



# Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

## Rapportarkivet

### Innlegging av nye rapporter ved: Harald

|                        |                    |                  |                      |                     |
|------------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------------|
| Bergvesenet rapport nr | Intern Journal nr  | Internt arkiv nr | Rapport lokalisering | Gradering           |
| 5411                   |                    | BA 1537          |                      |                     |
| Kommer fra arkiv       | Ekstern rapport nr | Oversendt fra    | Fortrolig pga        | Fortrolig fra dato: |
| Elkem Skorovas AS      | P4-11-45           | Elkem Skorovas   |                      |                     |

Tittel

Fattige malmer og mineralforekomster i Norge !!

|             |       |      |                                                |
|-------------|-------|------|------------------------------------------------|
| Forfatter   | Dato  | År   | Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) |
| Poulsen A O | april | 1953 |                                                |

|         |       |              |                    |                     |
|---------|-------|--------------|--------------------|---------------------|
| Kommune | Fylke | Bergdistrikt | 1: 50 000 kartblad | 1: 250 000 kartblad |
|         |       |              |                    |                     |

|               |               |                                                       |
|---------------|---------------|-------------------------------------------------------|
| Fagområde     | Dokument type | Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) |
| Geologi       |               | Beskrivelse av ialt 36 forekomster                    |
| Råstoffgruppe | Råstofftype   |                                                       |
| Malm/metall   | Cu            |                                                       |

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Utredningen er, ifølge forfatteren, basert på foreliggende publikasjoner og rapporter.

Fattige kobbermalmer.  
A.O. Poulsen

ELEKTROKEMISK &  
SKOROVAS GRUBER

P4 - 11 - 45

A.O. Poulsen  
1953

AOP/SÖ

Norges Geologiske Undersøkelse

Bergarkivet

Rapport nr. 1737

## Fattige malmer og mineralforekomster i Norge II.

### Kobberforekomster.

Våre kobberforekomster opptrer dels i visse formasjoner innen grunnfjellet (Telemarksformasjonen, Raipas og andre), dels i den skandinaviske fjellkjede, hvor de genetisk er knyttet til enkelte basiske bergarter. I mineralogisk henseende er der en vesentlig forskjell på de to grupper, idet den første hovedsakelig fører bornitt, kobberglans, kobberkis, ofte i forbindelse med malybdonglans, vismutglans o.s.a. Forekomstene opptrer ofte på kvartaganger, - kis spiller i alminnelighet en helt underordnet rolle.

I de forekomster som er knyttet til fjellkjeden, er kobberkis det viktigste ertemineral i forbindelse med svevel eller magnetkis.

Den alt overveiende del av vårt lands kobberproduksjon stammer fra de kobberkiesførende malmer i fjellkjeden idet disse hittil har levert ca. 95 - 98 % av den samlede produksjon.

### Forekomster i grunnfjellet.

I Nord-Norge opptrer en rekke forekomster hvorav enkelte har vært drevet. Disse omfatter bl.a. Borsangerfeltet, som ble funnet for ca. 90 år siden. Feltet har en utstrekning av 24 km med en bredde av opp til 5 km. Malmen opptrer dels som mere eller mindre regelmessige impregnasjoner i en grønnstein, dels også på ganger sammen med kvarts eller i kontaktsonen mellom grønnstein og andre bergarter. Forekomstene har vært undersøkt en rekke ganger uten at man er kommet til klarhet over dem. Boring, som ble igangsatt høsten 1939, måtte avbrytes p.g.a. krigen. De utførte beringene viste bl.a. at impregnasjonen i grønnsteinen (på Marshaugen) er mere

ELEKTROKEMISK  
SKOROVAS GRUBER

uregelmessig enn antatt, idet man påtraff partier helt fri for kobber. Meget synes å tyde på at forekomsten - i ethvert fall delvis - er epigenetiske dannelser. Feltet ble geologisk kartlagt siste sommer, og dette i forbindelse med opptreden av en rekke kisganger, gjør at feltets kobberforekomster bør undersøkes videre.

Porsa-Repparfjord omfatter en rekke malmfunn i strøket omkring Kvalsund. Malmen opptrer i Raipas og har de for denne karakteristiske ertminerale. Etter en rekke forsøk (fra 1898) kom ordinær drift i gang i 1920 på Porsa, som ble drevet til 1931, da driften ble nedlagt angivelig p.g.a. markedets stilling. Etter hva det opplyses bl.a. av berging. P. Holmsen, må forekomstene (Porsa grb.) holde adskillig malm, idet han foreslår drift satt i gang (i 1940) med en årsproduksjon av 60 000 t. Råmalmen holder - ifølge Holmsen - 2,97 % Cu, hvorav han ved flotasjonsforsøk fikk et konsentrat med 33,48 % og en utvinning av 96,91 %.

Porsa gruber leverte ialt 1380 t. kobber.

I eldre rapporter oppgis råmalmen å holde gjennomsnittlig 2 % Cu.

Repparfjordforekomstene ble undersøkt av dr. Carstens - som ifølge Foslie ( i Copper Deposits of Norway ) beskriver forekomstene som ... " .. a thick series of graywackes are here more or less impregnated with bornite and chalcocites for a length of 1,5 to 2 kilometers and with a width of 100 meters or less. The copper content seems to range between 1 and 2 per cent ..."

Kobbermalforekomstene i Kåfjord (i Alta) ble drevet en årrekke inntil driften ble endelig nedlagt i 1908, da de kjente kobberrike forekomster etter sigende var uttømte. Imidlertid fører feltet en rekke forekomster med fattigere malm, som antagelig vil kunne utnyttes med moderne drifts- og oppberedningsmetoder. En omfattende geologisk kartlegging i forbindelse med geofysiske undersøkelser ville antagelig kunne påvise nye drivverdige forekomster. Feltet har ialt produsert ca. 140 000 tonn malm med et kobberinnhold av ca. 8 500 t.

Kvernangfeltet (i Badderen) ble drevet av Alta Kobberverk, med års mellomrom. Forekomsttypen er den samme som ved Kåfjord. Forekomstene gir inntrykk av å være meget uregelmessige. Dr. Henke, som undersøkte forekomstene i 1939 kom til

det resultat at en enkelt forekomst (ved Middavarre) kunne produsere ca. 50 000 tonn kobber til et dyp av ca. 280 m. og 100 000 t. til det dobbelte dyp. Dr. Pollak som foretok en kortfattet befaring i 1941, anser imidlertid dr. Henkes beregninger for usikre. Dr. Pollak mener imidlertid at feltet bør undersøkes da der er påvist kilometerlange kisinger av vekslende maktighet.

Feltet har antagelig levert 15 a 20 000 tonn malm med et kobberinnhold av ca. 1 000 tonn.

