



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3612	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Preliminær Geologisk Rapport over Undersøkningsarbeiten vid Knaben				
Forfatter Eriksson, Tryggve		Dato 16.07 1960	Bedrift	
Kommune Kvinesdal	Fylke Vest-Agder	Bergdistrikt Vestlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Mo			
Sammendrag				

BV3612

Preliminär
Geologisk Rapport
Över

Undersökningsarbeten vid

Knaben

av

Tryggve Eriksson

Stockholm 16.7.60

över

Undersökningsarbeten vid

Knaben

av

Tryggve Eriksson

Stockholm 16 juli 1960

INNEHÅLL:

	sid.
Sammanfattning.....	II
I Inledning.....	1.
II Berggrunden.....	3.
III Malm.....	5.
IV Den Geologiska Utvecklingen.....	6.
V Rekommendationer.....	7.

Bilagor:

Skala

I	Geologisk karta	1:10.000
II	Fotos fig. 1 o. 2, Knabeheia och håll	-
III	Skiss fig. 3, väggsärning	-
IV	Fotos fig. 4 o. 5, hållar	-

Sammanfattning

Över Knabeheia mellan Knaben II i S och Knaben I i N har ett område med kända molybdenglansanledningar varit föremål för geologisk undersökning, i syfte att närmare söka utreda mineraliseringens uppträdande i berggrunden och ange åtgärder för värdering av malmföring. Karteringsarbeten utfördes den 24 - 30 september 1959 och 9 - 16 juni innevarande år. Vidare har tre stycken diamantborrhål utförts under hösten 1959 och denna försommar.

Karteringen redovisas i föreliggande karta (bil. 1) och som grundval för den geologiska tolkningen har dessutom tjänat dels redogörelser för tidigare utförda arbeten, framför allt av ingenjör R. M. Brun och dr A. Bugge, dels mikroskopiska undersökningar av insamlat stuffmaterial.

Sålunda visas att berggrunden består av i huvudsak tre led. En äldsta gnejsformation är till sitt ursprung att betrakta som i huvudsak vulkaniska suprakrustalkomplex. Som yngre än denna och framträngande i samband med moderat veckning uppträder gnejsgranit med apliter och i samband med dess konsolidering har graniten breccierats. Som en sista fas i denna process har molybdenförande kvartslösningar lokaliserats till sprickor i graniten.

Som yngre granitoida bildningar uppträder oftast röda, ögonförande graniter åtföljda av röda pegmatitgångar. Som framgår av dessa pegmatitgångars uppträdande föreligger en skillnad mellan den västliga och den östra delen av området. Detta tolkas som ett reliktdrag, innebärande en mer betydande, äldre kvartsgenomdränkning och därmed möjligen rikare molybdenföring åt öster.

Malmineralisering i form av molybdenglans sitter insprängd i kvarts, oftast som klumpar av flerkristallaggregat. Nära associerad med MoS_2 uppträder ej sällan kopparkis samt såväl ljus som mörk glimmer. Malmbildningen är av pegmatitisk - pneumatolytisk typ.

De enskilda malmprospekten behandlas ej närmare i föreliggande preliminära beskrivning, men det rekommenderas kompletterande och utvidgad kartering, varvid i kartbilden malmanledningarnas lägen och kvantitativa betydelse borde inarbetas.

Med hänsyn till den geologiska bild som framlagts och på grund av de i viss mån negativa resultaten av tidigare och nu utförda diamantbörningar rekommenderas vidare att överväga en överflyttning av borrhningsarbetena till det östliga stråket av gnejsgranit mellan Knaben I och Roma gruvor.



I. INLEDNING

Undersökningsarbeten har främst koncentrerats till ett område på Knabeheia med molybdenglansanledningar. Det sträcker sig mellan Knaben II i S och Smalvand i N och begränsas åt W och E ungefär av linjer genom Örnehommen - Sandtjern respektive Bergtjern - Upperlake, se kartan Bil. I.

