bjergarten er Bindalsgranit, Finliffjeld.

pinnate shear joints (Fieder spalten), der er buede ofte med en sigmoidal form. De enkelte sprækker kan skære hinanden og afgrænser derved kileformede brudstykker. I et horisontalt snit vil mønstret svare til en breccie, sprækkerne har dog også et karakteristisk buet forløb i et sådant plan.

Adventiv opsprækning iagttages på pågældende lokalitet inden for 3 zoner parallelt med hovedzonen, den sydvestligste af disse zoner er indtegnet på fig. 1. Adventivzonerne har en mindre længdeudstrækning end hovedzonerne og tektoniseringen af bjergarten er mindre.

Det er karakteristisk af kontaktzonen i den hængende blok oftest ikke er opsprækket.

Kontaktopsprækningen under forkastningen varierer i bredde langs zonerne, som regel forekommer de kompakte band af arsenkis, hvor zonerne er smallest. Dette kan paradoksalt nok skyldes, enten at breccieringen og opsprækningen er koncentreret og er mest intensiv her, eller at der i pågældende niveau ligger et dilatationsområde inden for hoved-

forkastnings zonen, således at kontaktopsprækningen bliver mindre. Nalmen koncentrerer sig i dilatationsområder, f. eks. i brudstykkemellemrummet i en breccie.

Slab er den anden type opsprækning i kontakten til normalforkastningerne. Profilerne gennem B- zonen og C- zonen i Nolsvik (fig. 2 og 4) er de bedste eksempler på denne deformationstype. En kraftig shearing kan følges inden for forkastningszonen. Orienteringen af shearret svarer til slaty cleavage. I B- zonen optræder der desuden pinnate shear joints i den liggende blok. Disse joints hælder modsat af slabene.



Fig. 2. Profil i B-zonen, Nolsvik.

Foruden de nævnte sprækker forekommer der ofte lokale tensions-sprækker. De er ualmindelig i den liggende blok og til forkastnings-

zonen.

Som tidligere nævnt er mineraliseringen en dilatationsbetinget. Afsmugningen af kvarts og malm finder sted i sprækker, langs slæb, og i brudstykkemellemrummet i breccier eller i linsinger i forkastningszonen. I langt de fleste tilfælde afsættes arsenals og pyrit i malmfelt, mens kvarts sammen med mindre væggede malm udfylder de liggende dele af denne zone.

I tidligere rapporter omtales forekomsterne som kvartsgange, der er dog snarere tale om kvartslinser, idet legemerne ses at kile ud i alle retninger. Denne linseform opstår hvor hulrum i forkastningszonen udfyldes. Hulrumsdannelsen kan f. eks. skyldes at den initiale forkastningsflade ikke har været planar, eller at forkastningen følger en buet flade. Det er observeret i B-, C- og F-zonen i Kolsvik, at kvartslinserne har en orientering der afviger i forhold til retningen af forkastningsplanet og hovedretningen af zonen.

I feltarbejdet på flyfotos ses det at zonerne ofte har et buet forløb, flere zoner kan løbe sammen og ofte er adstrækningen ringe. Disse observationer viser at blokbevægelsen på hver side af forkastningen er ringe, således at brudtektonikken er lokal, knyttet til selve Bindalsgranitten, og opstået som en isostatisk udligningsbevægelse efter granitdannelsen, eventuelt i forbindelse med syenitintrusionen.

Mineraliseringerne forekommer med få undtagelser inden for forkastninger med en retning inden for andet og fjerde kvadrant (strykning: 90° - 180°). Forkastningerne kan både være S til V eller N til S eller omvendt.

I de efterfølgende afsnit skal de enkelte forekomster gennemgås.

Kolsvik malmfelt.

Kolsvik malmfelt ligger i Gudalen ca. 4,5 km fra Fosen fjorden. Mineraliseringerne er knyttet til to sæt af forkastningszoner. Zonerne er indtegnet på kortet: Kolsvik, Bindal, Norge.

B₂-zonen er den nordligste af zonerne, den strækker sig fra Buadalselven mod SV op i fjeldsiden. Skjærpet langs zonen er afmærket som B₁₂, B₁₁, B₉ og B₈.

Ved B₁₁-skjærpet er der drevet en 5 m dyb stolle i Bindalsgranit. Stollebunden ligger lige i hovedforkastningszonen. Profilet fig. 2 viser skæringen foran stollen, forkastningszonen og kontaktzonen lige under denne. I selve bevægelseszonen ligger overst en kvartslinse med arsenkis i hanget, derunder en anden kvarts ang eller en kvartsdomineret breccie ligeledes med arsenkis i hanget. Hele zonen er ca. 40 cm. magtig. Den mineraliserede forkastningszone kan følges ca. 12 m, re det fra skæringen mod N., hvor den dels overdækkes, dels skjules af stien langs elven. Fortsættelsen af zonen ses i B₁₂-skjærpet.

Scheelit forekommer som små korn mindre end 1 mm. i gangkvartsen og som belagninger og større korn på de kvartsfyldte sløb under forkastningszonen (retning af sløb: 22/63 v, 38/26 v, 164/36 v og 52/36 v). Antallet af sløb og dermed scheelitmængden er størst i de nærmeste 2 m. ind til forkastningszonen. Scheelit er ikke fundet i den hængende blok, der er undersøgt i skæringen foran stollen.

Selve glimmezonen og den ovenliggende Bindalsgranit er ved B₁₂-skjærpet blottet på 2 strækninger. Den nordøstligste ligger tæt ved elvkanten og den sydvestligste ned n for stien. Ved sidstnævnte bløtning ^{65/45} gangkvartsen (retning: 5/78 v) af overst 15 cm. kompakt arsenkis, derunder 15 cm. ren kvarts, 12-20 cm. arsenkisrig kvarts og 0,5 - 1 m. kvartsrig breccie med slirer af arsenkis.

I sydskeeringen af 30 blotningen ca. 10 m fra ovennævnte bløtning består forkastningszonen af en 30 cm linse af kvarts med arsenkis og pyrit. I skæringen tæt ved elven ses udkiling af den mineraliserede zone.

Bindalsgraniten over bevægelseszonen ved ovennævnte blotning er breccieret og sprækkerne kvartsfyldte. Denne brecciering er formodentlig knyttet til en sprækkezone med N - S retning i selve elven.

Scheelit er ikke fundet i forkastningszonen og i de blottede dele over denne zone ved B₁₂-skjærpet. Kontaktzonen under for-

kastningszonen er ikke blottet. Zonen kan være scheelitførende jvf. fordelingen af scheelit ved B₁₁-skjærpet.

B₈- og B₉-skjærpet er ikke fundet, under søningen efter skjerpene blev der fundet en 1 m. bred brecciezone 190 m. o.l.N. (Kolsvik nu ligger i ca. 165 meters højde over havet) med retning 4/32 Ø, og en anden zone med arsenkisfyldte sprækker i ca. 210 m. o.l.N. (se kort).

C- Zonen har retning en NNW-SSW. Forkastningszonen kan følges fra Skaret ved dagsskæring I, se kortskitsen: C- zonen, til elven ud for Bolidenstollen, zonen har orientering en 166/73 Ø.

Bjergarten over forkastningen er blottet i dagsskæring I. Mod E i denne skæring forekommer oftest stærkt breccieret amfibolit, derunder følger en masse af Bindalsgranit, der er intruderet semi-konkordant i forhold til den underliggende glimmergnejs. I denne Bindalsgranit ang. findes 2 adventiv sprækkezoner formodentlig tilknyttet en N-S sprækkezone der løber i elven, og har betinget breccieringen af amfiboliten. Sprækkezonen er først sydlig S for elvekroken. Den er uden resultat S-t efter scheelit i dagsskæring I.

Fra forkastningszonen er der drevet et antal stoller i den liggende blok af Bindalsgranit, oftest således at stollernes munding ligger lige E eller under forkastningen.

Nordre Skarstolle (16,2 m.) skærer gennem en amfibolitxenolit 6 m. inde i stollen. Scheelit forekommer som enkeltkorn og småklaser i 10 - 15 cm. kvartsfyldte sløb (retning 166/74 Ø og 132/45 Ø) og på mindre kvartsfyldte tensionssprækker. Sløbene er talrigest i den ydre del af stollen. Kun en enkelt klase af scheelit findes i den breccierede Bindalsgranit i skæringen foran stollen.