I Telemarksformasjonen har vi en rekke forekomster, bl.a. Hovindfeltet. Hovindfeltet (Vasstveit grb.) har vært kjent i henimot et par hundre år, men forsøksdrift kom først i gang i 1903. Etter flere forsøk ble drift endelig oppgitt i 1921. Ialt produsertes ca. 5 000 t. malm med et kobberinnhold av ca. 100 t.

Malmen består av kobberkis og bornitt, dels i form av gangfyllinger og dels i form av fattig impregnasjon.

Til tross for en rekke tildels meget lovende rapporter av norske og tyske fagfolk, må forekomstene anses for ikke drivverdige.

Forekomstene ble prøvetatt og boret 1940/41 på vegne av Ferd. P. Egeberg & Co. Dr. C.W. Carstens leverte en rapport, hvori han konkluderte med "... Aus der obenstehenden Darstellung geht eindeutig hervor, dass grössere oder kleinere Teile des Gabbroganges von Vasstveit in wirtschaftlicher Beziehung nicht bauwürdig sind. Der Kupfergehalt ist durchgehend sehr klein, nur ganz sporadisch und unregelmässig kommen höhere Gehalte vor. Auch in der anscheinend besten Partie des Ganges - in der Umgebung des Tagebaues - lässt sich der Gang mit Vorteil nicht abbauen ..... Aller Wahrscheinlichkeit nach sind sämtliche der oben angeführten Kupferverkommen wegen der kleinen Mächtigkeiten in Verbindung mit der verhältnismässig schwachen Erzimpregnation - als nicht bauwürdig zu betrachten." (Trondhjem 5/11-41)

Direktør Chr. Münster, som undersøkte forekomstene i 1910, uttaler seg omtrent på samme måte som dr. Carstens (i rapport av 7/11-1910).

Hovindfeltet omfatter en rekke mindre, men rike kobberforekomster. Disse ble drevet i årene fra 1500 utover i en årrekke og var i lange tider vår største kobberprodusent. Feltet er aldri blitt undersøkt, så vårt kjennskap til forekomstene er meget

begrenset.

### Fjellkjedens forekomster.

Hovedmengden av våre kobberførende forekomster opptrer i fjellkjeden, hvor de genetisk er knyttet til visse eruptiver. Dels opptrer de som kobberholdige svovelkiser, hvorav man ved moderne oppberedningsmetoder kan fremstille kobberkiskonsentrater, dels opptrer kobberertsene sammen med magnetkis som for tiden nærmest er verdiløs som svovelkilde. Disse må derfor betraktes som rene kobbermalmer. I året 1950 - det siste år som behandles i den offentlige statistikk - produsertes 22 617 tonn kobbermalm- og konsentrat. Det totale kobberinnhold i våre kobbermalmer og svovelkiser var samme år 15 621 tonn.

Året 1952 eksportertes 141 064 tonn kobberholdig svovelkis og 7 228 t. kobbermalm samt 15 444 t. Kobberakjærsten.

Nordligst ligger Kvenangen-Lynganfeltet som omfatter ca. 800 skjerp i herredene Skjervøy, Nordreisa, Kåfjord (i Lyngen) og Storfjord. Feltets lengde er ca. 190 km, bredden 60 a 70 km.

Feltet omfatter bl.a. forekomstene ved Rappisgaide, Vaddasgaia, Røyeldalen, Moskodalen, Domavarre, Birtavarre, Skardalen, Kjerringsdalen, Oterfjell o.a.

Regulær drift har funnet sted ved Moskodalen, Birtavarre samt i Skardalen. De to førstnevnte har tilsammen produsert ca. 150 000 t. malm med et kobberinnhold av ca. 6 000 tonn.

Undersøkellesarbeide er i gang i Vaddasgrubene og i Birtavarre. Reisdalens forekomster - Moskodalen, Domavarre o.a. - danner en gruppe for seg. Til samme gruppe må antagelig også regnes Røyeldalsfeltet.

Best undersøkt er Moskodalenfeltet, hvor drift har vært i gang med års mellomrom. Ialt er ca. 28 000 t. malm med et kobberinnhold av ca. 900 t. tatt ut. Siste gang drift ble forstøkt var i 1930.

Forekomstene holder samme malmtypen som de sydlige forekomster i Vaddas: magnetkis med kobberkis, ytterst sparsomt med svovelkis og litt sinkblende.

Feltet gjennomskjæres av en forkastning der forsøker malmleiet ca. 15 m. og deler forekomsten (gruben) i en vestlig og en østlig del, av disse er hittil kun den østlige del avbygget.

Malmen opptrer som en noenlunde kompakt magnetkiskobberkisgang med gjennomsnittlig 3 a 4 % Cu og mektighet opp til 1 a 1½ m. og mere. I heng og ligg av denne gang opptrer en skifrig bergart gjennomsatt av kobberkisrike striper på opp til 0.20 a 0.25 meters mektighet, dertil ofte en jevnere impregnasjon av malm. Den totale mektighet av magnetkis-kobberkis-malmsonen - heri inkludert mellomliggende skifrige bergarter - er vekslende, men er minst 4 m., jevnlig 5 a 6 m. og mere, opp til 10 m..

I liggen, antagelig i en vertikal avstand av 2 a 300 m. fra hovedgangen, opptrer der ifølge ing. G. Thesen "en ganske betydelig forekomst av impregnasjonsmalm, som går fra dalen og opp til høifjellet".

Der foreligger imidlertid intet nærmere om denne malmzone.

Professor J.H.L. Vogt har beregnet at gruben har levert ca. 415 kg. pr. kvm. gangflate. Den gjenstående - oppfarte - malm i gruben anslås av Vogt å kunne gi ca. 1500 tonn met. kobber ved å utnytte den fattige malmen sammen med de gjenstående rikere partier.

Samtidig pointerer Vogt at leiestedet fortsetter videre mot syd og øst.

Den vestlige del er undersøkt ved borchull og en stoll drevet inn fra dagen. Borchullet viste en mektighet av 4,6 m. og en gehalt av 2,57 % Cu.. Stollen, som ble påsatt 43 m. fra borchullet viste samme malm som grubene.

For tiden holdes 5 mutinger under frist.

Rappisgalde, er visstnok ganske stor, idet den omfatter 44 skjerp. En undersøkelsesdrift var i gang i 1904, uten at nærmere opplysninger foreligger om resultatene.

I Skardalen, en liten tverrdal til Kåfjorden, og ca. 7 km fra sjøen ble der forestatt en del undersøkelsesdrift i årene 1904 - 06 og 15 - 18. Forekomsten er antagelig funnet i 1896. Strøket er NS med fall mot øst. Forekomsten har to parallelle malmførende drag med vekslende mektighet, i liggen er gjennomsnittsmektigheten av den kompakte kis 1,0 m. med 2,2 % Cu, i hengen er leie 1,5 m. med 1,8 % Cu. Etter en prøvetagning, utført av ing. R. Stören, kan man her regne med 1,5 tonn smeltemalm ( a 3,0 % Cu ) pr. kub.m. utbrutt masse.