Detta område ligger inom det, som dr A. Bugge i rapport av 1958 anger som den malmzon, inom vilken man kan vänta stora malmansamlingar.

Arbetena har i första hand syftat till att utreda MoS_2 -mineraliseringens uppträdande inom berggrunden, för att därigenom eventuellt närmare lokalisera malmförling och ange åtgärder för värdering av denna.

Undersökningen har dels bestått i geologisk kartering och dels diamantbörning samt smärre blottningsarbeten medelst sprängning.

Under dagarna 14 - 16 maj 1959 skedde en orientering över fältet, inkluderande Knaben II gruva, tillsammans med dr Bugge och ingenjör Sandberg.

Karteringsarbeten, delvis hindrade av dåliga väderleksförhållanden, utfördes sedan under tiden 24 - 30 september 1959 och 9 - 16 juni innevarande år.

Det karterade området är väl blottat, utan besvärande vegetation, men under försommaren på sina ställen täckt av kvarliggande snöfläckar, se fig. 1, bil. II.

Under hösten 1959 utfördes tvenne diamantbörnhål SW om Knaben I, och ytterligare ett hål placerat S om de föregående avslutades den 14 juni.

Av insamlat stufmaterial har vidare utförts ett 30-tal slip- och polerprov, som undersökts mikroskopiskt.

Inom det aktuella området har tidigare utförts ingående och delvis mycket detaljerade arbeten, vilka vid sidan av de egna arbetena tjänat som utgångspunkt för föreliggande beskrivning. Nedan anføres större eller sammanfattande redogörelser för dessa arbeten.

1. R.M. Brun: "Rapport över undersökelsearbeidene i Knabeheia sommaren 1940". Knaben 11-1-1941.
2. A. Bugge : "Beskrivelse til det geologiske kart over Knaben I, Grube". Oslo 25-10-1935.
3. "- : "Geologiska undersøkelser ved Knaben Gruber, sommaren 1936". Oslo 16-12-1936.
4. "- : "Malmletningsarbeidet ved Knaben Molybdaen-gruber". Oslo 7-12-1949.
5. "- : "Malmletningen ved Knaben gruvor". Stabekk, november 1958.
6. "- : "Knaben Molybdenum Mine", Guide to excursion No. 10, Int. Geol. Congress, XXI Session, 1960.
7. K. Stenberg: "Knaben, Malmsituationen den 8 juli 1950, aktuella tillredningsarbeten och planerad produktion". Stockholm 13-7-1950.

II. BERGGRUNDEN

Inom det berörda området möter man i stort sett tre grupper av bergarter eller formationsled och dessa är:

1. Gnejser av varierande sammansättning, dels grå, oftast starkt sliriga, finkorniga - grova, kvartsrika gnejser, dels mörka, "amfibolitiska" gnejser, och i båda fallen torde det till övervägande delen röra sig om ursprungliga suprakrustalbergarter. Sålunda längs SE stranden av Charles Lake i den här anstående gnejsen konstaterades mandelstensstrukturer, tydande på vulkaniskt ursprung. I andra fall torde det röra sig om metamorfoserade tuffer eller sediment, som nu består av intermediär plagioklas, kvarts och mindre mängder biotit och amfibol samt accessorier. De amfibolitiska gnejserna, som ibland går att följa som relativt smala, slingrande stråk, är till sin mineralsammansättning lika de övriga gnejserna, men mängden och även storleken av framför allt hornblände och även biotit har tilltagit i förhållande till kvarts och fältspat. Dessutom förekommer relativt rikligt med magnetitkorn samt accessoriskt apatit och titanit.

Mineralkomponenterna är otydligt parallellt eller riktningslöst anordnade, hornblände uralitiskt och biotiten mer eller mindre kloritomvandlad, varför bergarten är omkristalliserad.

Endast i den på kartan som amfibolitisk gnejs betecknade bergarten vid vägen i övre delen av Stutedalen visas antydning till ofitisk struktur, varför denna bergart möjligen är av intrusiv karaktär.