Søndre skjærpe S for N. Skarstolle er overdækket af forkastningszonen ikke blottet.

Søndre Skarstolle (19,4 m.) er drevet i amfibolit i de yderste 5 m. af stollen og helt inderst. Scheelit forekommer i størst mængde på 1 - 2 cm kvartsårer under amfiboliten i Bindalsgranit. Længere inde aftager antallet af årer, men korn er dog til stede i kvartsårer i bunden af stollen.



Fig. 3. Dagskæring II gennem C-Zonen.
1: kvartsgang, 2: Breccieret Bindals-
granit, 3: Shearet amfibolit, 4: Rust-
farvet rødbrun blastomylonit, 5: Bin-
dalsgranit.

I dagskæring II er selve Forkastningen blottet (fig. 3). Forkastningsplanet er markeret af en kvartsgang inden for en gang af Bindalsgranit, der selv gennemskærer amfibolit. Bindalsgraniten og amfiboliten under gængen er kraftigt shearet. Bjergarterne over kvartsgangen er breccieret Bindalsgranit og en rødbrun stærkt granatrig rustforvitrende blastomylonit. Disse lag overlejres af Bindalsgranit gennemsat af slæb. Der forekommer ikke scheelit i de nedre tilgængelige bjergarter i dette profil.

I dagskæring III ses et sydligere profil gennem C-zonen (fig. 4). Over Forkastningszonen er Bindalsgraniten gennemsat af buede slæb. Bevægelsen ian s disse slæb har nederst i profilet ført til forskifning. Inden for de enkelte seglformede blokke, der er be-

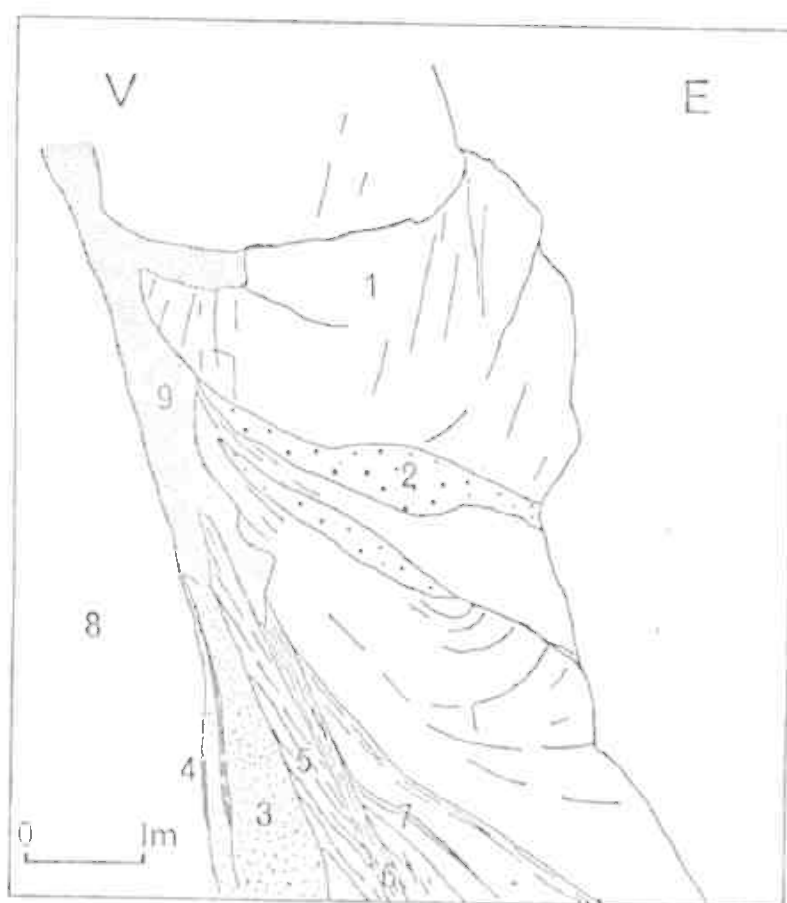


Fig. 4. Gennemskæring III gennem C- zonen.
 1: Bindalsgranit, 2: Gnejs, 3: Kvartsgang,
 4: Arsenkis, 5: Shearzone, 6: Skifrig mylonit,
 7: lys åre, 8: Breccieret Bindalsranit med talrige kvartsare og slirer af arsenkis og 9: Ublottet.

grænset af slæb, er graniten gennemsat af en stejltstillet sekundær opsprækning. Forkastningszonen udgøres af øverst en zone af skifrig mylonit, derunder en shearzone hvor skifricheden holder i bevægelsesretningen. Gangkvartsen der underligger denne zone består øverst af en linse af ren kvarts uden arsenkis, derunder følger bånd af kompakt arsenkis, der adskilles af kvarts med slirer o. enkeltkorn af arsenkis. Kontaktzonen til forkastningen i den liggende brøk er kun dårligt blottet, den er dog stærkt breccieret og formodentlig også gennemsat af slæb. Slirer af arsenkis for kommer i denne zone.

Gløndyke skæringen få meter S for da skæring III går gennem gangkvartsen og lige ind i zonen under denne. Gang kvartsen har her en

større mængde end i bagskæringen og er rig på bånd af arsenkis. I den yderste del af gangkvartsen forekommer spredte synlige korn af gediget guld. Gangkvartsen fortsætter mod St (retning: 140/70) og til den ved munden af Holidenstollen når ud i elven. I skæringen foran stollen ses kvartsfyldte sløb og tensionssprækker, samt enkelte slirer af arsenkis.

Gangkvartsen fra Holidenstollen til dagskæring III er med undtagelse af kvartslinsen i kerne en scheelittførende. Der er tale om små korn mindre end 1 mm spredt i kvartsmassen, stedvis dog koncentreret i småslirer. Kvartsårerne under gangkvartsen indeholder slirer af scheelit og enkeltkorn op til 5 mm. Bjergarten over gangkvartsen er ikke scheelittførende. Korn af scheelit findes på kvartsårer i de yderste 10 m af Holidenstollen (39,2 m), antallet af årer er størst i den ydre del.

I dagskæring IV ses adventivzoner til hovedzonen. Enkelte sprækker er fyldt af arsenkis, scheelit er ikke fundet.

Ved Thinner stollen (6 m) og Nannerupstollen (38 m) ses kvartsårer i de ydre dele af Bindalsgranitten, men kun i Thinner stollen er fundet enkelte korn og en enkelt slire af scheelit.

Hartviksstollen (12,9 m) og Bjørdis skærp der tilføjes skulle findes inden for de zoner er ikke undersøgt.

De zoner ses på østsiden af dalen og for dagskæring II. Mineraliseringen er lokaliseret i hæng af en bindalsgranitgang, der gennemløber stærkt breccieret, slier shearet amfibolit og marmor. Profilet fig. 5 er et skråt snit gennem zonen. Løbet af Bindalsgranit har en tydelig opbygning, nederst består den af breccieret Bindalsgranit uden arsenkis, overst overvejende af kvarts med massiv arsenkis af og i hæng. Disse zoner er shearet af ved de nedre dele af profillet. Denne shearing er tydelig i amfiboliten lige under gangen. Derunder følger svagere shearet amfibolit med enkelte kalkspatårer, der nederst og nævner i amfibolit-marmor breccie, hvor fragmenterne er indlejret i rekrystalliseret kalkspat. Lige over Bindalsgranitgangen er et lag af shearet marmor. Derover følger amfibolit og marmorbreccie, hvori shearplaner begrænser tektoniske linser. Zonen overlejres af breccieret og shearet

marmor med et mindre antal amfibolittlag. Scheelit forekommer ikke i gængzonen og ikke i marmor- amfibolitareccien. D- zonen er kun blottet på den strækning, der er afbildet fig. 5.