Stören angir i 1910 at der er oppfart et malmkvantum på ca. 250.000 tonn råmalm. Dette vil svare til ca. 100.000 tonn smeltemalm a 3,0 % Cu.

Parallelele kisdrag sees som rustdrag ca. 170 m.  
høiere oppe i den steile fjellside.

I 1904 - 1906 ble der produsert ca. 3000 tonn malm  
med 2,2 % Cu.

Hopanfeltet ligger i nærheten av Bodø. Forsøks- og undersøkkelsesarbeider har vært drevet i en rekke av år (1896-1908) og en del kobbermalm produsert. Ialt har forekomstene levert ca. 4 000 t. malm med et kobberinnhold av ca. 420 t.

Der foreligger meget lite om forekomstene, vi har således ingen opplysninger om forekomstenes størrelse.

Saltdalens kobberfelt ligger ved bunnen av Saltfjorden ca. 15 km SO for Sulitjelmafeltet. Forekomstene omfatter bl.a. Ingeborg, Stålhaugen og Baldoivi. En del undersøkkelsesarbeider er foretatt i årenes løp, i de senere år av A/S Sulitjelma, som har sikret seg forekomstene. Feltet råder utvilsomt over meget betydelige malmforråd. Kobberinnholdet antas å ligge mellom 2 a 3 %.

I midtre Trøndelag opptrer to utpregede kisdrag, et vestlig fra Rennebu over Støren forbi vestenden av Selbusjøen, Leksdalen, Storstad, Malså til Mok. Den nordlige del - Verdalsfeltet - består av en del kobberforekomster, hvorav de mest kjente er Malså, Mok og Gulstad.

Det østlige kisdrag strekker seg, ifølge dr. A. Bugge, fra Vingelen over Hesjedalen til Selbu og Merakerfeltet.

Kisdragene består hovedsakelig av mektige, kilometerlange kisimpregnasjoner i hvilke der opptrer drivverdige linseformige kisanrikninger. Det alt overveiende kismineral er svovelkis. Kobberkis opptrer i enkelte strøk i så store anrikninger at det i eldre tider har gitt anledning til anlegg og drift av kobberverk.

Kisdragenes ertsføring er meget lav utenom de kistrike linsene.

I vestlige kisdrag har vi bl.a. Malså feltet, hvor drift var i gang i tiden 1865 til 1880. Et kobberverk produserte noen få hundre tonn garkobber, men måtte oppgis, da grubene ikke kunne produsere smeltmalm av tilstrekkelig rikhet. Feltet ble undersøkt pånytt i årene 1915-17, og dr. A. Bugge leverte en omfattende rapport. Han deler Malså-

feltet opp i 6 a 8 mindre felter, og det synes å fremgå av hans undersøkelser at Sagvold- og Åkervold-Lifjell-feltene er de mest verdifulle. Bugge oppgir ikke noe samlet malmareal, men oppgir for et enkelt grubeområde et malmareal på ca. 2500 kvm med 0,42 % Cu og 14,72 % S. Gangmektiigheten oppgis til 10 m. i gjennomsnitt.

Mok og Gulstad forekomstene ligger ca. 15 km. NO for Malså. Et kobberverk var i drift i tiden 1764 til 1786. Grubene ble drevet i årene 1830-40, men der foreligger ingen nærmere opplysninger om driften i disse år, således heller ikke om produksjonens størrelse.

I de senere år har feltet vært befart og undersøkt av en rekke fagfolk med tanke på en gjenopptagelse av driften. Rapporter er levert bl.a. av bergmestrene Hagen og P. Holmsen, berging. R. Stören o.a.

Stören uttaler (rapp. 1939) bl.a. at Kisdraget Mok-Gulstad er ca. 1,5 km langt med opp til 50 meters mektighet og fører opp til 20 % kis, og 1,5 % Cu. I visse strøk opptrer anrikninger med opp til 40 % S og 2 - 7 % Cu. Malmen opptrer som linseformede anrikninger av svovel- og kobberkis. Störens prøvetagning viste gehalter fra 1,06 til 10,80 % Cu og 10,8 til 41,45 % S (11 analyser).

Possie oppgir kisdragets lengde til ca. 2 km. Der foreligger intet om malmareal eller mulige malmreserver, men alt tyder på at kisdragene ved Mok-Gulstad er meget store.

Etter det som foreligger skulle det være bevist at Verdalsfeltet - hvori inngår Malså-, Mok- og Gulstadforekomstene - råder over meget store malmreserver, men med høist vekslende malmføring og gehalter.

Forekomstene må kunne utnyttes ved hjelp av moderne avbyggings- og oppberedningsmetoder.

Avstanden fra feltet til nærmeste skipningshavn (Steinkjer) er 35-40 km.

I det østlige kisdrag har vi bl.a. følgende:

Vingalen funnet omkring år 1700 og drevet av Røros verk, Foldal verk o.a. utover til 1835. Et mindre kobberverk var i drift ved Tolgen, men der foreligger intet om grubenes samlede produksjon.

I den senere tid har forekomstene vært undersøkt med års mellomrom. Grubene ble lenset i 1907, men der foreligger

intet om resultatene. Forekomstene ble befart i 1913 av A. Egge (for Chr. Münster), som uttaler at "Grubefeltet ser lovende ut og indbyder til undersøgelse"... "Feltet saavel i Monsvola som Vingelen fortjener en grundig undersøgelse".

I årene 1914 til 1920 ble undersøkelsesarbeidet drevet av dir. H. Holmsen, som oppgir at man ved boring har påvist 150-200 000 t. malm ned til et nivå av 215 m, og i stoll-nivået kan produseres (i linse I) 850 tonn malm (1,30 % Cu og 27,16 % S) pr. meter avsenkning og (i linse II) 540 t. (0,70 % Cu og ca. 32 % S). Samlet kistestokk oppgis å ha en lengde av 480 a 500 m.

Forekomstene ligger ca. 7,5 km NO for Tolgen st. i en høide av ca. 1000 m.o.h. Kjøreveien opp til grubene er ca. 15 km.

Av en driftsrapport for året 1916 oppgis bl.a. "Ifølge prøvetagningen har kisen en gjennomsnittsgehalt paa 1,40 % Cu og 31,74 % S ogsaa impregnasjonsprøver faar vi 0,77 % Cu og 21,30 % S. Prøvetagningen strekker sig over 160 meter, hvorav ca. 40 meter i feltort mot nord .."

Kislinsenes mektighet oppgis til 2 a 3,5 m.

Forekomstene oppgis å holde noe zink.

Hesjedalens grube hører til det såkalte Hesjedalsfeltet som omfatter Storhøgd, From-, Rogn-, Stolvold-, Hesjedals- og Rognåsgrubene.

