



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 857	Intern Journal nr 314/80 FB	Internt arkiv nr T & F 461	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr Sydv 1090	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geological description of the area N of Karasjok. Note on ore microscopy of the Gallujavre mineralization.				
Forfatter G. Gammeltvedt Ragnar Hagen		Dato 15.04 1980	Bedrift Sydvaranger A/S	
Kommune Karasjok	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 20331 20342	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu Ni			
Sammendrag Et større gabbromassiv danner kjernene i et kompleks som bsetår av foruten gabbro av arkositt/kvartsitt og amfibolitt/grønnsten. Nær knyttet til gabbromassivet er det flere ultrabasitter. I forbindelse med ultrabasittene er det svak mineralisering med Cu/Ni. Størst konsentrasjon er det i de nordlige områder. I arenittene er det ikke observert mineralisering, unntatt svakt innhold av magnetitt enkelte steder. I amfibolittene er det enkelte steder smale rustsoner der magnetkis er påvist. Det er ikke arbeidet spesielt i "grønnstenene" eller kloritt-amfibolittene, men en rekke interessante anomalier opptrer der. De tektoniske forhold er ikke utredet spesielt. Hele området er kraftig overdekket, noe som vanskeliggjør kartlegging og tolkning.				

Nr. 461.

for 314/80 FB
6/5-80

MM

A/S Sydvaranger.

Prospekteringsavdeling.

Tlf: 538976 - 120518

INTERN RAPPORT.

Nordraaks vei 2.

1324

Lysaker, Norge.

DATO: 15-4-1980

RAPPORT NR: 1090

KARTBLAD

2033 I
2034 II

Antall sider 10
— " — bilag 1

SAKSBEARBEIDER Gudmund Grammeltvedt, Ragnar Hagen, Bernt Røsholt

RAPPORT VEDPØRENDE:

GEOLOGICAL DESCRIPTION OF THE AREA N OF KARA-SJOK by G. Grammeltvedt
and
NOTE ON ORÉ MICROSCOPY OF THE GALLUJAVRE-MINERALIZATION.

RESYMÉ: The summer 1979 Grammeltvedt did geological mapping of the area N of Karasjok. He compiled earlier observations by Wennevirta, Kübler and Røsholt with his own observations. He concludes to follow up the prospecting work towards the North both with geology and geophysics. The geological mapping should also be concentrated in the greenstone area at Ratka-skaidi - Addjatskaidi. (Target area 5N)

Hagen has made a note on a study of 13 polished sections from the Gallujavre Cu-Ni-mineralization. He has found Chalcopyrite, Pentlandite, Pyrrhotite, Mackinawite, Violarite and Bravoite. Minor amounts of Cubanite, Marcasite, Coveline, Magnetite, Ilmenite, Rutile, Cromite, Hematite, Gold, Melonite and Altaite are also observed.

Both reports are translated to English.

FORDELING

OSLO:

☐	PK 2
☐	HK 1
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

KIRKENES:

☐	Union Minerals
☒	Bergmester
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

ANDRE:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

KOMMENTAR:

R A P P O R T

GEOLOGISK BESKRIVELSE AV OMRÅDET NORD FOR KARASJOK

Kartlagt 1979 av G. Grammeltvedt

Sammendrag Et større gabbromassiv danner kjernen i et kompleks som består foruten gabbro av arkositt/kvartsitt og amfibolitt/grønnsten. Nær knyttet til gabbromassivet er det flere ultrabasitter. I forbindelse med ultrabasittene er det svak mineralisering med Cu/Ni. Størst konsentrasjon er det i de nordlige områder. I arenittene er det ikke observert mineralisering, unntatt svakt innhold av magnetitt enkelte steder. I amfibolittene er det enkelte steder smale rustsoner der magnetkis er påvist. Det er ikke arbeidet spesielt i "grønnstenene" eller kloritt-amfibolittene, men en rekke interessante anomalier opptrer der. De tektoniske forhold er ikke utredet spesielt.

Hele området er kraftig overdekket, noe som vanskeliggjør kartlegging og tolkning.

Kommentarer Bergartene kan høre hjemme i et ofeolittkompleks. Enkelte amfibolitter har gangpreg, men mangel på blotninger kompliserer oppfølgingen. Mineraliseringen i syd synes ubetydelig. Det anbefales derfor å konsentrere seg videre nordover både med geologi og geofysikk. Dessuten må den geologiske kartlegging konsentreres i "grønnstenene" Rætkaskaidi - Addjatskaidi.

INNLEDNING

Arbeidets varighet:

5 uker (august/september 1979)

Områdets begrensning:

Karasjokka med Haldi - Biipubarri mot syd, Njargajavri - Iddjajavri mot vest og nord og Gimesjavri - Skierrevarri mot øst.

Kartgrunnlag:

Topografisk kart 1:50.000 og flyfotos

Geologisk grunnlag:

Kb1 Karasjok 1:250.000 (NGU), Wennevirta (NGU nr. 258) og Kübler (rapport).

Geofysisk grunnlag:

Magnetiske flymålinger 1:50.000 og foreløbige indikasjoner fra helikoptermålinger (mag. og EM) 1:50.000, i en del av området.

Arbeidets hensikt:

Lage et geologisk kart over området (1:50.000) med spesiell vekt på de mineraliserte soner i tilknytning til de basiske og ultrabasiske bergarter mellom Karasjokka og Nattvann (Iddjajavri).

Topografi og blotningsgrad:

Generelt er så og si hele området dekket av grus og sand. Gabbromassivene danner godt blottede høydedrag, mens de øvrige bergarter som regel er meget overdekket. Oppfølging av spesielle horisonter og strukturer har vært umulig å gjennomføre. Den geologiske tolkning er derfor meget usikker.

GEOLOGISK OVERSIKT

Området kan grovt deles inn med følgende enheter: Basiske og ultrabasiske intrusiver, arkositter/kvartsitter, amfibolitter/grønnstener og glimmerskifre/-gneiser.