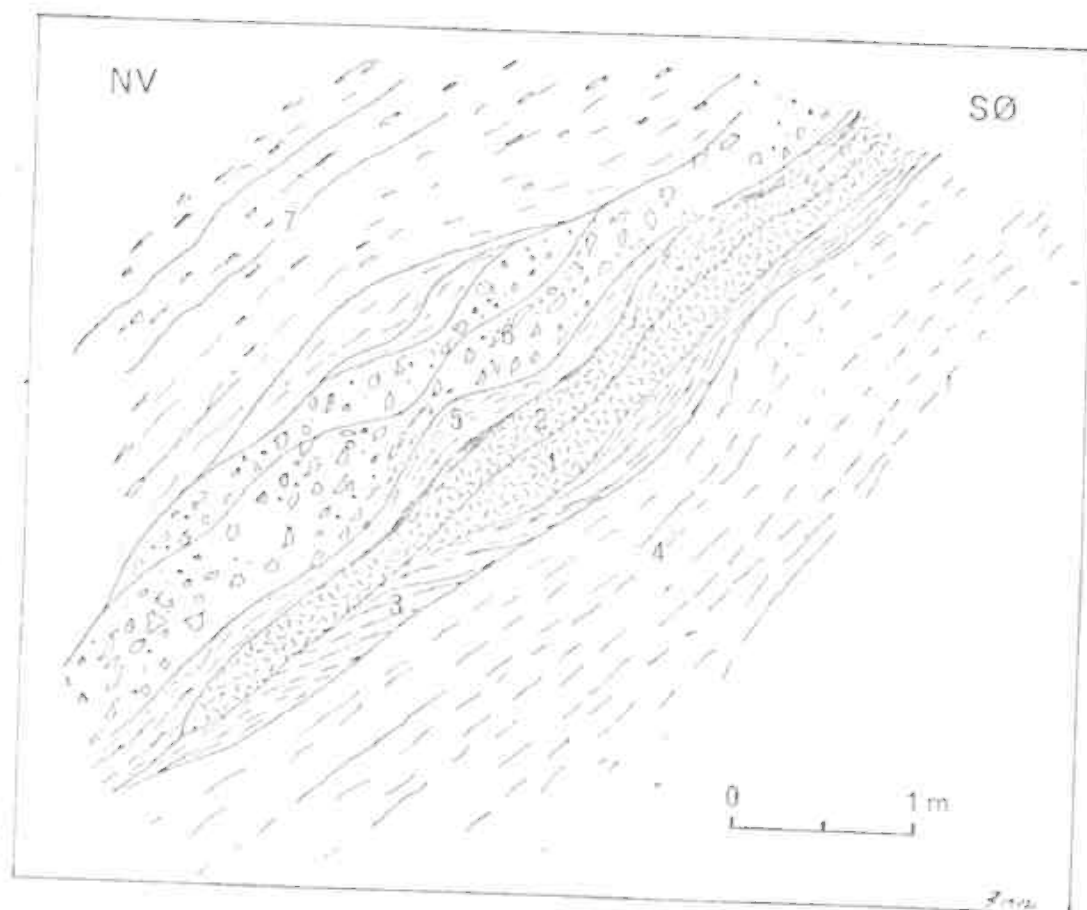


Fig. 5. Skråsnit i D- zonen. 1: Breccieret Bindalsgranit, 2: kvartsgang eller kvartsdomineret granitbreccie, 3: Shearzone i amfibolit, 4: Shearet amfibolit med enkelte kalkapatiter, 5: Shearzone i marmor, 6: Amfibolit-marmorbreccie, 7: Shearet marmor med enkelte amfibolit band.

E- zonen er på kortet angivet ca. 10 m v. for D- zonen. På pågældende lokalitet forekommer stærkt rustfærvitrende amfibolit. Arsenkismineralisering er ikke fundet.

Forkastningszonen i Oprangen s. for E- zonen ligger i selve stien, der fører op til F- zonen. En kvartsgang, 50 cm bred med slirer og enkeltkorn af arsenkis forekommer i forkastningszonen og kan følges over en ca. 15 m lang strækning (retning: 144/90). Opsprekning og enkelte slirer af malm findes v. for forkastningszonen (sprækkeretning: 136/79 V og 24/63 v.). Der er ikke fundet scheelit på denne lokalitet.

Bekken ligger NV for Ottar zonen. Der er udført skæringer to steder i zonen tæt ved elven; skæringerne er nu overdækkede og tilgroede. En sprækkezone i forlængelse af disse lokaliteter ses i Gindals rønnen mod SO. Enkelte slirer af arsenkis er afsat i sprækkerne.

Ivor Ottar- zonen er blottet i udløbet i det sydøstligste felt i Kolsvik forekommer en 20 cm kvartsri, centralzone omgivet af opspækning, der løber ind mod den centrale zone. Enkelte slirer af arsenkis findes i kvartsen, og 10,5 cm store korn af scheelit er fundet samme sted.

På kortet er Blotningen angivet i samme zone som Ottar og skulle være placeret over Kaffisteinstollen. Skjærpet har dog ikke kunnet lokaliseres.

I F- zonen er der på kortet angivet 2 skjærpe: F- skjærpet og Ny Blotning. Ved F- skjærpet forekommer mod NV en i m² blotning af arsenkisførende kvartsbreccie. Ca. 4 m fra denne blotning mod SO til zonen skulles under Storsteinen, en strækning på ca. 15 m, er zonen arsenkisførende i 5-6 m bredde (fig. 6). Forkastningsplanen ligger i den nordøstlige side af zonen (retning: 134/62 NO).

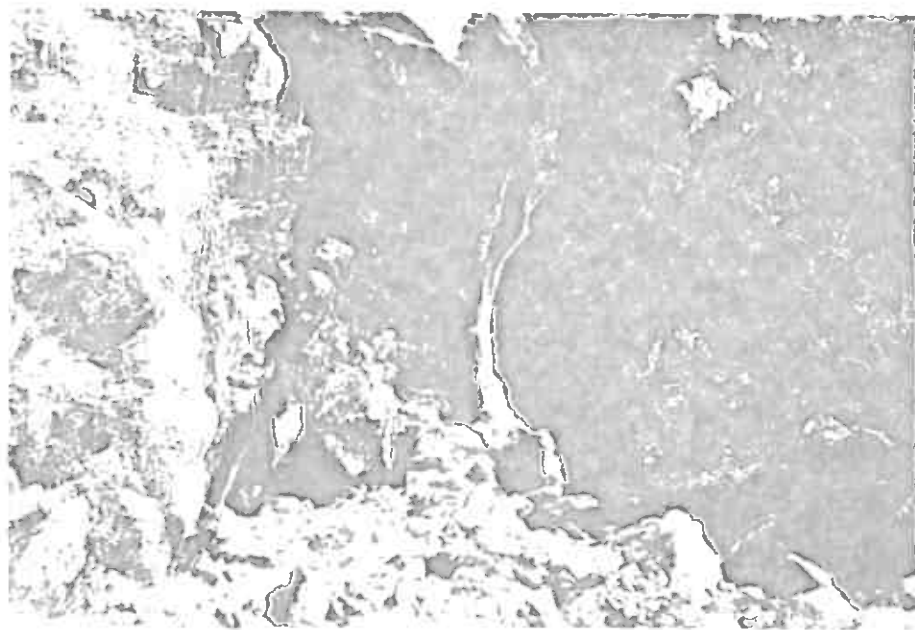


Fig. 6. F- zonen set mod Storsteinen i sydøstlig retning.

Forkastningen løber i grænsen mellem Plimmerneis og Bindalsgranit. Zonen er stærkt forskiftet lige i kontakten. Derunder følger 50 cm næsten kompakt arsenkis, der gradvis går over i en kvartsgang med slirer og enkeltkorn af arsenkis (retning: 118/71 N). Ca. 1,5 m under hæret øges mængden af Bindalsgranitfragmenter og zonen ændrer karakter til sprækkefyldt Bindalsgranit, hvor sprækkerne gennem graniten og gnejsxenoliter i denne er fyldt af kvarts og arsenkis. Under denne 5 - 6 m brede "Zertrümmeringszone" følger en zone med pinnate shear joints, der ikke alle er kvartsfyldte (sprækkeretning: 142/60 N og 96/67 S).

I følge tidligere rapport er der fundet synligt gedigen guld i F-skjærpet. Scheelit forekommer som små korn i kvartsmassen i den breccierede zone. Større korn af scheelit findes i kvartsårerne i den pinnate shearede zone. I fortsættelsen af sprækkezonen oven over Føtsteinen med St. forekommer der ikke scheelit.

Der har været prøvebrydning i gang i F-skjærpet og malmen er transporteret med tovhane til skaret. Det er formodentlig malm fra denne zone, der her ligger sorteret i bunker, under alle omstændigheder er kvartsen scheelitførende.

F-zonen kan følges op ad fjeldsiden hvor den løber i en gang af Bindalsgranit i elvlejet. Højere oppe forekommer arsenkisslirer og kvartsårer i sprækkerne. Det kan dog ikke med sikkerhed fastslås, at vi har været fremme ved Ny Blotning, da zonen p.g.a. topografien er utilgængelig højere oppe.