Grubene er beskrevet i N.G.U. nr. 129 (G. Aasgaard: Gruber og skjerp i kistdraget Øvre Guldal-Tydal (1927)). I året 1948 ble feltet elektromagnetisk kartlagt av G.M. ved Per Singsås. Den geofysiske kartlogging har bl.a. påvist ved Hesjedalens grube .. "et stort set sammenhengende drag av ledende soner langs bygdeveien mellom Skogås og Skolen. De sterkeste indikasjoner på disse soner er observert i området ved gruben og øst for gruben..." og at "Målingene tyder på at malmen har større feltutstrekning enn det parti som er utdrevet, men det er grunn til å anta at driften er foregått på den beste del av forekomsten..".

Forekomstene ble funnet ca. 1750 og drevet til forskjellige tider bl.a. av Røros kobberverk (1750-1763) og andre (1825-30, 1850-53). I årene 1916-17 ble grubene lenset og en forsøksdrift satt i gang, men driften måtte oppgis p.g.a. manglende brennstoff til motorene.

Der foreligger intet om produksjonens størrelse eller

en malmforråd/malmareal. Under driftsperioden 1850-53 ble malmen solgt med garantert min. gehalt av 4 % Cu.

De geofysiske undersøkelser synes å tyde på et meget mineralisert område med flere kistdrag, som ikke er avdekket og at malmdragene går mot dypet.

Akselsholm-gruba fører svovelkis. Kistgangen skal ifølge Aagaard "stå som en stokk mot dypet". Malmarealet er lite - 20-30 km. Gruben har vært drevet til forskjellige tider, senest 1908/09.

Husgruba er en liten forekomst der fører svovelkis og kobberkis. Den er blitt drevet gjentagende ganger, sist i årene 1913/14 av G. Aagaard. Etter det som oplyses av Aagaard og som resultat av G.M.s målinger ( 1948 ) er forekomsten for små til å ha noen interesse.

Raga-gruba er drevet på en kobberkisleddig kvartegang, hvor man har skiddet ut en malm på ca. 9 % Cu. Et kistdrag fører en malm med ca. 36-37 % S og ca. 1 % Cu. Gruben har bl.a. vært drevet av Håres kobberverk og The Bede Metal & Chemical Co. Ltd. ( 1906-08 ). Forekomsten er for små til å utnyttes uten i forbindelse med en avbygging av feltet. Den geofysiske kartlegging har heller ikke kunnet påvise nye malmdrag.

Akshvaldforekomsten fører magnetkis sammen med svovel- og kobberkis. Forekomsten ble funnet ca. 1855 og ble drevet utover til 1870 og leverte malm til Holtålen kobberverk. Drift ble forstøkt i årene 1907-09 og 1916-18. Der foreligger ingen oppgaver over produksjonen i den eldste tid, - i de to siste driftsperioder ble produsert 8480 tonn malm med kobbergehalter mellom 2 og 15 %.

Forekomstenes malmforråd eller malmareal er ikke bestemt. Ved den geofysiske kartlegging kom man til det resultat at .. "det ble påvist et betydelig antall ledende soner med vekselende feltutstrekning og ledningsevne. Som det fremgår (av kartskissen), er det et fremtredende trekk at sonene ligger stjørt en stjørt, slik at de stort sett danner et sammenhengende drag diagonalt gjennom feltet .."

Etter de foreliggende data skulle det synes å foreligge ganske store muligheter for utnyttelse av forekomsten i Hesjedalsfeltet.

Etter det som foreligger av opplysninger om Hesjedalsfeltet synes det å fremgå at feltet er sterkt mineralisert og at

mulighetene for funn av nye og drivverdige forekomster er store.

En betingelse for utnyttelse av feltet må være at alle feltets forekomster samles på en hånd.

Selbugrubene er beskrevet av Aasgaard og kartlagt av G.M. Forekomstene er antagelig funnet i midten av det syttende århundre, men regulær drift kom visstnok først i gang i 1708. Grubene ble drevet til omkring 1820. I mellomtiden var kobberverket overflyttet til Meraker, hvor Lillefjellgruben produserte en bedre og billigere malm enn Selbugrubene.

Grubene ble lenset og undersøkt i 1895/96. Man påtraff da tre malnganger med maktighet 2-2,5 m. hver. Her skulle altså anstå et større kvantum kis, uten at der foreligger noe om gehaltene.

I 1905-06 ble grubene tatt opp av The Kjøli Mines og ca. 35 t. kobbermalm tatt ut. Arbeidet ble imidlertid innstilt på grunn et voldsomt vanntilsigs fra en overliggende grube. Aasgaard konkluderer med at "feltet synes mig iallfald å fortjene en nærmere undersøkelse..."

Analyser viser at malmen tildels har vært meget kobberrik. Fra 1906 har vi analyser som viser fra 1,22 til 12,7 % Cu.

G.M. konkluderer med at "Målingene i undersøkelsesfeltet ved Gamlegruben i Selbu har vist at man har indikasjoner på ledende soner over store deler av feltet.." Imidlertid bemerkes "at de sterkt ledende soner av stor sammenhengende feltutstrekning, som er påvist i den nordvestre og østre del av undersøkelsesfeltet og som tildels ligger på større dyp, kan være grafitsoner".

Merakerfeltet med grubene Mandfjell, Lillefjell o.s. ble åpnet ca. 1760 og drevet til 1895 med en samlet produksjon av 107 000 t. kobbermalm med 5 % Cu. I året 1905 ble driften gjenopptatt for endelig å bli nedlagt i 1920. I denne tid produsertes 77 000 t. kobberholdig svovelkis (med et kobberinnhold av ca. 1100 tonn). Der foreligger svært få opplysninger om Merakerfeltets forekomster, men alt tyder på at de gjenstående malmforråd er små.

Grasli grubefelt ble funnet i 1792 og drevet en fire-fem år av Selbu kobberverk. I tiden 1820 utover til 1835-40 og 1857-68 ble driften gjenopptatt. I 1916 ble der satt ned tre borrhull for å klarlegge forekomsten. Borrhull I viste en kismaktighet av 3,4 m., nr. II traff ikke kisingen, antagelig på grunn av en forkastning, med derav følgende forskyvning av

kisgangen. Børhull III viste en kismæktighet av 2,25 m. Borkjernene viste gehalter vekselende fra 10,23 til 37,48 % S og 0,45 til 1,93 % Cu. Nr. II ga 39,80 % S og 1,12 % Cu. Dr. Bjørlykke nevner (6 analyser fra I) gehalter på 0,45 til 7,48 % Cu.

Kisen fører adskillig zinkblende, og en prøvetagning, foretatt av W. Marlow, ga som resultat en gjennomsnittsgehalt av 15,42 % Zn (fem prøver).

Feltet er beskrevet av Aasgaard (N.G.U. 129). I 1947 ble forekomstene geofysiske og geologisk kartlagt.