Gabbro

De basiske bergarter (gabbro) opptrer i de sentrale deler av det kartlagte området. Fra Doalpuvarri over stuorra Guorbmet - Lukkavarri til Garzevarri er det et sammenhengende gabbromassiv. Mot sydvest opptrer flere høyder med gabbro som kan være sammenhengende med det store gabbromassivet, men det er ikke nok blotninger i området til å bekrefte dette. To isolerte gabbroer er det i Haldi (34,05) og Haldevadda (35,07).

På gabbromassivets vestsida er det usikkert om gabbroen i Duolbajarruvza (40,17) er sammenhengende med hovedmassivet. Ved vannene ved 41,71 er det store "kvartsitt"-blokker uten at "kvartsitt" er funnet i fast fjell. Wennevirta anfører at det her er en inneslutning av arkositt inne i gabbroen (side 142). Gabbromassivet i ucca Guorbmet ligger isolert fra hovedmassivet. Mot nord kan hovedmassivet fortsette til høyde 328 (42.21). Det ser ikke ut til at hovedmassivet har direkte sammenheng med massivet ved Gallujavri.

Østgrensen av hovedmassivet er godt definert og grenser der skarpt mot kvartsitt eller arkositt. (Grensen er godt blottet ved 442.163).

I sydøst opptrer to isolerte gabbromassiver i Bæccevarri og Biipuarri.

Ultrabasitter

De største ultrabasitter er kjent fra området øst for Nattvann. Fra Nattvanns nordøstende og SSØ-over er det en sone der de ligger mer eller mindre etter hverandre. Ut fra de magnetiske målingene ser det ut til at de er isolerte linser.

Det er ikke kjent ultrabasitter inne i selve gabbromassivet.

I sydvest er det flere små ultrabasittlinser i området Haldi - Guolleladdo (33,07) - Ravdujåkka. Ingen av disse ligger direkte i tilknytning til gabbro.

Utenom disse to områder i nord og syd er det kjent kun to ultrabasittlinser, en ved veien 385.162 og en liten linse N for Bæccevarri (434.097).

Ultrabasittene har et varierende utseende, fra ganske lys grønne (kleberstenlignende) til ganske mørke.

Arkositter og kvartsitter

Det er ikke gjort forsøk på å skille disse i felt. (Generelt er alt i dagboken kalt kvartsitt). Mesteparten av de arenittiske bergarter i det kartlagte området er sannsynligvis arkositter. Bergartene er ofte båndet med tynne lag av glimmerskifter eller glimmergneis. Dette går tydelig frem av stenbruddet ved Karasjok og fra borhullskjerner ved Gallujavri. Ofte er det og kvartsittiske lag i arkosittene. Karbonatførende lag er det observert ved 395.095. Dette synes å være et isloert lag i arkositten og kan ikke følges i felt. Blokker av karbonatførende arkositt finnes flere steder i feltet uten at den er observert i fast fjell.

Å definere en skarp grense mellom arkositt/kvartsitt og gneis/ skifer, er ikke helt enkelt. Det er tydelig overgangssoner som er mer glimmerrike enn arkositten forøvrig. Disse er i dagboken kalt kvartsittisk gneis. På grunn av dårlig blotningsgrad er det ikke gjort forsøk på å skille denne ut fra arenittene forøvrig.

Gneis/(skifer) ("Kvartsittisk gneis")

En spesiell horisont glimmergneis synes å opptre i syd mot Karasjok. Den er småfoldet, til dels grovkornet med varierende kvartsinnhold. Spesielt gode blotninger av denne er det i rute 42,09, men den er observert ved Balucåkka (32,05), 35,05 og 39,06. Denne gneistype kan ikke følges videre N-over fra rute 42,09. I nord får man imidlertid en lignende type glimmergneis i rute 42,22 og 40,22. Videre er samme type gneis observert V for Ravdujavri (390.158). Denne type glimmergneis synes å opptre i nær tilknytning til arkosittene og er ikke kartmessig skilt fra disse.

Grå gneis

Fellesbetegnelse for gneisene vest for Jalgesvadda mot Njargajavri. Gneisen er inhomogen med veksling mellom amfibolitt-, kvartsitt-, lys glimmergneis og lys kloritt/amfibolgneis. Som regel er amfibolitt- og kvartsittlagene bare noen dm.tykke, men 10-talls meter tykke lag forekommer.

Amfibolitt

~~Amfibolitt~~ finnes i store deler av området. Det er ikke gjort forsøk på å inndeale amfibolittene i forskjellige typer. Finkornete, massive amfibolitter forekommer imidlertid nær kvartsittene/arkosittene øst for gabbro-massivet. Lenger ut fra gabbromassivet synes de å bli mer middelskornete med en tydelig foliasjon. Innholdet av lyse mineraler varierer. Granatamfibolitter forekommer. I Bådosåmat, vest for Jalgesvadajavri opptrer en meget grovkornet amfibolitt.

Amfibolittene er som regel meget mørk grønne og skiller seg til en viss grad ut fra de lysere grønne amfibol-kloritt-bergarter (Wennevirta) eller grønnstener.

Vulkanitter (grønnstener). Det har vært meget vanskelig å finne vulkanske primærstrukturer. I Silesjavris N-ende kan det være agglomeratstrukturer. I Luomeskaidi (431.225) kan det tyde på deformerte putestrukturer. Ingen av disse strukturer er entydige. I blokker, spesielt i syd, er det observert entydige putestrukturer.

Grensen mellom amfibolitter og de såkalte amfibol-kloritt-bergarter (grønnstener) er ikke definert, og de er ikke skilt fra hverandre på det geologiske tolkningskartet.

Bergarter i området videre mot øst

Området østenfor det undertegnede har arbeidet i er kartlagt av Hagen og Hvoslef. Amfibolittene og "grønnstenene" fortsetter østover til en diorittisk gneis. Østenfor denne er hornblendegneiser.