Lokaliseringen af Kaffisteinstollen på kortet er usikker, da der ved stollens mundtning mangler ekspunkter til en præcis stedsbestemmelse. Stollen skulle i flg. rapport være drevet således, at sidegangen (22 m) med retning 154° følger F-zonen, der skæres af hovedstollen (54 m, retning 96°), hvor sidesstollen stader til. Beregning som en p.g.a. liggende zone (retning: 114/67 N), men den er ikke særlig ekstensiv. Der er ikke fundet arsenkissmineralisering i stollen, og en forkastningszone er ikke fundet.

Inderst i SØ-stollen forekommer 3-4 buede kvartsfyldte slab (retning: 144/46 N. og 162/62 N.) belagt med scheelit. Slabene kan følges 7-8 m.

Kløjften i sidedalen til Ruudalen NV for Ruffsteinstollen er ikke undersøgt.

Mineraliserede sprækkezoner på Finliffjeld.

På de to endagesture til Finliffjeld blev tiden overvejende anvendt til undersøgelse af de gjorte fund af scheelitførende kalksilikatbreccie beskrevet i første rapport. De mineraliserede sprækkezoner, der er indtegnet fig. 1 i denne rapport, blev derfor ikke undersøgt i hele deres længdeudstrækning.

Sprækkezone 1 i selve Røjskattedalen er omtalt i rapport 1.

I sprækkezone 2 ca. 30 m S for midten af Røjskattedalen er der over en 7 til 10 m lang strækning af den 0,5 - 1 m brede zone kompakt arsenkis i hænget ind mod forkastningen. Ved V øges opstrækningsbredden i zonen, og den massive malm forsvinder. 100 m V for ovennævnte lokalitet følger en 28 m strækning med arsenkisfyldte sprækker (retning: S2/84 S). Scheelit er ikke fundet i zonen.

Sprækkezone 3 følger nærmest fjeldsiden (sprækkeretning: 121/42 SV). Zonen gennemskærer gnejs og ælfibrolit og ligger i gnejsgræniten langs en strækning på ca. 10 m. Forekommer pyritmineralisering i hænget af forkastningszonen inden for breccieret ælfibolit. Scheelit er ikke konstateret.

Sprækkezone 4 er krydset ud ved de højest partier af Finliffjeld (sprækkeretning: 96/63 S), mineralisering er ikke set, og der er ikke søgt efter scheelit i zonen.

Sprækkezone 5. Inden for denne zone er der set spredte korn af arsenkis og pyrit. Zonen er ikke undersøgt for scheelit.

Sprækkezone 6. Ca. 100 m E for søen afbildet fig. 1 rapport 1 forekommer der en kvartsgang med 15 cm kompakt arsenkis i hænget af forkastningszonen, under denne spredte slirer af arsenkis. Gangen kan følges 3-4 m.

Sprækkezone 7 løber formentlig sammen med zone 6 og forgrener sig mod SO i flere zoner (retning: 124/25 NO). Zone 7 skærer forekomsterne af scheelitterende kalksilikatbreccie (Kvitdalsstind I og II). Først et stykke SO for disse forekomster optræder linser og slirer af arsenkis. Denne del af zonen er ikke undersøgt for scheelit.

Reppen forekomsten.

På kortbladet Reppen Luld-Arsenkis-Forekomster er de mineraliserede og breccierede zoner angivet. Det fremgår, at mineraliseringerne er knyttet til Bindalsgranitgange, der gennemsetter marmor. Det største antal anvisninger findes på og omkring Rundhaugen, en højderyg, der er skovklædt og omgivet af mose. Forekomsterne er som oftest kun synlige, hvor der er udført skæringer eller raskning. Kortbladet har ikke en tilstrækkelig nøjagtighed til at området kunne bløtningskarteres, og forløbet af Bindalsgranitgangen er skønnet.

Mineraliseringerne er som i de tidligere beskrevne forekomster knyttet til sprækkezoner, forløbet af zonerne har været forskellige at fastlægge end ved andre forekomster, da bløtningerne er små og sprækkerne gennemgængende kvartsfyldte, så mønstret ikke træder tydeligt frem. Endvidere ses sprækkezonerne ikke, eller de er ikke til stede inden for marmorlagene. Ved bestemmelse af sprækkernes retning og orienteringen af kvartsgange er det fastslået, at retningen af de mineraliserede zoner er omkring 140° og at zonerne holder mod NO.

I tidligere rapporter har mineraliseringerne været beskrevet som en e. En eventuel forbindelse mellem de nordlige skærp (F, G og H) og de sydlige (A, B, C, D og E) i form af en sammenhængende kvartsgang har været diskuteret. En undersøgelse af bløtningerne på strækningen mellem de to felter fortæller, at det ikke er kvarts men Bindalsgranit, der danner forbindelsen. Bindalsgraniten er stærkt afbløjet på grund af opsprækning og stedvis brecciering, og sprækkerne er kvartsfyldte, så bjergarten kan luges for kvarts inden for små bløtninger. Mineraliseringer forekommer ikke på denne strækning. Retningen af denne store granitgang er ca. N-S

og da retningen af de mineraliserede zoner er ca. 140° skal fortsættelsen af zonerne mod N se os SV for B, G, F skjærpene.

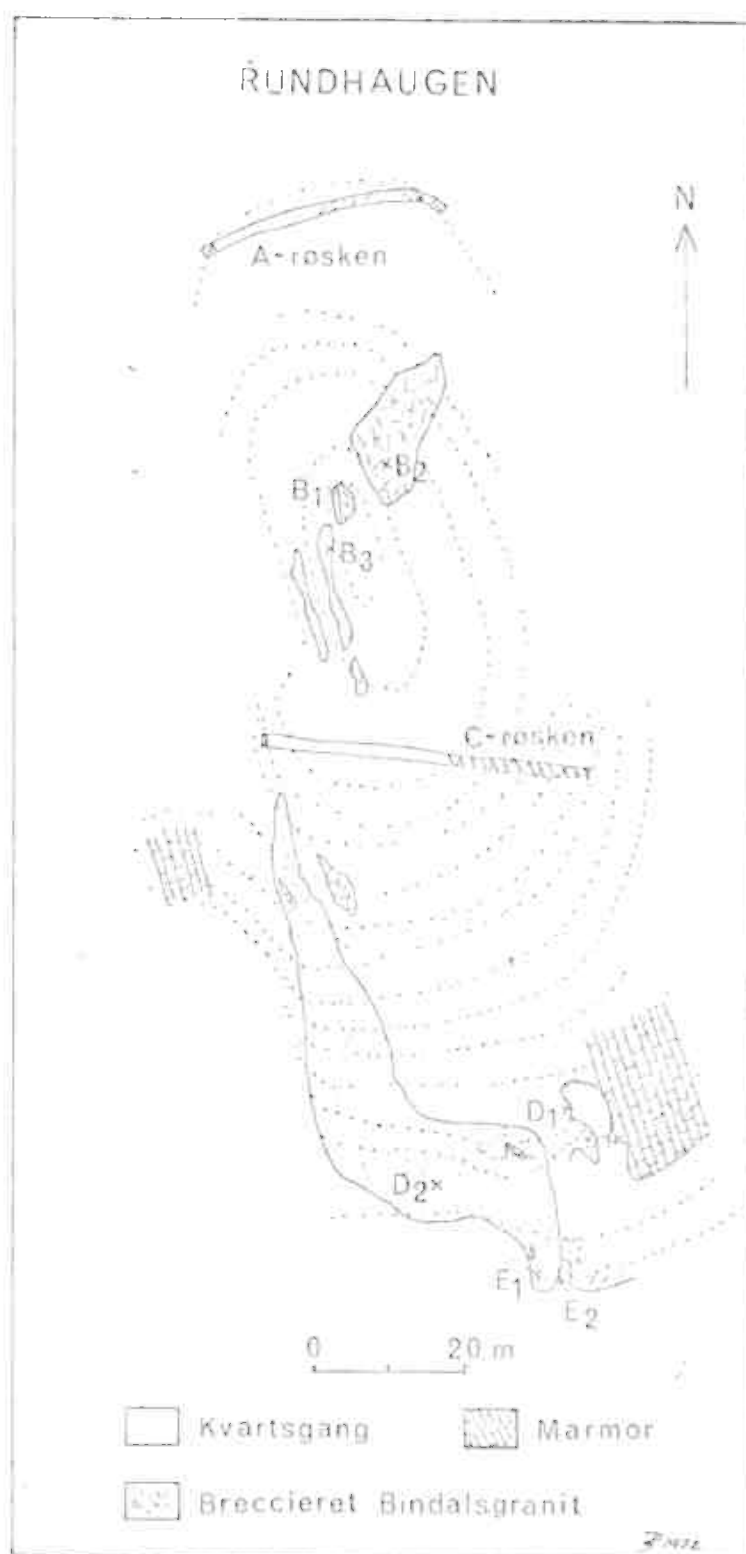


Fig. 7. Kortskitse af Rundhaugen. De stiplede linier angiver højdekurver for løbet. Punkterne angiver hvor prøve er udtaget.