De foreliggende rapporter fremhever at ertsen p.g.a. sinkblenden er lite ledende og at de påviste indikasjoner antagelig skriver seg fra grafitsoner. Dr. Bjørlykke oppgir malms lengde i dagen til 130 m. med et malmareal av ca. 250 kvm. leddrett på fallet. Kisgangenes mæktighet oppgis til 2,5 - 3,0 og 3,0 m.

Foslie oppgir at påvist malm er 10 000 t. sannsynlig malm 30 000 t. og mulig malm 455 t. pr. meter avbygging.

Rødhammer grubefelt. Forekomstene skal være funnet i 1774 og drevet 1777-80, senere er drift forsøkt gjentagende ganger således i 1791, 1818 og 1824. Da ertsm mineralet hovedsakelig består av kobberfattig svovelkis, vil dette ha gjort malmen mindre brukbar for de kobberverker som i tidens løp har forsøkt å få en lønnsom drift i gang. Nyere undersøkelsesarbeide har vart drevet i årene fra 1907-10 og 1917-19. I 1931 ble attter en forsøksdrift satt i gang. Under krigen ble grubene befart med tanke på opptagelse av regulær drift og et drifts-overdrag utarbeidet (av Ferd. P. Egeberg). Endelig i 1947 ble feltet geofysisk og geologisk kartlagt. Forekomstene behandles av Aasgaard (N.G.U. 129), som vesentlig holder seg til prof. J. Schoteligs rapport (1918). Ifølge Schotelig er der imidlertid tre kisganger i feltet. De to vestligste holder fattig impregnasjonsmalm og kan følges i dagen ved mæktige rustsoner. Den egentlige kisgang ligger øst for rustsonene. Kisgangen kan følges i dagen over en strekning av 300 m. I et par gamle synker sees en kismæktighet av  $1\frac{1}{2}$  - 2 m. kompakt kis med 40 - 43 % S. I hengen opptrer en kvartsblandet kis med opptil 39 % S. Mot nord gafler kisgangen seg og kvarts-kisgangen svulmer opp til en mæktighet av 6 - 8 m.

Førsten avrøskning ble der satt ned tre diamantbørhull, hvorav de to påtraff meget gode kispertier, i børhull II så-

ledes med en samlet mæktighet av ca. 15 m., derav vel 10 m. kis, resten impregnasjon. Analysene ga 37,46-43,54 % S og små mengder kobber. Børhull III viste en samlet mæktighet av 15-16 meter, hvorav 10,50 m. kis. Kisen ble (i børhullene) påvist til et dyp av 35 m. etter faller. Analyser viste 39,66-43,66 % S og små kobbergehalter, fraregnet et parti nær liggen i vestre gang, hvor man påtraff ca. 4 m. kobberholdig kis (0,60 og 1,64 % Cu). Børhull I traff kun en kismæktighet av 0,75 m. inne i en ca. 16 m. mæktig impregnasjonsone. Schetelig antar at Østre gang kiler ut mens vestre gang ikke ble påtruffet p.g.a. feltets draging i felt (n: syd).

Schetelig foretar en beregning over oppført malm og regner med at malmen er påvist over en lengde av ca. 100 m. og til et dyp av 30 (vertikalt). Med en gjennomsnittlig mæktighet av 2 m. for stykkis og 8 m. for vaskkis får han en påvist malmengde av 24 000 t. stykkis (43,5 % S og ca. 1,5 % Cu) og 84 000 t. vaskkis (ca. 39 % S). Da kisingangene i dagen er fulgt over en strekning av ca. 300 m. og kisingangene ved Rødhammeren i likhet med hva er regelen ved de norske kisinganger - har sin største utstrekning mot dypet, må man kunne regne med ganske betraktelige mengder av sannsynlig og mulig malm.

Til dette kommer de store mengder av impregnasjonsmalm i de to østlige kisdrag og det som opptrer sammen med det kisdrag som er undersøkt.

Ferd. P. Egeberg regner i sitt driftsoverslag med et min. kvantum av ca. 1 mill. tonn.

Den geofysiske undersøkelsen har ikke brakt resultater som kan sies å klarlegge forekomstene. Der er påvist en rekke ledende soner. I konklusjonen heter det bl.a. ... "I området ved Rødhammer grubes stoll har de påviste ledende soner kortere utstrekning (enn ved Hultrå grb.), men indikasjonene er her gjennomgående noe sterkere (enn ved Hultrå grube). Ved synken synes de påviste ledende soner å korrespondere med de tidligere kjente malmganger. Indikasjonene kan tyde på muligheten av en malmgang på større dyp." ..... "Når der på en rekke punkter i de undersøkte områder er iaktatt grafittdannelse, kan man ikke se bort fra den mulighet at de indikasjoner som er påvist der, skyldes grafittdannelse alene. På den annen side må man holde for Øie at der på en rekke steder i disse områder optrer malm, delvis mindre sterkt ledende som i Rødhammer grube, delvis sterkere ledende, som i de observerte magnetkissoner ..."

Statageologene dr. Bjørlykke og Johs. Færden som undersøkte feltet i forbindelse med den geofysiske kartlegging, er ikke særlig optimistiske. De konkluderer sin rapport med bl.a.:  
.... "En nyere undersøkelse av malmens utgående i dagen viser at malmektighetene er meget vekslende og at malmen enkelte steder avsnøres til isolerte kislinser.

Dette kan forklare de svake indikasjoner ved de elektriske målinger. De 3 tidligere utførte borthull vil derfor ikke kunne gi noe pålitelig uttrykk for malmens gjennomsnittlige maktighet. Skal man dømme efter malmens utgående i dagen er det grunn til å tro at de malmektigheter som er målt i borthullene ligger betydelig over malmens midlere maktighet.

Man bør derfor regne med at den antatte malmengde er vesentlig mindre enn beregningene i de tidligere rapporter viser ..."

Førkemstene ligger avsides oppe på Høifjellet, 990 m.o.h. Avstanden til Holtålen st. er ca. 18-19 km. Et tau-baneanlegg vil redusere transportavstanden til ca. 14 km. I samme strøk ligger også Hultrå- og Bukhammergrubene som begge har vært drevet. De kan kun tenkes å bli gjenopptatt i forbindelse med et anlegg på Rødhammer.

Alvålsfeltet, som omfatter Trondsgruben, Boksberggruben, Sølunagruben o.a. har levert kobbermalm til en rekke smeltehytter. De eldste funn ble gjort ca. 1657, og de forskjellige gruber har vært drevet periodevis helt til 1911. Vi har meget få opplysninger om feltet, men man må anta at de disponible malmforråd er meget små.

Kviknesgrubene ble drevet med enkelte avbrytelser fra 1630 til 1812. Selve stordriften ble avbrutt 1789 ved flomskade. I de senere år har forsøksdrift vært i gang i sytti-årene og i 1910. En rekke befaringer og undersøkelser ble foretatt i 1912 og utover. I 1941 ble grubene undersøkt av Ferd.P.Egeberg.