Även om de övriga amfibolitiska gnejserna snarare betraktas som tuffitiska sediment, är mineralsammansättning och metamorfosgrad så likartad med bergarten i Stutedalen, att de måste räknas som sammanhörande.

2. Till andra gruppen bergarter räknas grå, gnejsiga graniter, apliter och med dessa båda intimt sammanhängande kvartsutsöndringar i form av sliror, körtlar och oregelbundna ådror eller gångar.

Granitens och aplitens sammansättning är likartad och består av kvarts i större eller mindre aggregat med taggiga kornfogar, samt fältspat, såväl K-fältspat som plagioklas. K-fältspaten utgöres av mikroklin, mikroklinperthit och kryptoperthit, och plagioklasen av albit-oligoklas. Som enda väsentligt mörkt mineral uppträder frisk, rödbrun-halmgul biotit. Accessoriska mineral är "malm", framför allt svavelkis, titanit och apatit.

Kvartsen i kvartsutsöndringarna är oftast rökfärgad och grumlig, för mindre mängder fältspat och visar överhuvudtaget sällan skarpa gränser mot omgivande granit eller aplit. Oftast följer kvartssliror eller gångar granitens gnejsighet i stort, men i detalj kan iakttagas hur kvartsådror överskär gnejsigheten och genomsätter såväl granit som aplit i skilda riktningar.

På sådant sätt uppstår någonting som kan liknas vid en kvartsbrecciering och denna tendens är särskilt framträdande i östra delen av området inom stråket Roma gruvor - Knaben I. (Anmärkas bör, att på kartan endast utmärkts några av de större kvartsutsöndringarna.) Det är framför allt till dessa kvartsutsöndringar, som malmen i form av molybden-glans är knuten.

3. Till denna grupp hör granitoida bergarter, som ej sällan visar relikgt gnejsighet, men som också kan bli helt massformiga; de är oftast mer eller mindre tydligt röda (Rödgranitt) men karaktäriseras framför allt genom sin porfyriska eller ögon-granitiska utbildning.

Till sin mineralsammansättning är dessa graniter mycket likartade de gnejsgraniter, som beskrivits ovan, men i mikroskopet framträder några viktiga skiljaktigheter.

I de ögongranitiska typerna uppträder sålunda större porfyroblaster av framför allt K-fältspat, myrmekitisk sammanväxning mellan fältspat och kvarts förekommer rikligt, plagioklasen är mer eller mindre starkt omvandlad, liksom biotiten, som alltid är tydligt grönfärgad och ibland kloritisk.

Sammanhörande med, men alltid som klart yngre bildning, uppträder röda, grova pegmatiter, oftast som tydligt avgränsade gånger.

Slutligen anstår S om Rinnen en i ungefär E-W löpande gång av diabas. Denna, upp till ett par meter breda gång, framträder mycket markerat i terrängen och bergarten, som är ofitstruerad med basiska listformade plagioklaser, pyroxen, biotit, magnetit och accessorier, är helt frisk och opåverkad, och tydligt yngre än den övriga berggrunden. Vid diabasens framträngande, sannolikt efter en sprickbildning, synes ej heller några större förskjutningar ha inträffat.

III. MALM

Som ovan sagts förekommer MoS_2 framför allt samman med utsöndringar av kvarts, från större oregelbundna kvartsgångar till nästan mikroskopiska kvartssliror, i gnejsgranit. Malmineralet sitter insprängt som ofta ganska stora klumpar av flerkristallaggregat, men ibland, särskilt på kontakt mot amfibolitiska partier, sitter tätt med tavelformade kristaller riktningsvis anordnade, så att ett tvärsnitt kan ge intryck av att tunna malmådror föreligger. Nära associerad med molybdenglansen uppträder ej sällan kopparkis samt såväl ljus som mörk glimmer.