A, B, C, D og E skjærpete på Rundhaugen er indtegnet på skitsen fig. 7, hvor hovedkurveforløbet er antydnet med stiplede linier. Rundhaugen hæver sig ca. 30 m over de omgivende mosestrækninger.

En gang af kvarts kan fra E- skjærpet følges mod N langs vestsiden af Rundhaugen frem til C- røsen, hvor den kiler ud. Forløbet af gangen svarer til at den holder mod NO. Gangen består næsten udelukkende af ren kvarts, mindre xenoliter forekommer dog tre steder. Den ene xenolit SV for C- røsen er breccieret Bindalsgranit med slirer af arsenkis. Den anden V for D- skjærpet er en kileformet kvartsbreccie med slirer af arsenkis (retning: 146/32 NO). Den tredje xenolit forekommer V for E- skjærpet og udgøres af mylonitiseret, senere breccieret gnejs. Af kvartsgangen er der udtaget prøver i punkterne E_1 og D_2 . Prøvetagningen er foretaget af J. Hysingørd, sommeren 1972.

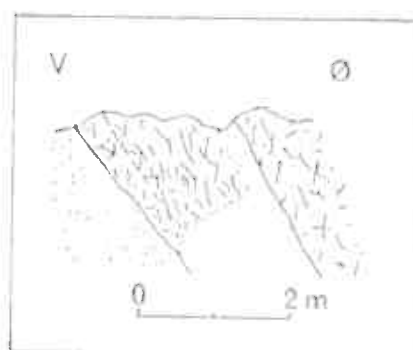


Fig. 8. Nordvæggen af E- skjærpet.

Profillet i bunden af den 3,5 m lange skæring ved E- skjærpet viser et snit gennem forskellige zoner (fig. 8). Overgangen af kvartsgangen, der er omtalt ovenfor, markeres af 5 cm massiv arsenkis. Derover følger 0,5 m kvartsrig Bindalsgranitbreccie med enkelte slirer af arsenkis, zonen afløses af breccieret Bindalsgranit uden arsenkis. Højet af denne zone er ikke blotet, men stærk rustfarvning og meget forvitring iagttages langs zonen fortsættelse i skæringen mod S, så kompakt arsenkis har formodentlig tidligere været til stede i denne zone. Der er taget prøve af den arsenkisleerende kvartsbreccie i punktet E_2 .

Ved D- skjærpet er der foretaget skæringer som vist fig. 9. Blotningerne langs disse skæringer er sammenstykket i profilet

øverst på skitsen. I hanget under marmorlaget forekommer en 30 cm kvartsgang hvor pyrit og arsenkis er koncentreret overst. Derunder følger først breccieret Bindalsgranit, derefter endnu en kvartsgang med en udforvitret linse af pyrit og arsenkis. Prøve af arsenkisførende kvarts er udtaget i punkt D₁. Derunder følger breccieret Bindalsgranit uden arsenkis.

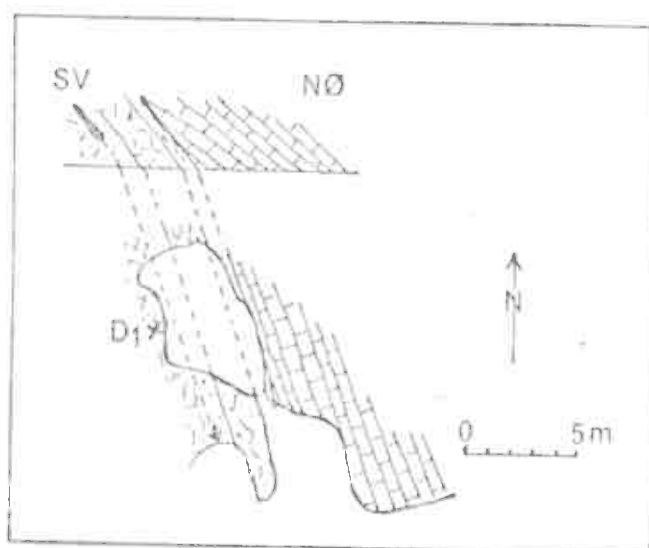


Fig. 9. D- skjærpet, nederst i skitse, øverst i profil.

I C- røskan ses mod N 18 m marmor. Derunder følger vekslende zoner med marmor, opsprækket Bindalsgranit og breccieret kvartsrig Bindalsgranit. Inden for det kontrast liggende ca. 3 m lange ikke blottede område forekommer løsblokke af breccieret Bindalsgranit med alirer af arsenkis og pyrit. Prøve af denne zone er udtaget i punktet C₁, hvor bjergarten er faststående. Kvartszonerne, hvor prøverne C₂ og C₃ er udtaget, er muligvis fortsættelsen af kvartszonerne fra D- skjærpet. (fig. 7 og 10).

B- skjærpet findes på toppen af Rundhaugen. Skjærpepinden er sat i en lille afsatsformet bløtning, hvor der mod SV ses en kvartsgang med alirer af pyrit og arsenkis (prøve: B₁). Nordøstdelen af denne bløtning, samt den større bløtning er breccieret Bindalsgranit uden arsenkis (prøve: B₂). Prøve er endvidere udtaget i den ene af kvartsgangene mod SV i punktet B₃.

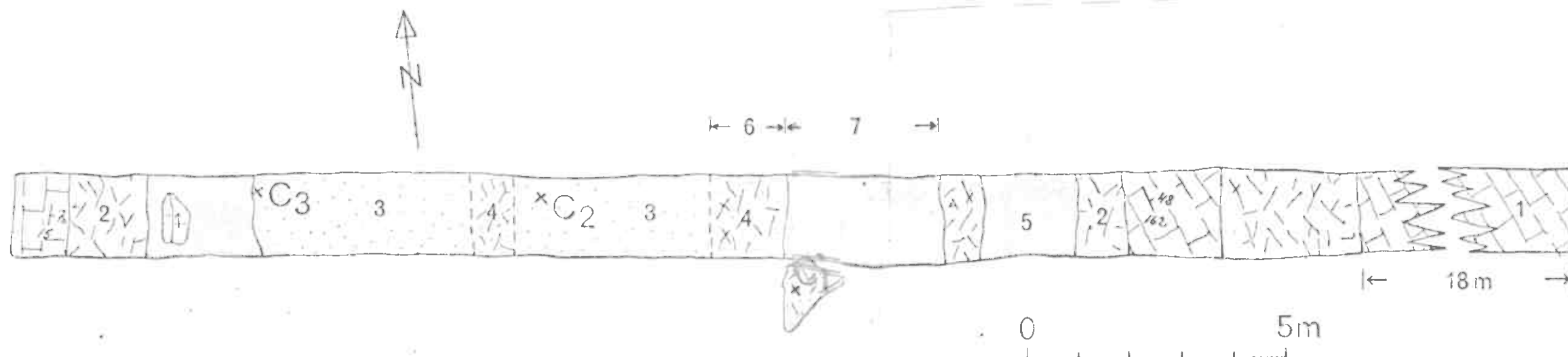


Fig. 10. C-rosken. 1: Marmor, 2: Opsprækket Bindalsgranit, 3: kvartsgang, 4: Breccieret kvartsrig Bindalsgranit, 5: Overdækket, 6: Zone med korn og slirer af pyrit, 7: Zone med talrige løsblokke med slirer af arsenkis og pyrit.