I vårt bergarkiv har vi bl.a. rapporter av A. Egge, H. Holmsen, Peter J. Berg, Carl Norton, Otto With, Ferd. P. Egeberg o.a.

Holmsen skriver bl.a.:

"Malmforekomsterne findes paa kontakten mellem skifer og amfibelit eller i selve skiferen. Der forekommer dels gange av kvarts isprangt svovlmineralierne, dels ogsaa mere eller mindre magtige og malmrike impregnationszoner (de sidste indeholder saagodtsom udelukkende magnetkis). Paa grund av skif-

ELEKTROKEMISK  
SKOROVAS GRUBER

ernes store regelmessighet i strøk og fald kan den samme malmen forfølges over særdeles store strækninger. Et sådant gangstrøk er saaledes av mig iagttaget at strække sig fra Børreåshøiden malmforekomst (tilhørende A/S Bøstvangen) i SSV over Låkken, Orkelbogen, Kidsfjeldet, Kvikne Grube, Malmfossen, mot HNO, en strækning av omkring 20 km<sup>2</sup>.

Der foreligger meget få autentiske beskrivelser om malmen i de gamle Kviknegrubene, som ligger i feltets største malmgang. Det fortelles at grubene ved driftens innstilling hadde store malmereserver igjen, men et gammelt udatert grubekart kan ikke gi de fornødne opplysninger. Malmens utgående i dagen er for det meste overdekket av ras og gamle berghaller. Gangen kan i dag - ifølge Holmsen - iakttas på tre steder:

"Gangen bestod i den gamle drift øverst mot syd av en underliggende kvartsgang 1,5 a 2 m. magtig med sparsom kiselimpregnation samt en overliggende gang av magnetkis (samt litt svovikis) ca. 3/4 m. magtig og med lidt kobber.

I indgangen til "Gabe Gottes" Grube iagttoges en kvartsgang, hvis magtighet ikke kunde sees, samt en gang av tilsynsledende kobberrik svovikis ca. 60 cm. bred.

I "Bankens grube" var kvartsgangen i det liggende omkring 2 m. bred; herover forekom en uren gang ca. 1,5 m. magtig førende svovkislstriper (opptil 20 cm. tykke) i chlorit. -

Det er sandsynlig, at forekomsten i de gamle gruber, i likhet med hvad der kan sees i dagen, har bestaaet av en kvartsgang i det liggende og en gang av svovl- eller magnetkis i det hængende.-

Hale terrenet over de gamle gruber er dækket av gamle berghalde, der tilsammen angis at indeholde mellem 3 og 400.000 tons. Jeg fikk ikke tid til at kontrollere denne opgave, men skulde jeg tro, at ovennevnte tal er noget, men ikke noget for høit.-

Berghaldene bestaar av 3 adskilte dele: den vestligste og nederste, der er den ældste og skraver sig fra "Gabe Gottes" grubes øvre del, har, som det synes, væsentlig indeholdt svovikis, der dog ... "Den mellemste berghald skraver sig fra den indre del av "Gabe Gottes" grube og er antagelig kommet fra en nu gjenraset skakt. Det øvrige lag av denne berghald bestaar av graaberg med noget ganske kobberrik impregneringsmalm samt endel oxydert svovikis. Den øvre østligste berghald, som er den største, er fra "Geben Gottes" grube, og indeholder hovedsagelig svovikis, der ogsaa er sterkt oxydert,

men ikke fuldt saa meget som kisen i den vestlige.-

Av berghaldenes indhold og beliggenhet kan man slutte at "Gabe Gottes" grubes övre del for en stor del har indeholdt svovlkis; det samme har været tilfælde med hele "Segen Gottes" grube. Derimot maa den indre del av "Gabe Gottes" grube ha indeholdt mere kobbermalm med impregnation av kobber- og magnet-kis,- desuten en stor del graaberg, hvilket forövrig stemmer med det gamle kart.-

Jeg uttok av berghaldene ialt 7 prøver, nemlig 2 fra de vestlige, 1 fra det midtre og 4 fra den övre berghald. Disse prøver er sammenblandet i Helsingborg og et gjennemsnit uttat, hvilket indeholdt 0,78 % Cu. og 27,34 % S."

Ad grubekartet:

"Man kan av kartet regne ut, at der i mitlerne i "Segen Gottes" grube gjenstaar mellem 50.000 og 100.000 tons malm, hvorav antagelig noget over halvdelen er svovlkis, resten smeltenalm. Denne beregning blir selvfølgelig temmelig usikker, idet den for det første forutsetter, at der ikke er utbrudt større kvanta efter kartets optagelse, og for det andet, at mitlerne vesentlig indeholder malm. Malmens mægtighet er anset til 2-3 meter, hvilket efter de gamle beretninger anarere er for lavt end for höit.-".

Parallelt med forekomstene i hovedgruben optrer vestenfor disse et par forekomster som har vært drevet.

Dalsgruben ligger ca. 2-300 m. fra hovedgrubens gangströk. Her er drevet en skråsynk etter gangens fall til en dybde av ca. 15 m. Ifölge Holmsen er gangmæktigheten 70 a 80 cm. ved bunden av synken. "Kvaliteten var udmerket, idet der forekom saagodtsom ren kobberkis med mindst 10 a 15 % Cu. over hele gangens bredde. .... Denne forekomst maa betegnes som stüddes forhaabningsfuld. Hvis malmen fortsætter til en rimelig lönge i strök og fald, har man her en meget vakker forekomst av smeltenalm".

Vangagrubene ligger videre mot vest. Der forekommer 3-4 parallelle ganger med mæktigheter på 0,5-1,0 m. og med kobberholdig magnetkis som ertaminaler. Svovlkis er mindre fremtredende. Her finnes to gruber, Nedre og Övre Vangagrube. Berghaldene tyder på at her har foregått en meget betydelig drift.

Holmsen anser utsiktene til å finne drivverdige fore-

komster av smaltmalm for meget lovende.

Holmsen konkluderer med å anbefale at man sikrer seg en ettårs opsjon på feltene og går i gang med undersøkelsesarbeide.

Carl Norton uttaler bl.a.:

"Skulde jeg således i korthet uttale mig om Kvikne-felterne, så anser jeg det for fuldt berettiget at anta, at disse felter endnu i en lang rekke av år har tilstrekkelig store kisleforekomster endog for en ganske stor årlig utdrivning, at mulighetene for deres utbrytning nu stiller sig betydelig billigere end før, at ingen vanskeligheter finnes for å holde dem fri for vand, at de besluttede og påbegynte jernbaneanlegg muliggjør en billig transport til havn og at desuden de senere års undersøkelser omkring de gamle felter, viser nyere tilgange av endnu ukjente størhet og utgjør et betydelig tilskud til de gamle felter".