Diorittisk gneis synes å danne grensen mellom amfibolitter og hornblendegneiser. Gneisen varierer i farve fra hvit til rød med en tydelig foliasjon. Den er fulgt som en horisont (ikke sammenhengende) fra Savkadasjåkka (47,14) og nordover til Addjativzi.

Mineralisering

I forbindelse med ultrabasittene er det enkelte steder påvist svak sulfidmineralisering med magnetkis og enkelte steder kobberkis og pentlanditt. Unntatt ved Gallujavri er det ikke funnet mineralisering i fast fjell. I amfibolittene er det enkelte tynne rustsoner med pyritt og magnetkis.

Ni/Cu-mineraliseringen synes å være knyttet til en grønn, noe "fibrig" ultrabasitt. Den største konsentrasjon av mineraliserte blokker er funnet NØ for Iddjajavri. I syd (NØ for Haldi) er det kun funnet et fåtall blokker.

TEKTONISKE OG STRUKTURELLE FORHOLD

På grunn av dårlig blotningsgrad og få strukturobservasjoner er det vanskelig å gjøre en tilfredsstillende tolkning. Jeg vil her derfor kun summere de inntrykk jeg har.

Wennevirta har (s. 175) antydnet et større skyveplan på gabbromassivets S- og Ø- grense og flere strukturelle diskontinuiteter. Disse påstander er hverken bevist eller motbevist i det arbeide som nå er utført.

Typisk for gabbromassivets østgrense er den skarpe kontakt mot arkositt/kvartsitt. På grunn av overdekket kan ikke arkositt/kvartsitt følges N-over, og det er mulig den kiler ut. Gabbromassivets SØ-grense er noe uregelmessig, noe som er antatt å skyldes foldning (N Karasjok sentrum). Massivets V-grense er mer uregelmessig og grenseforholdene er ikke klarlagt.

Hovedstrøkretningen dreier fra Ø - V til N - S når man går fra Karasjokka og N-over. Fallet er overveiende S- og Ø-lig. Sannsynligvis er det en eldre "isoclinalfoldning". Dette er det eksempler på Ø for Ravdujakka (rute 39,09).

Som nevnt er grunnlaget for dårlig til å komme med vidtgående tektoniske tolkninger, men det generelle inntrykk er at gabbromassivet danner kjernen i komplekset med en overliggende vulkanitt/sedimentserie. Det hele har vært utsatt for minst to foldefaser. Den eldste er en "isoclinalfoldning" og den yngre er representert ved en tverrfoldning med akseretning VNV - ØSØ.

Kommentarer til helikoptermålingene 1980

Magnetisk kart. Som regel gir gabbro og ultrabasitt magnetiske anomalier, men ikke alltid. Det store gabbromassivet viser de høyeste magnetiske verdier mot Ø-grensen, mot "kvartsittene", men er forøvrig nokså lav. De kvartsittiske gneisene inneholder enkelte steder magnetitt, men denne er ujevnt fordelt, og gir ingen god sammenhengende ledehorisont.

EM-kartene. De kanskje mest interessante EM-anomaliene ligger ved Saldejavri og østover. Det er der både magnetiske og EM-anomalier som er sammenfallende. I den østlige del av kartet er det flere lange anomalidrag som ikke er forklart.

Mineraliseringen ved Gallujavri gir ikke klare indikasjoner på EM-kartet.

Vest for Jalgesvaddajavri er det flere EM-anomalier med retning NNV - SSØ. Disse danner en vinkel med hovedretningen på strøket som er NNØ - SSV. I gneisene øst for dette området er det VLF-anomalier som faller sammen med strøkretningen. VLF-kart. Som regel er det god overensstemmelse med EM og VLF. Endel markerte VLF-anomalier er interessante. Det er spesielt et anomalidrag med retning ca. NØ - SV som kan følges fra Addjativzi og SV-over mot ucca Guorbmet. Denne anomali kan markere en forkastning, men det er ingen bevis for dette. En tilsvarende retning er det på et f.h.v. kort drag mellom Gimesvarbåkki og Migunjavri.

KONKLUSJON

Åpenbare mål for videre prospektering er ikke påvist. Ni/Cu-mineraliseringen i SV synes å være knyttet til små intrusiver og av begrenset størrelse. Mineralisering knyttet til intrusiver i N (N Gallujavri) synes mer interessant da mineraliserte blokker er funnet over ganske store områder.

Innen amfibolitt/grønnstensområdene er det igjen den N-lige del som synes mest interessant. (Salde-javri)



L.V. 27/3/80
GGr/kmb

R E P O R T

GEOLOGICAL DESCRIPTION OF THE AREA NORTH OF KARASJOK.

Mapped 1979 by G. Grammeltvedt.

Synopsis : A larger massive of gabbro makes the core in a complex which consists also of arkosite/quartzite and amphibolite/greenstone. In close relation to the gabbromassive there are several ultramafic bodies. In connection with the ultramafics there is a weak mineralization with Cu/ní. The best concentrations are found in the northern areas. In the arenites there has not been observed mineralizations, except a weak mineralization of magnetite some places. In the amphibolites there are some narrow rusty zones where pyrrhotite is found. Not very much work has been carried out in the greenstones or chlorite-amphibolites, but numerous interesting anomalies are occurring in these rocks. The tectonical relationship is not specially described.

The whole area is heavily covered with glacial till, which makes the mapping and interpretation very difficult.

Comments : The rocks may belong in an ofeolitic complex. Some of the amphibolites seems to be veinlike, but lack of exposures makes the followupwork very difficult. The mineralization in the south seems to be very small. I would therefore recommend to concentrate the further prospecting work towards the north both on the geological and geophysical side. The geological mapping should be concentrated in the "greenstones" at Rætkaskaidi - Addjatskaidi.

PREFACE.