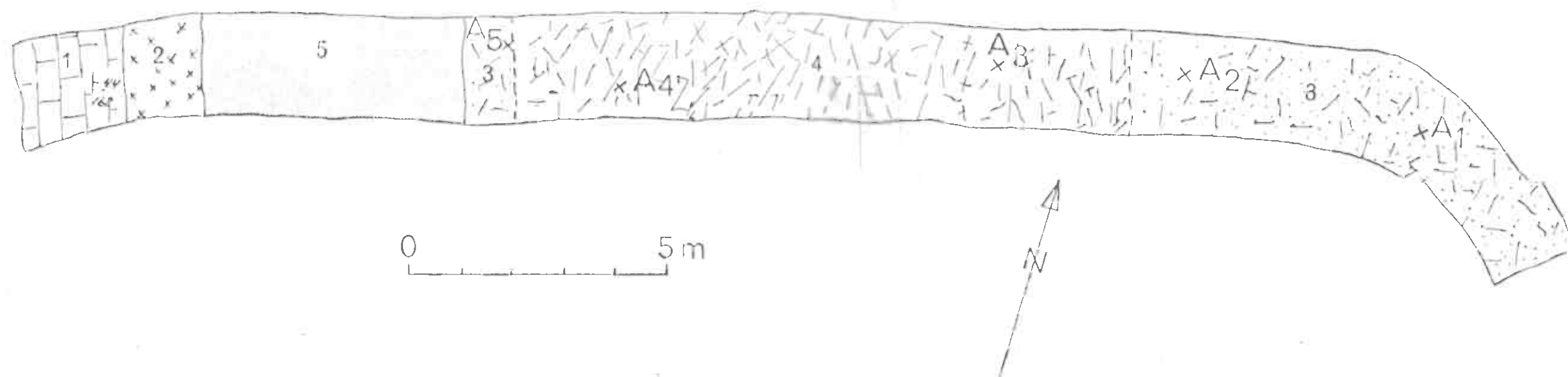


Fig. 11. A-rosken. 1: Marmor, 2: Opsprækket Bindalsgranit, 3: Kvartsgang eller kvartsrig breccieret Bindalsgranit med korn og slirer af arsenkis og pyrit, 4: Breccieret Bindalsgranit, 5: Overdækket.

Ved V i A-rækken er marmor og Bindalsgranit blottet. Efter en ikke blottet strekning ses en gang af kvarts med spredte korn af arsenkis og pyrit (prøve A₅). Gangen afløses mod Ø af en zone af breccieret Bindalsgranit uden kis (prøve A₃ og A₄). Længere mod Ø hver røskes følger niveauet, forekommer enten en zone af ren kvarts eller en zone af kvartsrig breccieret Bindalsgranit, hvori der ses slirer af arsenkis og pyrit (prøve A₁ og A₂), (fig. 11).

F, G og H skjærpene, de nordligste anvisninger, ligger alle inden for opsprækket Bindalsgranit, hvor kvartsgange op til 15 cm brede og et par m. lange udfylder sprækkerne. Der er ingen steder observeret forkastningszoner. Mindre rustfarvede partier med spredte korn af pyrit og muligvis også arsenkis er de eneste spor af kismetallisering. Ved H-skjærpet er den sydligste prøve (se kort) udsættet af kvartsgang i Bindalsgranit og den nordligste i opsprækket noget breccieret Bindalsgranit. Ved G-skjærpet er den nordligste og den sydligste prøve pyrit- muligvis arsenkisleerende, kvartsrig, noget breccieret Bindalsgranit. Ved F-skjærpet er den sydligste prøve opsprækket Bindalsgranit, den nordligste kvartsrigere, noget breccieret Bindalsgranit.

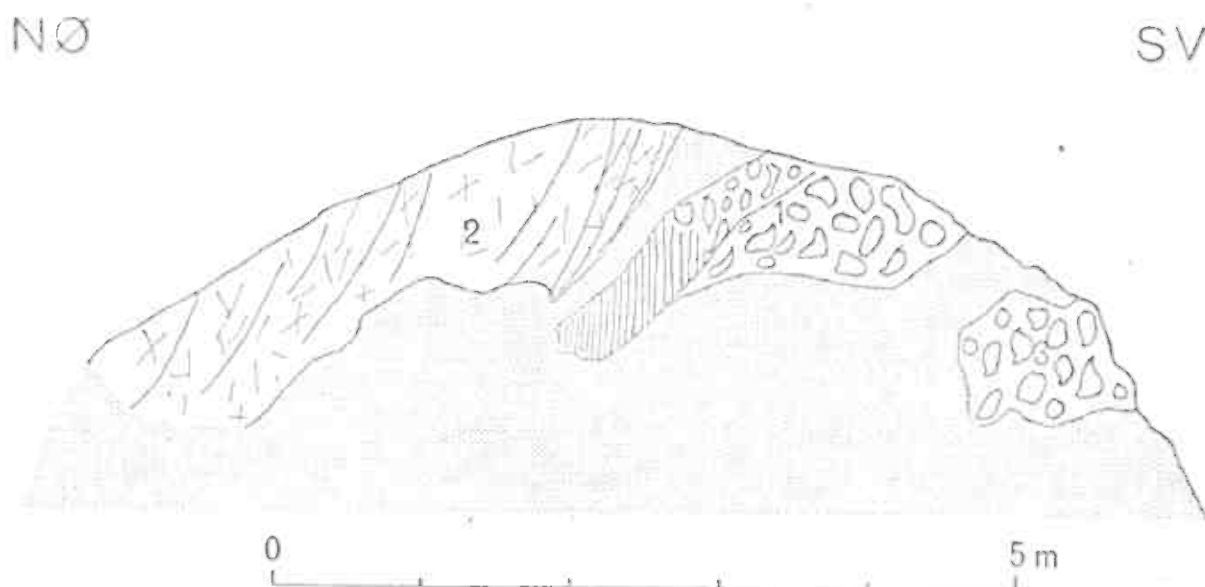


Fig. 12. 1- skjærpet eller svovikisskjærpet. 1: Kompakt malm med grubet forvitring i oxidationszonen, 2: Opsprækket Bindalsgranit, 3: Løs blok?

I- skjærpet eller Svovlkiasskjærpet findes 70 m W for E- skjærpet. Den malmførende zone er kun blottet langs skæringen fig. 12. Centralt i profilet ses en 40 cm mægtig zone, der overvejende består af svovlkis. Optil i zonen og lige under denne er et grubet forvitrende malm, der har ligget længere tid i oxidationszonen. En tilsvarende bjergart mod SV er formodentlig en løsblok. Den malmførende zone overlejres af opsprækket Bindalsgranit.

B₁₀- skjærpet ses i åbriken ca. 90 m E for I- skjærpet. Slirer af arsenkis og pyrit forekommer i en 1,3 m mægtig kvartsgang (retnings: 150/66 N6). Gangen overlejres af opsprækket Bindalsgranit. Zonen må fortsætte til blotningerne "B₁₁", 50 m fra B₁₀ i retning 142°, og "B₁₂", 10 m fra "B₁₁" i samme retning. Ved "B₁₁" findes klumper af kompakt malm knyttet til en 1,5 m bred kvartsgang. Ved "B₁₂" ses rustzone lige ved kontakten til marmor.

O for B₁₀- skjærpet forekommer en 50 cm kvartsgang med klumper af granat. Gangen har samme retning som B₁₀- zonen. Der er ikke fundet arsenkis i kvartsen.

A- skjærpet eller Antimonskjærpet er fundet ved at gå 150 m mod N fra Rundhaugens top, og derfra ca. 50 m mod E. Skjærpet kan være vanskeligt at finde, da det ligger på en østhældende skrænt i et skovklædt område. Afsat på kortet synes skjærpet at ligge i fortsættelse af B₁₀- zonen. Breccieret Bindalsgranit med slirer af arsenkis forekommer over et blottet ca. 16 m² stort område. En righoldigere malmzone er ikke synlig, men på stedet forekommer løsblokke, der er rige på arsenkis og antimonglans.

Mineraliseringerne S for Rundhaugen udgøres af en zone af kvartsrik, breccieret Bindalsgranit på strækningen mellem punkterne "N₁" og "N₂". Ved "N₃" forekommer kompakt, nu forvitret arsenkis i en 1 - 2 m² stor blotning.

L- skjærpet ved Elven E for Røppen gård skulle være en anvisning på zinkblende og blyglans i kalksten. Skjærpepinden er fundet på lokaliteten, men mineraliseringen blev ikke fundet.

Samtlige skjærp med undtagelse af "N"- skjærpene og θ_{10} - zonen er undersøgt med U.V.- lampe. Scheelit er ikke fundet.