A. Egge anbefaler undersøkelser av feltet v.h.a. diamantboring. Igangsettelse av undersøkelsesarbeider anbefales bl.a. av Otto With, George Ropkin og Ferd.P. Egeberg, som konkluderer med:

"Kvikne gamle grubers felt innebærer muligheter for økonomisk grubedrift, men feltet må undersøkes. En orienterende undersøkelse vil koste ca. 52.000 kroner.

Utnyttelse av kis i de gamle halder uten grubedrift er ikke lønnsom" (Sept. 1941).

En rekke nyere skjerp og grubeanlegg i distriktet vil kunne utnyttes i forbindelse med en eventuell drift i Kvikne-feltet. Disse omfatter bl.a. Seterfjellens og Vakkerliens gruber.

Åsoren og Sellgrubene ble funnet omkring 1620 og drevet fra 1624 utover til 1789 med et par større avbrytelser. Nye og ganske vidtgående undersøkelser (av Åsoren grb.) ble drevet i årene 1908-12. Produsert ble ialt ca. 2000 t. (av ca. 1,5 % Cu), som visstnok ennå henligger på grubebakken.

I en bergmesterrapport fra 1910 oppgis at "Malmsonen viser sig på enkelte steder op til 38 m. bred, den egentlige malmgang har en bredde av omtrent 3 m. malm og ca. 10 m. impregnert malm og malmgangen er påvist i en lengde av 400 m..."

For 1912 oppgis at "Man har over grundstollen en opfart avbygningshøide av 84 m. og laiestedet er fulgt under grundstollen med en 18 m. dyp synk. Malmen har vist sig like god

met dypt, som den har været længere oppe i de højere etager og antages vel egnet for fraktionert pyritsmeltning ..."

Ing. R. Støren oppgir i en rapport (1912) bl.a. "... er forekomstens feltutstrekning i det hengende ialt opført i 150 m. lengde, med 1,5-3 m. mæktighet ...".

Størens prøvetagning viser en gjennomsnittsgehalt av 1,5 ( og 1,65 ) % Cu av en utskutt prøve på ca. 7 tonn (tatt over en lengde av 145 m. med 2 m. mæktighet). Ertsføringen var 1,5 t. malm av 3,54 % Cu pr. km. gods.

En rekke tverrslag, som ble drevet inn senere, viste "... at forekomsten kun på et par punkter, spesielt ved stolens første overskjæring, er drivverdig i 4 meters mæktighet, men har i det hele kun sikkerhet for 2 m. mæktig drivverdig malm ...".

En rekke mindre skjerp og gruber har kun interesse i forbindelse med en eventuell drift av Åsøren (og Sell) gruber.

Om Sellgrubene uttaler bergmester Per Mortenson bl.a.:

"... Ved Midtgruben (hovedgruben) anstår fremdeles flere steder svovlkis i en eller flere render, men jeg tror ikke, at svovlkisen har vært det egentlige driftsobjekt her heller, men i vexellagring med svovlkisen har antagelig ligget (og ligger) en med kobberkis indsat bergart, alt sammen utgjørende en flattrøkt stok, hvis lengderetning falder mod nord lidt sterkere end terrainet og hvis fladside falder med skifrens fladt m/v. "Stokken" har havt ikke ganske ubetydelige dimentioner og en antagelig fulgt en 100 m. i nordlig retning og dens bredde østvest i den øvre tilgjengelige del er godt og vel en 20 m. I gruberumets sider sees her svovlkisrender op til 40 a 50 cm tyk (tæt, god svovlkis). Om disse render tilhører en og samme "gang" eller flere kunde ikke i farten bringes paa det rene ...".

"... Jeg fik ved befaringen det indtryk, at det nok med de nuværende driftsmaader og afsetningsforhold kan være grund til at optage feltet til undersøgelse. De gamle gruber er ikke værre i ras, enn at de kan optages, hvis man faar den lænset og finder malmen anlæende. Rimeligvis har den malm, som de gamle vesentlig drev efter, gaaet ut eller taget betydelig af, forinden driften indstilledes, men for tiden kan vi med fordel utnytte f.ex. fint indsprængt kobberkismalm, som var for fattig til direkte smeltning, samt saadan svovlkis, som ogsaa i gamle dager kastes, og de besværligheder, som angang maaske var det største hinder for arbeidet, kommer vi nu over uden at

større vanskelighed mærkes ...".

"... Jeg finder det sandsynligt, at det i feltet og i tilstødende felter er saavidt metalindhold, at det kan være rasen i at fortsætte arbeidet med de gamle rettighederne ..." (Rap. av 28/8-07 til adv. S. Johnson).

**Årdal kobberfelt.** Forekomstene ble funnet ca. 1680 og drevet utover til 1758 med en større avbrytelse. I den senere tid har der vært en del undersøkelser i gang på feltet. En av grubene ble lenset i 1902 og i tiden 1910 utover ble feltet undersøkt av diverse fagfolk hvoriblant det engelske firma Edmund Spargo & Sons, Consulting Mining Engineers, som leverte en større rapport. Feltet ble også besøkt av statageolog J. Rekstad i 1904, en beskrivelse finnes i N.G.U. nr. 43 (Aarboeg for 1905, J. Rekstad: Fra Indre Sogn).

Feltet omfatter en rekke forekomster, hvorav de viktigste er beliggende på Grubefjellet ca. 14 km. fra indre del av Årdals vannet, og Blåberget som ligger 1 a 2 km. fra vannet. Grubefjellets forekomster ligger vanskelig til - i en hvide av 1200-1300 m.o.h.

Ertamineralene består av kobberkis og broget kobber, et par av forekomstene fører også noe blyglans, gull, sølv og met. kobber skal også opptre i mindre mengder.

Grubefjellets forekomster omtales av Rekstad, som oppsummerer sine inntrykk således:

"Det indtrykk, jeg fik af forholdene her, var, at ertatilgangen er saapas stor, at disse forekomster maatte, hvis de ikke havde en saa ugunstig beliggenhet, kunne drives med utbytte, - men i en hvide af 1300 m.o.h. vil klimabet lægge store hindringer iveien for arbeidet, og saa kommer hertil de vanskelige transportforhold ...".

Blåbergfeltet behandles av E. Spargo & Sons, som bl.a. skriver:

"The Blaaber Mountain Mines, (Nos 1 & 2 on Plan) which we are pleased to say, embrace, in our opinion, all the characteristics of a most valuable mining proposition. It will be observed that the situation of this mines is most favourable being only about  $\frac{1}{4}$  mile or less in straight line from the village and immediately above the Aardal lake ...

... This Mines consist of a cupriferous bed or lode varying in thickness, as demonstrated by the existing excavations, from 12 to upward of over 20 feet, which reposes on a regularly

defined footwall .... The hanging wall is not distinct ...".