Time of work :

5 weeks (August/September 1979).

Area of mapping :

Karasjokka with Haldi - Biipuvvarri towards south,
Njargajavri - Iddjajavri towards the west and north and
Gimesjavri - Skierrevarri towards the east.

Bases for the mapping :

Topographical map 1:50.000 and areal photos.

Geological background :

Mapsheet Karasjok 1:250.000 (NGU), Wennevirta (NGU no. 258)
and Kübler (report).

Geophysical background :

Areal magnetic measurements 1:50.000 and primarily results
from helicopter measurements (mag. and EM) 1:50.000, over
parts of the area.

Purpose of the work :

Construct a geological map over the area (1:50.000) especially focused on the mineralized zones in connection to the mafic and ultramafic rocks between Karasjokka and Nattvann (Iddjajavri).

Topography and exposures :

Generally the whole area is covered with sand and glacial till. The gabbromassives makes rather elevated and good exposed highths, but the other rocks are generally covered. Following up especial horizons and structures have been impossible to do. The geological interpretation therefore is very uncertain.

GEOLOGY.

The area can coarsely be divided into the following parts :
Mafic and ultramafic intrusives, arkosites/quartzites, amphibolites/greenstones and micashists/-gneisses.

Gabbro :

The mafic rocks (gabbro) are found in the central parts of the mapped area. From Doalpuvarri over Stuorra Guorbmet - Lukkavarri to Garzevarri there is a continuous large gabbromassive. Toward southwest there are several highths of gabbro which could be connected with the large gabbromassive, but there are not enough exposures in the area to confirm this. Two isolated gabbros are found in Haldi (34,05) and Haldevadda (35,07).

On the western side of the gabbromassive it is uncertain whether the gabbro in Duolbajarruvza (40,17) is connected to the main massive. By the lakes by (41,71) there are large quartzite boulders without quartzite being found in the bedrock. Wennevirta says that here is an inclusion of arkosite in the gabbro (page 142). The gabbromassive in Ucca Guorbmet lies isolated from the main massive. Towards the north the main massive continues to the highth 328 (42,21). It does not seem like the main massive to be in direct connection with the massive by Gallujavri.

The eastern border of the main massive is rather well defined and borders up to quartzite of arkosite. (The border is rather well exposed by 442.163).

In the southeast two isolated gabbro massives occurs in Bæccevarri and Biipuvvarri.

Ultramafic rocks.

The largest ultramafics are found east of lake Nattvann. From the northeastern side of lake Nattvann and towards the SSE there is a zone where the ultramafics are found on a line. The magnetic measurements indicates that it seems to be isolated lenses.

There has not been found ultramafics in the gabbromassive.

In southwest there are several small ultramafic lenses in the area Haldi - Guolledaddo (33,07) - Ravdujåkka. None of these ultramafics are directly in connection to gabbro.

Besides these two areas in the north and south there are known only two ultramafic lenses, one by the road (385.162) and a small lense north of Bæccevarri (434.097).

It seems to be a large difference in the ultramafics from rather light green types (soapstonelike) to rather dark types.

Arkosites and quartzites.

I have not tried to differ among these rocks in field. (Generally all is called quartzite in my diary). Most of the arenitic rocks in the mapped area are probably arkosites. The rocks often are banded with thin layers of micashist and micagneiss. This can clearly be seen in the quarry by Karasjok and in the drill cores from Gallujavri. Often there are quartzitic layers in the arkosites. Carbonaterich layers also are observed by (395.095). This seems to be an isolated layer in the arkosite and cannot be followed in the field. Boulders of carbonaterich arkosite are found several places in the field without beeing found in exposed bedrock.

To define a sharp border between arkosite/quartzite and gneiss/shist, is not quite simple. There are clearly changing zones which are more rich in mica than the arkosite in general. These are in my diary called quartzitic gneisses. Due to very scarce outcropping I have not tried to divide these from the arenites.

Gneiss/(shist) ("Quartzitic gneiss").

An especial horizon with micagneiss seems to occur in the south towards Karasjok. It is intensively folded, rather coarsegrained with varying contents of quartz. Rather good exposures of this can be seen at (42,09), but it also is observed by Balucåkka (32,05), (35,05) and (39,06). This type of gneiss can not be followed north of (42,09). In the north a similar type of micagneiss can be seen at (42,22) and (40,22). Also the same type is observed W of Ravdujavri (390.158). This type of micagneiss seems to occur very closely to the arkosites and is not divided from this group.

Grey gneiss.

Is the common name for the gneisses west for Jalgesvadda towards Njargajavri. The gneiss is inhomogenous changing between amphibolite, quartzite, light micagneiss and light chlorite/amphibolitic gneiss. Generally the amphibolite- and quartzite layers only are a few

dm. thick, but a few 10th of meters thickness also occurs.

Amphibolite.

Amphibolite is found over large parts of the area. It has not been tried to divide the amphibolites into different types. Finegrained, massive amphibolites occurs often close to the quartzites and arkosites east of the gabbromassive. Further out from the gabbromassive it seems to be more mediumgrained with a clear foliation. The content of light minerals differs. Garnetamphibolites occurs. In Bådoskämat, west of Jalgesvadajavri there is a very coarsegrained amphibolite. The amphibolites are in general very dark green and differs to a certain extent from the light green amphibol-chlorite-rocks (Wennevirta) or greenstones.

Vulcanites (greenstones).

It has been very difficult to find primarily structures of volcanic origin. North of lake Silesjavri it may be agglomeratic structures. In Luomeskaidi (431.225) there may be deformed pillow structures. None of these structures are clear. In boulders, however, especially in the south, it is found clear pillow structures.

The border between amphibolites and so-called amphibol-chlorite-rocks (greenstones) is not defined, and they are not divided on the geological interpretation map.

Rocks in the area towards the east.