Gamle Oxen.

Forekomsten Gamle Oxen ligger på østsiden af ryggen der løber fra Oxen mod N, mod Grytendalsfossen. I luftlinie ligger forekomsten ca. 700 m N for den i Buadalselven i nordsvik Malmfelt. I følge Kautsky skulle der have forekomme 3 mineraliserede zoner. På det korte besøg ved forekomsten, hvor vejret var meget dårligt, blev der imidlertid kun fundet 2 zoner. Det er dog muligt, at Kautsky regner den vestligste af zonerne for 2, da der her forekommer 2 bånd af kompakt arsenkis (op til 20- 30 cm mægtige) i hanget af 2 parallelle kvartsgange, der ligger med en ringe afstand. Retningen af zonen: 104/76 S. Arsenkisslirer forekommer i den breccierede sidesten af Bindalsgranit og migmatitisk gnejs. Zonerne er malmførende over en strækning på ca. 30 m.

Den anden sprækkezone er ca. 4 m bred og fremtræder tydeligt i terrænet (retning: 144/84 SV). Kvartslinser forekommer i hanget sammen med smalle slirer af arsenkis.

Der er ikke søgt efter scheelit i de nævnte zoner.

Nye Oxen.

Denne forekomst skulle i flg. Kautsky findes på vestsiden af Oxen i området mellem de to elve, der løber fra toppen af fjeldet. I dette område forekommer der talrige sprækkezoner, men det lykkedes ikke at lokalisere forekomsterne på den korte tid, der var til rådighed.

Konklusion.

Med henvisning til de foreliggende Au- analyser af de beskrevne forekomster synes kun E-, C- og B- zonen at kunne være af økonomisk betydning, da der i C- og E- zonerne er fundet gedigen guld, og da zonerne er scheelitførende. Det er her underforstået, at jeg ikke mener, at de foreliggende W- analyser er repræsentative for "kvartsgangene" og de nærmeste meter af zonerne med scheelitbeklædte slib ind mod "kvartsgangene".

Ved en eventuel ny prøveudtagning til bestemmelse af Au- og W- indholdet i de nævnte zoner skal der tages hensyn til mineraliseringens struktur, således at prøverne udtages i 4 grupper: 1) kompakt arsenkis og 2) kvarts i forkastningszonen, 3) breccieret kvartsdomineret Bindalsgranit og 4) breccieret Bindalsgranit i den opsprækkede zone under forkastningszonen. Derigennem vil der kunne skaffes klarhed over om det meget varierende Au- indhold i de foreliggende analyser fra samme zone udelukkende skyldes, at gullet er koncentreret i større korn, der ligger uregelmæssigt fordelt, eller om den zonære opbygning af mineraliseringerne også har betydning.

Det er dog tvivlsomt om en sådan undersøgelse har anden end akademisk interesse, da mineraliseringerne må betragtes som linseformige med en ringe udstrækning til siderne så vel som med dybet. Dette gælder tilsyneladende også scheelitmineraliseringen.

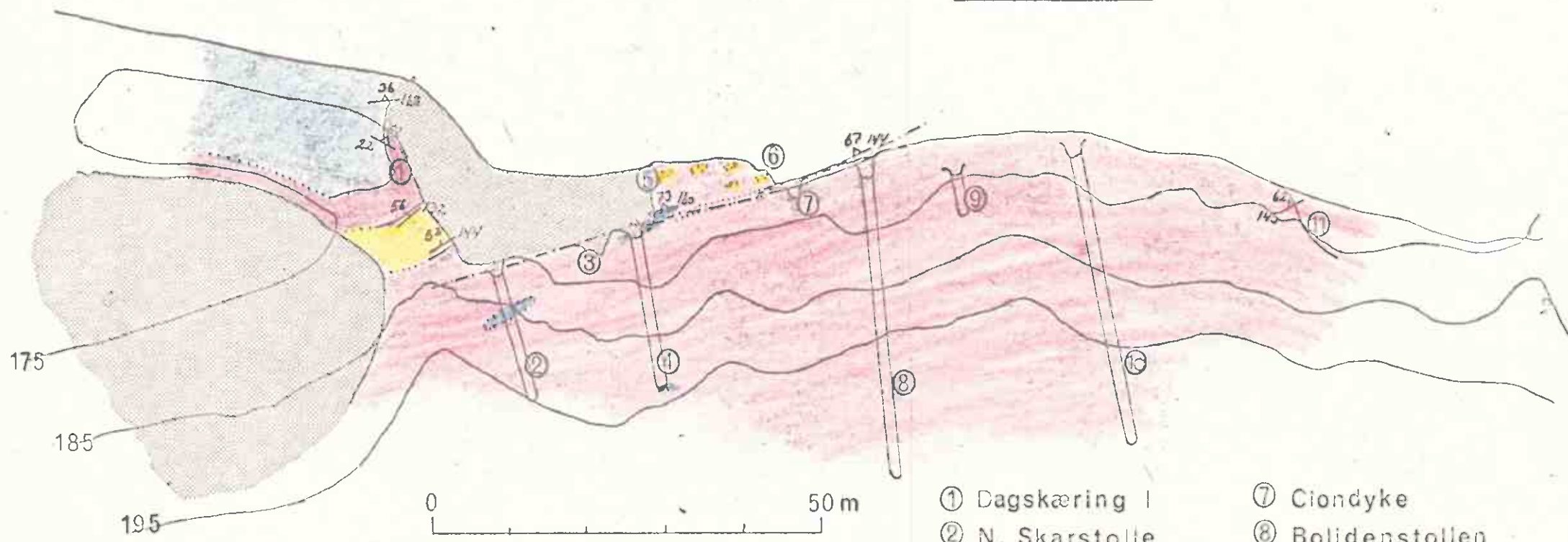
København, den 26. november 1972.

Peter Skaarup

Peter Skaarup.