En prøve tatt fra en malshaug inne i grubens viste 6,03 % Cu, mens sorterte stykker ga 19,72 %.

"... The ore consists of a rich dark liver or bronze colour, and peacock copper glance, yielding up to 60 per cent when unassociated with gangue...

.. Large rocks of ore-matrix in which scarcely any impregnations of ore can be seen, yield on assay  $2\frac{1}{2}$  to 3 per cent..

Looking at the above facts and the results of the assays we consider the whole of the lode, which shows a thickness of from 14 to over 20 feet, should in our opinion certainly give an average of from 2 to 3 per cent of copper, and as each cubic yard of the lode would yield say 10 000 tons per acre (4048 kvm.), or for the entire width of the bed or lode taken only 12 feet or 4 yards say 40 000 tons of an average grade of  $2\frac{1}{2}$  per cent, this could, we estimate, after allowing for loss in concentration, yield 8 000 tons of 10 per cent ore per acre ...

.. Taking into consideration the width of the ore bed, the very advantageous contours of the mountain through which it traverses, and the practically unlimited waterpower available exactly where required combined with the ready means of marketing the produce, we certainly consider this a most important and exceedingly valuable copper mining proposition .." (Kopi etter foreliggende rapport(-kopi)).

Svanh grubefelt ble drevet fra 1866 og utover til 1885. Drift ble gjenopptatt i 1911 for å bli nedlagt igjen i 1919. Råmalmen skal iflg. berging. H.H. Smith holde i gjennomsnitt 15,50 % S og 0,84 % Cu. Malforråd oppgis (H.H. Smith) til ialt 42 000 t. ore in sight and 110 000 t. probably ore. Smith konkluderer med:

"The mines must be reckoned to the smaller ones, an increase could perhaps be obtained from the other mines in the neighbourhood even belonging to the same company." (Rapp. 29th December 1925).

Produksjonen for de ni års drift (1911-19) var ialt 107 554 t. med gehalter 42-43 % S og 1,90-2,20 % Cu. Feltets beliggenhet er helt ideal, på en liten øy.

Grimali grubefelt, regulær drift 1759 utover til 1785, gjenopptatt 1851 (-80) og 1883. Undersøkelsesarbeide 1905-06 og prøve-drift 1916-20. Under siste krig ble grubens befart og

prøvetatt. Rapporter er levert av dr. Fellak og dr. Hervath. Prøvetagningen viste - for fem prøver - at den massive kisen holdt fra 0,4 til 8,06 % Cu (gjennomsnitt 3,09 %) og 20 til 36 % S. Impregnasjonssonene (9 prøver) viste fra 0,11 til 3,98 % Cu (gjennomsnitt 0,98 %) med en svovelgehalt av 1,22 til 9,4 %.

Grimelifeltet omfatter to kialsier, Nedre ("vestre") grube og Øvregruben. Mektighetene dreier seg om ca. 1, / m. hvorav 0,3-0,45 m. massiv malm. Mulig og sannsynlig malm oppgis av dr. Hervath til ca. 28 000 t. massiv malm ("Derbern") og ca. 38 000 t. impregnasjonsmalm. Et prøvestykke tatt av et grube-feste viste bl.a. 4,17 % Cu, 33,14 % S, 0,88 % Zn og 0,158 % Co. Av særlig interesse er koboltgehalten.

Dr. Hervath konkluderer med: "... Es besteht vielleicht die Möglichkeit, durch geophysikalische Untersuchungen in der erwerbsfähigen Zone zwischen Grimeli-Grube und Vågåns-Grube eine streichende Fortsetzung der bisher bekannten Erzkörper oder noch unbekannten Erzkörper aufzufinden ..."

Bøilestad og Skytmyrførskanstatene, funnet ca. 1860, ble drevet i årene utover til 1885, idet de leverte malm til et lokalt kobberverk (Bøilestad). Den samlede produksjon var kun ca. 15 000 tons smeltetmalm med en gjennomsnittsgehalt av ca. 6,0 % Cu. Den ertsførende zone - kobber- og magnetkisimpregnasjon i en anfibolit - har vekslende mektigheter på opptil 2 m. Det utbrudte geds har etter beregning holdt 1,10 a 1,36 % Cu. Hvis man regner med at Bøilestad og Skytmyr hører til ett og samme kisdrag - hvilket er meget sannsynlig - får man en samlet lengde av kissen på ca. 2 km. Både Bøilestad og Skytmyr gruber er avbygget til et avbygget til et dyp av 200 m. Bøilestad har levert 54 t. smeltetmalm pr. m. avsenkning.

Det ligger i sakens natur at der ikke foreligger beregninger over størrelsen av de utnyttbare malmer i de 30 - 40 kobberførende malmfelter ( eller forekomster ), som behandles i denne oversikt.

Dels er disse felter for lite- eller slett ikke - undersøkt, dels undersøkte i tidsrum, da undersøkelsesmetodene var mindre utviklet og de tekniske og konjunkturmessige grunnlag

for en utnyttelse var mindre gunstig.

Det skulle imidlertid fremgå av foregående utredning at vi, i våre fattige kobbermalmer, har store malmferråd, som under gunstige forhold, vil kunne øke vår kobber-produksjon i meget betraktelig grad.

Gale i april 1953.

*Arth. O. Poulsen*

Ovenstående utredning er dels basert på foreliggende publikasjoner og rapporter, dels også på personlig kjennskap til enkelte forekomster.

Utenom de kilder, som er angitt i teksten, har jeg benyttet følgende publikasjoner :

Norges off.statistikk. Norges bergverksdrift 1866-1950.

Th. Hissøfjahl: Forølg til en norsk bergstatistik 1871-1875.

E. Støren: Kvikne Koparverk. (Kvikne. En bygdebok).

samt rapporter og utredninger av :

E. Flood, v. Gaertner, Graff, dr. Haber, dr. G.Holmsen, Arth.O. Poulsen, G. Thesen og J.C. Torgersen.

- 22 -

Innholdsfortegnelse.

Forrekster i grunnfallet:

Persangerfeltet  
 Perua  
 Røpparfjord  
 Kåfjord i Alta  
 Evnangen  
 Røvindfeltet  
 Rørefeltet

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000

Forrekster i fiellkieden:

Evnangen-Lyngen  
 Meskedalen  
 Røppingside  
 Skardalen  
 Røppinfeltet  
 Saltdalens felt  
 Halsåfeltet  
 Mok & Gilstad  
 Vingelen  
 Mesjedalen  
 Stornhøg  
 Fremgruben  
 Rogngrube  
 Storvold  
 Selbugrubene  
 Mesakerfeltet  
 Gressli  
 Rødhammer  
 Alvålsfeltet  
 Kviknegrubene  
 Dalsgruben  
 Tanggruben  
 Isoren  
 Sellgruben  
 Ardal grube  
 Svand  
 Grimali  
 Bøilestad  
 Skytmyr

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000