The area east of the area which I have mapped is mapped by Hagen and Hvoslef. The amphibolites and "greenstones" continues to the east to a dioritic gneiss. East of this there are gneisses of hornblende.

Dioritic gneiss

seems to make up the border between amphibolites and gneisses of hornblende. The gneiss varies in colour from white to red with a clear foliation. It has been followed as one horizon (not continuous) from Savkadasjåkka (47,14) and towards the north to Addjatavzi.

Mineralization.

In connection with the ultramafics there are some places found a weak sulphide mineralization with pyrrhotite and some places chalcoppyrite and pentlandite. Except for Gallujavre there has not been found mineralization in outcropping rocks. In the amphibolites there

are thin rusty horizons with pyrite and pyrrhotite.

Ni/Cu-mineralizations seems to be found in a green and somewhat "fibrous" ultramafic. The largest concentration of mineralized boulders are found NE of Iddjajavri. In the south (NE of Haldi) there are only found a few boulders.

TECTONIC AND STRUCTURAL RELATIONS.

Due to scarce outcropping and few structural observations it is difficult to do a good interpretation. I will therefore only summarize my impressions.

Wennevirta has (page 175) suggested a larger thrust-plane on the south and eastern border of the gabbromassive and several structural discontinuities. These conclusions are whether proved or disproved in the work that has been carried out now.

Typical for the eastern border for the gabbromassive is the sharp contact towards arkosite/quartzite. Due to the cover the arkosite/quartzite can not be followed towards the north, and it is possible that it wedges out. The south-eastern border of the gabbromassive is somewhat unclear, which is believed to be caused by folding (N of the centre of Karasjok). The western border of the massive is more unclear and the borders are not clear.

The main strike goes from east-west to north-south when going from Karasjok and towards the north. The dip is mostly south and east. Probably it is an older "isoclinal folding". There are examples on this east of Ravdujåkka (39,09).

As mentioned the base is not good enough to come to basic tectonical conclusions, but the general impression is that the gabbromassive makes up the core in the complex with an overlying vulcanite/sediment series. All has been deformed by at least two folding phases. The oldest is an "isoclinal folding" and the youngest is a folding in the opposite direction with an axis WNW-ESE.

Comments to the helicopter measurements in 1979.

Magnetic map. Generally gabbro and ultramafic rocks gives magnetic anomalies, but not always. The large gabbromassive shows the highest magnetic values at the eastern border towards the quartzites, but is in general rather low in the magnetic values. The quartzitic gneisses some places contains magnetite, but the content is very

varying, and it never gives a good continuous horizon.

EM-maps.

The most interesting EM-anomalies are found by Saldejavri and towards the east. There it is both magnetic and EM-anomalies which are coinciding. In the eastern part of the map there are several long anomalies which not yet are explained.

The mineralization by Gallujavri ^{does} not give any clear indications on the EM-map.

West of Jalgesvaddajavri there are several EM-anomalies with the direction NNW-SSE. They are making an angle with the main strike direction which is NNE-SSW. In the gneisses east of this area there are VLF-anomalies which are coinciding with the direction of the strike of the rocks.

VLF-map.

Generally it is good correlation between EM and VLF. Some strong VLF-anomalies are interesting however. It is especially one anomaly with direction NE-SW which can be followed from Addjativzi and to the SW towards Ucca Guorbmet. This anomaly may indicate a fault, but there are no proove for this. There is a similar direction on a relatively short anomaly between Gimesvarbåkki and Migunjavri.

CONCLUSION.

Clear targets for further prospecting has not been found. The Ni/Cu-mineralization in the SW seems to be related to small intrusives of limited size. The mineralization related to intrusives in the north (N of Gallujavri) seems to be more interesting since mineralized boulders are found over a rather large area.

In the amphibolite/greenstoneareas it also is the northern part which seems to be the most interesting. (Salde-javri).

Gudmund Grammeltvedt (sign.)

MALMMIKROSKOPISKE UNDERSØKELSER AV GALLUJAVRE-MINERALISERINGEN.

av Ragnar Hagen

Notatet bygger på undersøkelser av 13 polerslip fra Gallujavre.

Følgende sulfider er identifisert: Kopperkis, pentlanditt, magnetkis, svovelkis, mackinawitt, cubanitt, violaritt, markasitt og covellin. Av oksyder er magnetitt, ilmenitt, rutil, kromitt og hematitt observert. I meget små mengder er gull og telluridene melonite (NiTe_2) og altaite (PbTe) funnet.

Sulfidene opptrer i opptil 10 mm store aggregater. Disse aggregatene finnes som spetter i en ultrabasisk bergart. Aggregatene består gjerne av 3 eller flere sulfider. Hovedmineralene er som regel kopperkis, pentlanditt og magnetkis. Rundt aggregatene finnes ofte svermer av små sulfidkorn.

Kopperkis finnes både i sulfidaggregatene og som enkeltliggende korn. Kopperkis er i ett slip funnet som fyllinger i meget tynne sprekker i bergarten. I store korn av kopperkis sees ofte oleanderbladtvillinger, sannsynligvis etter overgangen fra kubisk til tetragonal struktur ved 547°C (Kullerud, 1978). De tidlige tvillingene er lokalt forstyrret av senere deformasjonstvillinger.

Pentlanditt viser tre forskjellige forekomstmåter: 1. Som anhedrale og subhedrale korn. 2. Som avblandingslameller i magnetkis. 3. Som lameller i kopperkis. Hovedmengden av pentlanditt opptrer som opptil 3 mm store, anhedrale korn. Kornene er som regel i sammenvoksning med kopperkis og/eller magnetkis. Pentlanditt i magnetkis finnes som flammeaktige avblandingslameller av varierende størrelse. Lameller av pentlanditt i kopperkis representerer sannsynligvis også en avblanding. Her er ofte pentlanditt i sammenvoksning med mackinawitt. Større korn av pentlanditt er lokalt helt eller delvis omvandlet til violaritt. Microsondeanalyser av pentlanditt viser at atomforholdet Fe : Ni er omlag 1 : 1. Cobolt-innholdet er registrert til maksimalt 1,0 %.