Malmbildningen kan hänföras till den pegmatitisk-pneumatolytiska typen.

På kartan har endast utmärkts några av de intressantare malmförande stråken och för närvarande behandlas ej närmare de enskilda molybdenprospekten inom fältet utan hänvisas till tidigare redogörelser, framför allt av Bugge och Brun, samt till "Skjerpe-kart" diar.nr. 05.023.

IV. DEN GEOLOGISKA UTVECKLINGEN

En suprakrustalformation, som nu föreligger som restartade gnejser, åtminstone delvis av vulkaniskt ursprung, har sannolikt i samband med en moderat veckning invaderats av en granit med åtföljande apliter. Trots att den senare utvecklingen gjort att gränserna mellan suprakrustalformationen och den nu som gnejsgranit föreliggande graniten mest är flytande, föreligger dock observationer, särskilt från norra delen av området, intill Charles Lake, som visar hur i graniten finnes brottstycken av den äldre berggrunden och hur apofyser och gångar från graniten genomsetter brottstyckena (fig. 2, Bil.II).

I samband med konsolidering av graniten skedde sannolikt ytterligare tektoniska rörelser, som på grund av inkompetensen mellan de olika bergartsleden gav upphov till en uppsprickning och även en brecciering av graniten. I samband med denna inträdde fasen med kvartsgenomdränkning och malmbildning.

Som helt skild och yngre bildning betraktas den oftast röda, porfyrisk graniten och de röda pegmatitgångarna. Graniten visar ofta en genom biotitstripighet relik gnejsighet, särskilt i områdets västra delar, och detta, liksom den ovan beskrivna mineralomvandlingen tyder på någon form av granitisering under medverkan av hydrotermala företeelser.

Att den röda graniten är klart yngre än gnejsgraniten ses på skilda ställen men kan studeras bäst i en övergiven stoll i sluttningen ca 200 m öster om Knaben I, strax nedan Upper Lake (fig. 3, bil III). Här synes hur röd, i det närmaste massformig ögongranit framträngt emot gnejsgranit och hur relikta biotitsliror och finkornig randfacies i den röda graniten intill kontakten visar åldersrelationen. I gnejsgraniten finnes även MoS_2 -förande, sliriga kvartsådror, som även de avskäres av den röda graniten.

Röda pegmatitgångar uppträder överallt inom området, genomslående även den porfyrisk graniten. Emellertid uppträder de i väster särskilt inom den röda graniten med mjukare begränsning och ej sällan konformt med den relikta gnejsigheten, under det att de åt öster, vilket särskilt väl kan studeras i strandhällar vid Bergtjern, har skarpare och breccierande karaktär. (Bil. IV, fig. 4 och 5.) Detta tolkas som drag, sammanhängande med de tidigare tektoniska rörelserna, innebärande mer betydande äldre kvartsgenomdränkning och därmed möjligen rikare molybdenföring åt öster.

V. REKOMMENDATIONER

Den redan utförda geologiska karteringen bör kompletteras, så att en fullständigare och något mer detaljerad kartbild kan framställas. Lämpligt vore även att utvidga karteringsområdet åt S över Knaben II och Hommen. I kartbilden bör då också inläggas de enskilda malmanledningarnas belägenhet samt, exempelvis med cirklar av olika storlek, anges deras kvantitativa betydelse.

De nu (hösten 1959 och försommaren 1960) utförda borrhningarna sydväst om Knaben I har ej påvisat mineraliseringar av brytvärd kvalitet och tidigare utförda systematiska borrhningar vid Lille Knaben visade ej större sammanhängande, även om

lokalt relativt rika mineraliseringar. På grund härav och med hänsyn till den geologiska bild, som nu framlagts, föreslås att man överväger överflyttning av undersökningsarbeten medelst borrhning till östra randen av stråket med gnejsgranit mellan Knaben I och Roma gruvor. Vid borrhning i norra delen av detta stråk har man samtidigt möjlighet att undersöka huruvida malmzonen vid Knaben I fortsätter på djupare nivå.