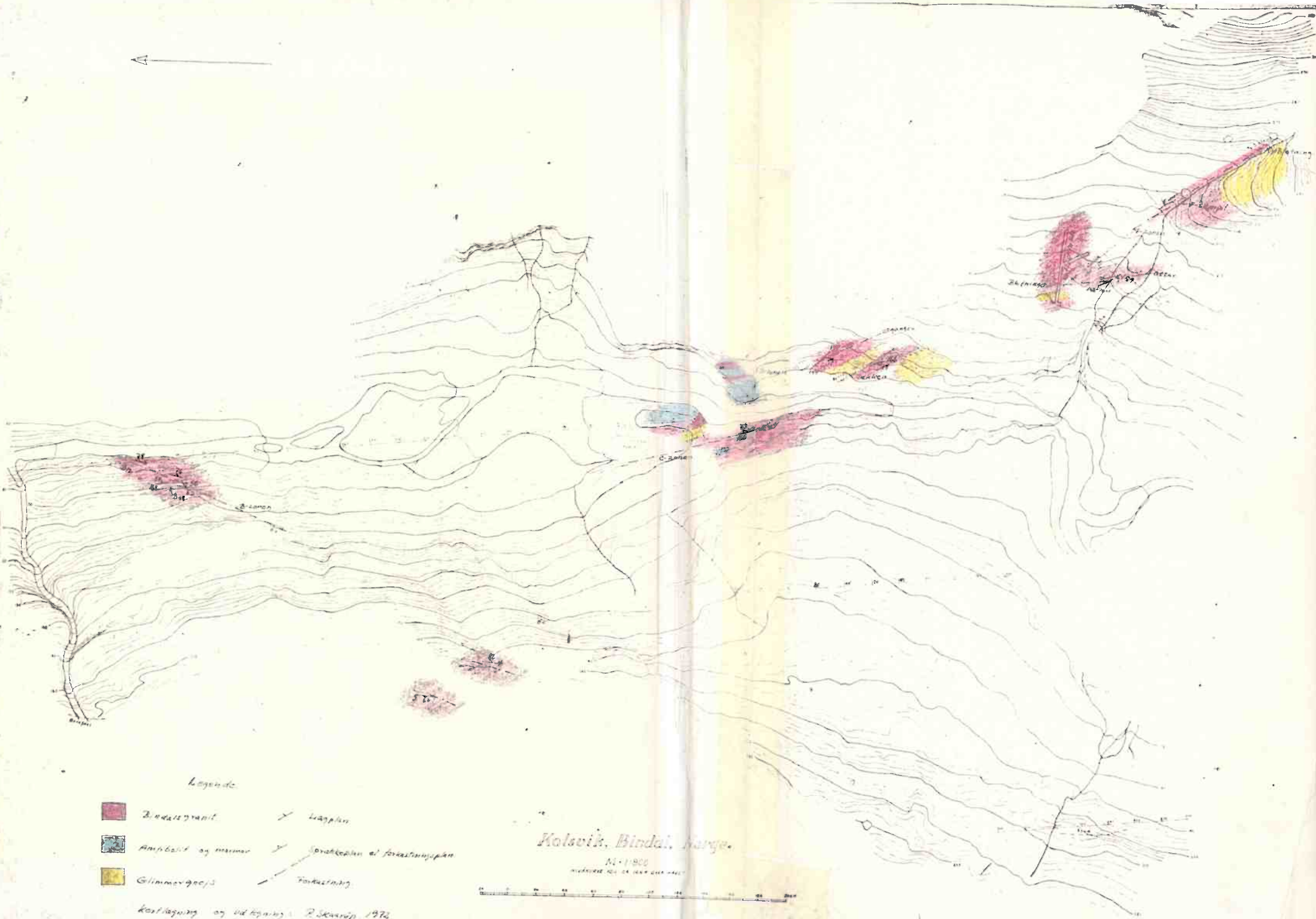


C-ZONEN



- | | |
|------------------|---------------------|
| ① Dagskæring I | ⑦ Clondyke |
| ② N. Skarstolle | ⑧ Bolidenstollen |
| ③ Jonums skærp | ⑨ Thinnerstollen |
| ④ S. Skarstolle | ⑩ Mannerheimstollen |
| ⑤ Dagskæring II | ⑪ Dagskæring IV |
| ⑥ Dagskæring III | |

- | | | | |
|------------------|--------------|---------|----------------------|
| Bindalsgranit | Amphibolit | Gnejs | Ublottet |
| Hovedsprækkezone | "Kvartsgang" | Lagplan | Gang el. sprækkeplan |



Legende



Bindalsgranit



Amfibolit og marmor



Glimmergneis

x Lappan

y Sprekkelinje af forkastningsplan

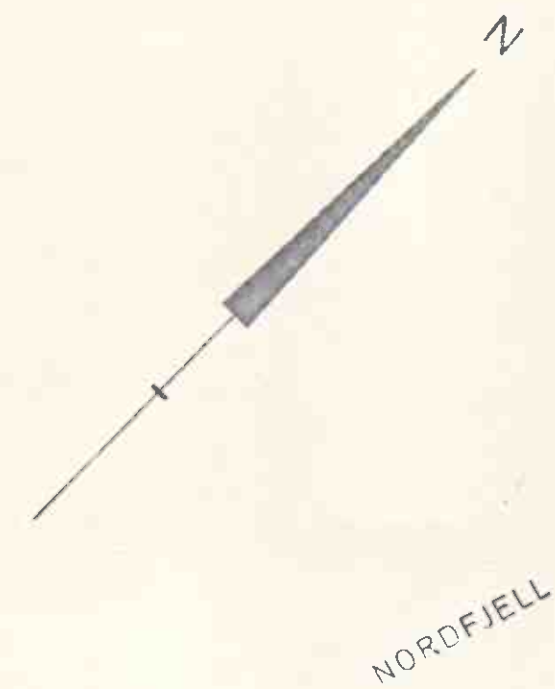
— Forkastning

Kolsvik, Bindal, Norge.

M 1:1800

Skarvåg 1976

Kartlagning og udgave: R. Skarvåg 1976



TOSEN - FJORD

REPPE - POLLEN

REPPEFJELL

REPPE - VANNET

Hytte

RUNDHAUGEN

- TEGNFORKLARING:
- Tuffer etter hus
 - / Lag plan & Folkekasse
 - / Sprøkkelin
 - K Skarpe
 - Skarpe, gind
 - x Proveringskalkulat
 - Glimmergneis
 - Marmor
 - Ultramafit
 - Bindalsgranit
 - Starkt opsprakket eller grovslaget kvartsig Bindalsgranit

0 100 200 300 400 500 m

Kartlagning og sammenføring Peter Skarup, 1972.

Etter Petersen 1899

A/S SYDVARANGER REPPEN GULL-ARSENKIS-FOREKOMSTER BINDALEN, NORDLAND FYLKE NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK 1:4000	MÅLT	
		TEGN	
		TRAC. E Ø.	Nov - 71
		KFR	
		TEGNING NR	KARTBLAD (AMS)
		1091C - 01a	1825 II

Der foreligger indtil nu kun foreløbige resultater af W- indholdet i 3 prøver. Tallene er anslået i forhold til en syntetisk W- standard med 100 ppm. W og Pa som intern standard. Prøverne har Sr som intern standard og et betydeligt højere W- indhold, så værdierne er kun anslåede og skal betragtes som minimumsværdier.

W- indhold:

1. 850 ppm. i amfibolrig del af kalksilikatbreccien, Kvitdalstind I.
2. 3400 ppm i kvarts- magnetkisbreccien, Kvitdalstind I.
3. 2400 ppm. i kvartsgang fra B₁₁- skjærpet, Kolsvik.

De 850 ppm. for den amfibolrige del af breccien er et trist lavt indhold, da det er denne del af breccien, der har den største scheelitkoncentration. Prøven er tilfældigt udtaget. Haldis har nu lavet en ny passende standard, som prøverne vil blive kørt imod.

Bortset fra det lave W- indhold, synes breccien at have en spændende sporelementfordeling, f. eks. er der substitueret 0,1 % Mn i de mørke mineraler.

Der kommer desværre til at gå nogen tid inden sporelementanalyserne foreligger, da jeg selv skal fotometrere prøverne og ikke kan komme igang med dette arbejde, da jeg for tiden forsøger at arbejde hjemme, samtidig med jeg skal passe min syge søn. Af samme grund er prøvepræparaterne endnu ikke afsendt.

De bedste hilsner

Peter

Virum, 19. december 1972.

.. Groth Nils Hollander
.. 1/2 bydranger
.. 1700 pøttering søtelling
.. Koraraskavei 2
.. 1200 bysaker.

.. Lars Nils.

Tu de an- analysene er færdige synes jeg lige, at I skulle have
de . sporelementanalyse og guldsilber. Analyse er ikke helt
færdig, men bliver det var jeg kommer ind på igen inde på instituttet.

I den første prøve af 21.05, der blev udvalgt til W-identifikation
med en bl. a. en lille klump kina. end analyse viste sig at have
ca. 0,2 % Co, samt en vis mængde Ni. Det må have været et meget in-
kast Co- Ni korn, da elementerne ikke står fremme i bjergartsanalysen.

Forekomsterne: Kvartstend. og II og Røjskottedalen må betragtes
som kontaktmetasomatisk Cu - a mineralisering af kalksten, med Be som
et interessant sporelement.

Glimrende jul og godt nytår
til alle

Peter

Sporelementanalyser af bjergartsprøver fra Bindalen i ppm. og %.

	19500	21502	21503
As	±	<1	<1
Br	tr.	±	tr.
Cd	±	±	±
Co	±	210	13
Cr	tr.	± ?	±
Cu	±	<10	<10
Fe	210	0,15	0,25
Mn	<100	0,13	<100
Mo	±	<10	±
Ni	±	<10	10
Pb	~100	~10	~10
Sb	±	±	±
Se	±	±	<10
V	<10	42	210
W	1,35	920	1,70
Y	±	±	±
Zn	±	±	3-4200
Zr	±	±	±
Li	10	0,21	0,27

< 100 ppm. i trace mindre end 1 ppm.

Den relative usikkerhed på bestemmelse er $\pm 10\%$ rel.

Prøvefortællingen er foretaget efter prækoncentrering af prøve i bly.

Analitikere: Poulis Jørgensen og Peter Møller.

15000. "Kvartssand", μ_{11} -slipperet, molsvik. Paragenese: kvarts, sericit, armenokas, plagioklas, schorlit, kalkspat.

15001. "Slutrende kalkarilithreccie", kvitvulstine 1. Paragenese: diopsid, tremolit, aktinolit, epidot, apatit, titanit, kobberkis, magnetit ?, schorlit.

15002. "Kvart-magnetitbreccie", kvitvulstine 1. Paragenese: plagioklas, kvarts, epidot, sericit, titanit, schorlit, apatit, kobberkis, magnetit ?.