Magnetkis opptrer som anhedrale korn og inngår som regel i sammenvoksninger med pentlanditt og kopperkis. Et fåtall microsondeanalyser viser en sammensetning som tilsvarer 47,7 at.% Fe og 52,3 at.% S. Dette er en sammensetning som tilsvarer heksagonal lavtemperatur-magnetkis (Arnold, 1967). Denne magnetkisen har ikke vært den primære, men er dannet ved en omvandling av en høytemperaturfase. Lokalt viser magnetkis deformasjonstvillinger. Lokalt er også magnetkis rekrySTALLISERT til små korn som danner "triple junctions".

I mindre mengder finnes svovelkis som subhedrale, svakt poikilittiske korn. Kornene finnes som regel i sammenvoksninger med de foranbeskrevne sulfidene og i sammenvoksning med violaritt. En meget grumset svovelkis som er et omvandlingsprodukt etter magnetkis er observert i to slip. Den grumsete svovelkisen fortrenses i et slip av violarite. I det andre finnes svovelkisen i sammenvoksning med markasitt.

Mackinawitt finnes som avblandingslameller i kopperkis. Mineralet opptrer også som opptil 0,2 mm store, anhedrale korn i sammenvoksning med kopperkis. Mackinawitt er ofte i sammenvoksning med pentlanditt der pentlanditt danner avblandingslameller i kopperkis. Dette forholdet kan representere en samtidig avblanding av mackinawitt og pentlanditt. En microsondeanalyse av mackinawitt viser følgende vektorosenter:

Fe	56,94
Ni	5,99
Cu	0,92
S	35,57
<u>Σ</u>	<u>99,42</u>

En list av cubanitt i kopperkis er observert. Kornet viser anisotropi og representerer følgelig den ortorombiske polymorfe.

Violaritt finnes som omvandlingsprodukt etter pentlanditt. Omvandlingen har skjedd langs sprekker og korngrenser og ofte finnes ikke rester av pentlanditt igjen. Violaritt sees ofte med de samme sprekker og kløvretninger som den eldre pentlanditt. Omvandlingen finnes både i prøver tatt i dagen og i prøver fra borkjerner (omlag 45 m under dagoverflaten). I et slip fra en dagnær prøve er også magnetkis fortrengt av violaritt. Microsondeanalyser av violaritt viser et Fe : Ni atomforhold lik 1 : 1,5, altså en jernrik variant. Violaritt er også funnet i sammenvoksning med bravoitt, se neste avsnitt.

Bravoitt i sammenvoksning med violaritt er funnet som meget grumsete omvandlinger etter pentlanditt. Dette antas å være rene supergene omvandlinger. Disse omvandlingene er det meget vanskelig å få tilfredsstillende microsondeanalyser av. Gjennomsnittet av tre analyser av bravoitt viser følgende:

Fe	31,13
Ni	10,97
Co	0,89
S	50,68
<u>Σ</u>	<u>93,67</u>

Markasitt er i ett slip funnet som supergen omvandling etter magnetkis. Markasittfasen er grumsete, men eldre tvillinger i magnetkisen er bevart i omvandlingsfasen. "Birds-eye" texturer er ikke utviklet. En del av magnetkisen i samme felt er omvandlet til en grumset svovelkis.

Covellin er identifisert i ett slip. Mineralet er vanlig covellin (ikke blaubleibender). Covellin fortrenger kopperkis. Kopperkis er omvandlet i en tynn sone langs sprekker og korngrenser.

Magnetitt er vanlig som subhedrale korn både i tilknytning til sulfidaggregatene og som jevnt fordelte korn i bergarten. Magnetitt med store orienterte nåler av ilmenitt er observert i ett slip. Disse magnetitt/ilmenitt-kornene finnes gjerne langs kanten av sulfidaggregater. Texturen ligner ikke en avblandingstextur.

Ilmenitt opptrer både i sammenvoksning med sulfider og jevnt fordelt i bergarten. Ilmenitt-kornene er som regel små og anhedrale.

Lokalt finnes små korn av rutil i bergarten. Kornene er ofte i sammenvoksning med ilmenitt-korn.

Korn av kromitt er observert i ett slip. Kromitt danner kjernen i sonerte korn med magnetitt i en ytre rand. Kromitt-kornene viser ingen tilknytning til sulfidene.

Hematitt er funnet som orienterte små nåler i ett kromitt-korn. Texturen er en avblandingstextur.

Ett gullkorn av størrelse 3 μm er funnet innesluttet i kopperkis.

I tre slip er tellurider funnet. Melonite er funnet som en meget liten inneslutning i svovelkis. En sammenvoksning av melonite og altaite i tilknytning til kopperkis er også observert. Også to korn av altaite alene, i tilknytning til kopperkis er observert. Telluridene er identifisert ved hjelp av microsonde.

Den primære sulfidparagenese i Gallujavre besto av kopperkis, pentlandite og magnetkis som hovedmineraler. I små mengder fantes svovelkis, mackinawitt og cubanitt. Denne paragenesen er stort sett bevart. Dette gjelder også i dagnære prøver. Den mest omfattende omvandlingen er overgangen fra pentlanditt til violaritt. Denne omvandlingen er beskrevet fra flere lokaliteter blant andre English Lake, Manitoba (Karup-Møller, 1969) og Copper King Mine, Boulder County, Colorado (Bird, 1969). Omvandlingen er i Gallujavre observert både i dagen og i borhull, og den antas ikke bare å være resultatet av en supergen omvandling i oksydasjonssonen. Omvandlingen av magnetkis til markasitt er ikke registrert i borhull og denne

omvandlingen er lite omfattende selv i prøver som er tatt i dagen. Mine observasjoner av omvandlingen fra pentlanditt til violaritt i Bidjovagge (unpubl.) tyder også på at omvandlingen kan skje under hypogene forhold. Overgangen fra magnetkis til en grumsete svovelkis antas å ha skjedd samtidig med omvandlingen fra pentlanditt til violaritt.