Stockholm den 16 juli 1960


Trygve Eriksson



Se löst liggande karta.

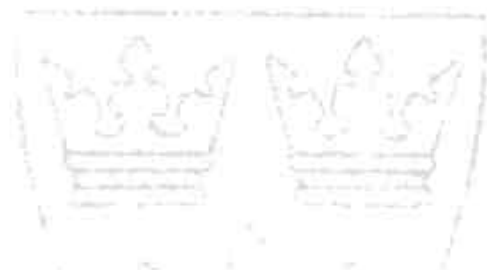




Fig.1. Knobeheio; Knoben I mot S. Juni 1960

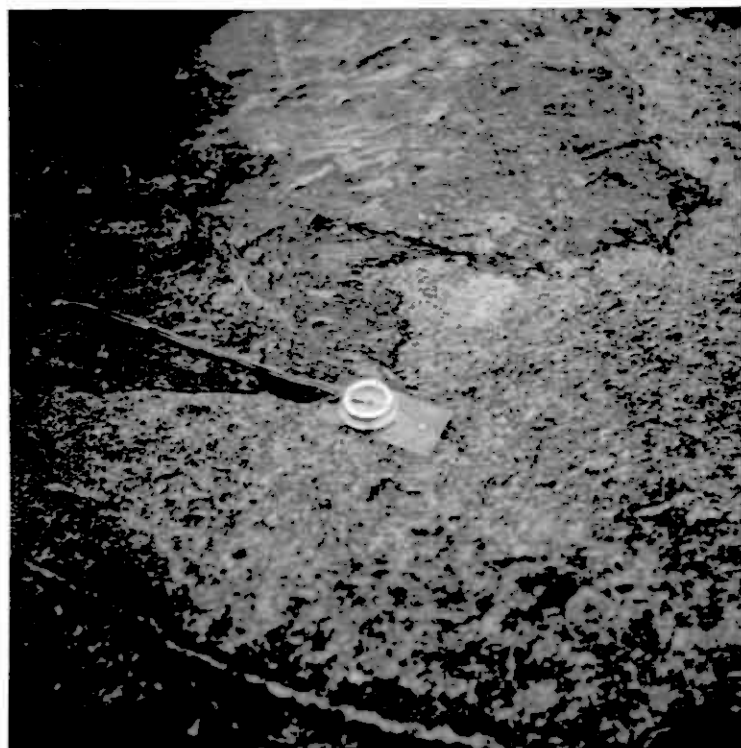


Fig.2 grå gnejsgranit (nedtill)
genomsättande mandel-
stens-gnejs.
E-sidon Charles Lake