De supergene omvandlingene er som nevnt meget lite omfattende. Omvandlingen av pentlanditt til en grumsete sammenvoksning av bravoitt og violaritt antas å ha skjedd under supergene forhold. Det samme gjelder de spredte observasjonene av overgangen fra magnetkis til markasitt og fra kopperkis til covellin. Alle disse omvandlingene er registrert bare i prøver som er tatt i dagen. Reaksjonene karakteriseres ved en utluting av jern fra de primære mineralene.

Gull og tellurider er primære faser i mineraliseringen. Tellurider i sulfidforekomster i prekambrium i Finnmark synes å være vanlig. I Bidjovagge har undertegnede funnet en paragenese av gull og tellurider (unpubl.). G.S. Strand (1975) har beskrevet melonite og observert gull i Middavarre kopperforekomst i Kvæangen.

Sulfidene i Gallujavre har bare i moderat grad vært utsatt for deformasjoner. Deformasjonene har ikke ført til betydningsfulle mineralogiske eller texturelle forandringer. Sekundære mobiliseringer ikke spilt noen nevneverdig rolle i mineraliseringen, bare noen få meget tynne sprekkefyllinger av kopperkis er registrert.

Svermer av små sulfidkorn rundt større sulfidaggregater kan indikere at under bergartens genese hersket forhold som ikke tilgodeså en fullstendig segregering av sulfidene. Dette kan igjen indikere at forhold som tilgodeså dannelsen av en kompaktmalm ikke var tilstede.

Litteratur:

- Arnold, R. G. 1967: Range in composition and structure of 82 natural terrestrial pyrrhotites. Can. Mineralogist. 1, 31-50.
- Bird, W. H. 1969: A note on the occurrence of violarite, Copper King Mine, Boulder County, Colorado. Econ. Geol. Vol. 64, no. 1, 91-94.
- Karup-Møller, S. 1969: Secondary violarite and bravoite, English Lake, Manitoba. Can. Mineralogist. 5, 629-643.
- Kullerød, G. 1978: Eksperimentelle fasestudier anvendt på malmer. Kompendium fra Nordisk forskerkurs 1.-11. juni 1978, Voksenåsen, Oslo.
- Strand, G. S. 1975: Melonite (NiTe_2) from the Middavarre Copper Deposit. Nor. Geol. Tidsskr., vol 55, no. 3, 299-302.

Note on

OREMICROSCOPICAL INVESTIGATIONS OF THE GALLUJAVRE-MINERALIZATION.

The note is based on investigations of 13 polished sections from Gallujavre.

The following sulphides are identified: Chalcopyrite, pentlandite, pyrrhotite, pyrite, mackinawite, cubanite, violarite, marcasite and covellite. The following oxides magnetite, ilmenite, rutile, cromite and hemetite are observed. In very small quantities gold and the tellurides melonite (NiTe_2) and altaite (PbTe) are found.

The sulphides are found in aggregates up to 10 mm in size. These aggregates are found as spots in an ultramafic rock. The aggregates consists of 3 and often more sulphides. The main minerals are mostly chalcopyrite, pentlandite and pyrrhotite. Around the aggregates it often are swarms of small sulphide grains.

Chalcopyrite is found both in the sulphide aggregates and as separate grains. Chalcopyrite was in one polished section found as fillings in very thin veinlets in the rock. In larger grains of chalcopyrite it often can be seen twins of "oleanderleaf", possibly from conversion from cubic to tetragonal structure by 547°C (Kullerud, 1978). The older twins are locally disturbed by later deformation twins.

Pentlandite occurs in three different ways: 1. As anhedral and subhedral grains. 2. As segregated lamellas in pyrrhotite. 3. As lamellas in chalcopyrite. Most of the pentlandite occurs in grains up to 3 mm in size as anhedral grains. The grains are mostly grown together with chalcopyrite and/or pyrrhotite. Pentlandite in pyrrhotite occurs as flame-like segregated lamellas of varying size. Lamellas of pentlandite in chalcopyrite represents possibly also a segregation. Here pentlandite often is found grown together with mackinawite. Larger grains of pentlandite are locally totally or partly converted to violarite. Analyses with microsonde of pentlandite shows that the atomic relation Fe : Ni is approximately 1:1. The cobalt-content is registered not to be more than 1%.

Pyrrhotite occurs as anhedral grains grown together with pentlandite and chalcopyrite. A few analyses with microsonde shows a composition of 47,7 at. % Fe and 52,3 at % S. This is a composition which is the same as the hexagonal lowtemperature pyrrhotite (Arnold, 1967). This pyrrhotite has not been primarily, but has been formed by conversion from a phases of high temperature. Locally pyrrhotite shows

deformation twins. Locally pyrrhotite also is recrystallized to small grains which forms triple junctions. In small amounts pyrite is found as subhedrale, weakly poikilited grains. The grains are often found grown together with the sulphides as described and grown together with violarite. A very impure pyrite which is a converted product after pyrrhotite is observed in two polished sections. The impured pyrite is in one polished section displaced by violarite. In the other polished section pyrite is found grown together with marchasite.

Mackinawite is found as segregation lamellas in chalcopyrite. The mineral occurs also as 0,2 mm large, anhedral grains grown together with chalcopyrite. Mackinawite often is grown together with pentlandite where pentlandite makes segregation lamellas in chalcopyrite. This relation can represent a simultaneous segregation of mackinawite and pentlandite. A microsonde analysis of mackinawite shows the following weight percents:

Fe	56,94
Ni	5,99
Cu	0,92
<u>S</u>	<u>35,57</u>
<u>Sum</u>	<u>99,42</u>

One elongated grain cubanite in chalcopyrite is observed. The grain shows anisotropical effect and represents therefore the ortorombic polymorphic type.