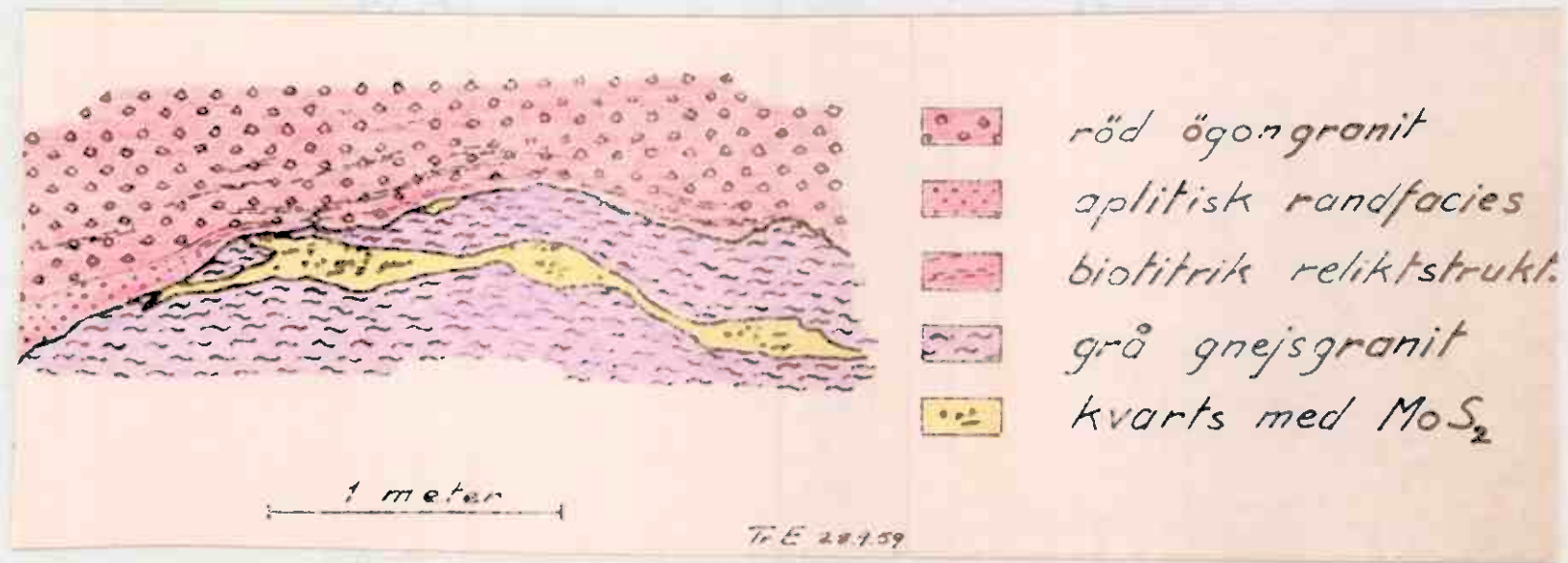


Fig 3. Röd ögongranit överskärande gnejsgranit
med MoS_2 -förande kvartsådror.
Stoll E Knaben I

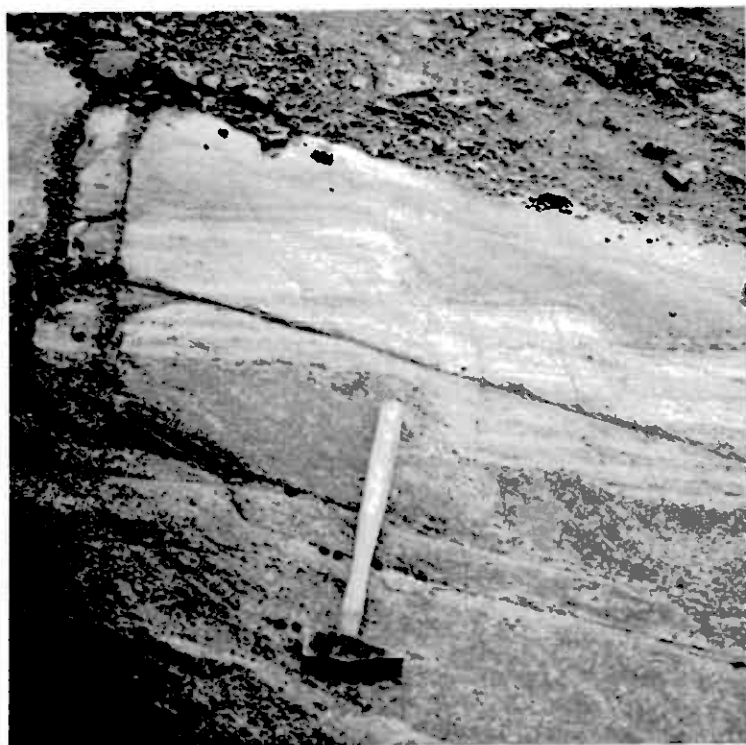


Fig 4. Plastiskt framträngd
pegmatit (ljus) i granit.
Stutedalen



Fig 5. Breccierande pegmatit-
gångar (ljusa) i granit.
W-sidan av Bergtjern.