Violarite is found as converted product after pentlandite. The conversion has started along cracks and border of grains and often no pentlandite is observed. Violarite is often seen with the same cracks and fissures as the older pentlandite. The conversion is found both in samples from the surface and samples from drill cores (appr. 45 m below surface). In one polished section from a surface sample even pyrrhotite has been displaced by violarite. Microsonde analysis of violarite shows a Fe : Ni atomic relation like 1 : 1,5, that will say and iron rich type. Violarite also is found grown together with bravoite, look below.

Bravoite grown together with violarite is found in a very impure conversion after pentlandite. This is believed to be just supergenious conversions. It is very difficult to get good microsonde analysis of these conversions. The average of three analysis of bravoite

shows the following:

Fe	31,13
Ni	10,97
Co	0,89
S	50,68
Sum	93,67

Marchasite is in one polished section found as supergenious conversion after pyrrhotite. The phases of marchasite is unpure, but other twins in the pyrrhotite are seen in the conversion phase. "Birds-eye"-textures are not seen. A part of the pyrrhotite in the same area is converted into very unpure pyrite.

Covelline is identified in one polished section. The mineral is ordinary covellin (not blaubleibender). Covellin displaces chalcopyrite. Chalcopyrite is converted in a thin zone along cracks and grain boundaries.

Magnetite is common as subhedrale grains both together with the sulphide aggregates and as grains in the whole rock. Magnetite with large orientated needles with ilmenite is observed in one polished section. These magnetite/ilmenite-grains are often found along the boundaries of the sulphide aggregates. The texture do not resemble segregation texture.

Ilmenite occurs both grown together with sulphides and also in the whole rock. The ilmenite-grains are mostly small and anhedrale.

Locally it can be found small grains of rutile in the rock. Grains are often grown together with ilmenite.

Grains of chromite are observed in one polished section. Chromite makes the core in zonated grains with magnetite in the border zone. The chromite-grains do not show any connection with the sulphides.

Hematite is found as orientated small needles in one chromite-grain. The texture is segregation texture.

One grain of gold with size 3 μ m is found in chalcopyrite.

In three polished sections tellurides have been found. Melonite is found as a very small grain in pyrite. Melonite and altaite is observed in chalcopyrite together. Two grains of altaite is also found alone together with chalcopyrite. The tellurides are identified by micro-sonde.

The primarily sulphide parageneses in Gallujavre consisted of chalcopy-

rite, pentlandite and pyrrhotite as the main minerals. In smaller quantities it was also pyrite, mackinawite and cubanite. This paragenesis is mostly conserved. This is also the occasion for the surface samples. The most intense conversion is the conversion from pentlandite to violarite. This conversion is described from several localities among English Lake, Manitoba (Karup-Møller, 1969) and Copper King Mine, Boulder County,, Colorado (Bird, 1969). The conversion in Gallujavre is observed both in the surface and in drillcores, and it is believed not only to be the result of supergenious conversion in the oxydation zone. The conversion of pyrrhotite to marchasite is not registrated in drillcores and this conversion is rather small even in samples from the surface. My observations of the conversion from pentlandite to violarite in Bidjovagge (unpublished) also shows that the conversion may happen under hypogenious conditions. The conversion from pyrrhotite to unpure pyrite is believed to have happened at the same time as the conversion of pentlandite to violarite.

The supergenious conversions are as mentioned not very strong. The conversion of pentlandite to an unpure mixture of bravoite and violarite is believed to have happened under supergenious conditions. The same can also be said of the few observations of the conversion from pyrrhotite to marchasite and from chalcopyrite to covelline. All these conversions are registrated only in samples taken from the surface. The reactions are characterized by a leaching of iron from the primary minerals.

Gold and tellurides are primarily phases in the mineralization. The tellurides in sulphide deposits in the precambrian rocks in Finnmark seems to be common. In Bidjovagge I have found a paragenesis of gold and tellurides (unpublished). G.S. Strand (1975) has described melonite and observed gold at Middavarre copperdeposit in Kvænangen. The sulphides at Gallujavre has only moderatly been deformed. The deformations have not led to any important mineralogical or textural changes. Secondary mobilizations have only been of minor importance in the mineralization. It has only been found very thin fracture fillings of chalcopyrite.

Swarms of small sulphide-grains around the larger sulphide aggregates can indicate that under the geneses of the rock it was conditions that gave no complete segregation of the sulphides. This can indicate that the conditions for forming massive sulphide ore was not present.

Literature :

- Arnold, R.G., 1967 : Range in composition and structure of 82 natural terrestrial pyrrhotites. Can. Mineralogist 1, 31-50.
- Bird, W.H., 1969 : A note on the occurrence of violarite, Copper King Mine, Boulder County, Colorado. Econ. Geol. Vol. 64, no. 1, 91-94.
- Karup-Møller, S, 1969 : Secondary violarite and bravoite, English Lake, Manitoba. Ca. Mineralogist. 5, 629-643.
- Kullerud, G., 1978 : Eksperimentelle fasestudier anvendt på malmer. Kompendium fra Nordisk forskerkurs 1.-11. juni, 1978, Voksenåsen, Oslo.
- Strand, G.S., 1975 : Melonite (NiTe_2) from the Middavarre Copper Deposit. Nor. Geol. Tidsskr., vol. 55, no. 3, 299-302.

Blindern, March 20th, 1980.

Ragnar Hagen.

LEGEND

 GNEISS often phyllitic w/ mica schists, quartzites and amphibolites

 AMPHIBOLITES

 "QUARTSITE" / "QUARTSITIC GNEISS"

 DIORITIC GNEISS

 AMPHIBOLITIC GNEISS

 META GABBRO

 ULTRAMAFIC ROCKS

Scale ~~1:50000~~

1 Km

Road

3050
+

3040
+

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25