



Bergvesenet rapport nr 7337	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra F.M. Vokes	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Porsanger kis- og kobberforekomster, Finnmark, Norge				
Forfatter Juve, Gunnar		Dato År jan 1968	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Sydvaranger A/S/NGU	
Kommune Porsanger	Fylke Finnmark	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 20353	1: 250 000 kartblad Honningsvåg
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Porsangerfeltet Karihaugen	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Rapporten er et foredrag med lysbilder gitt ved Nordisk Geol. Vintermøte, Lund 1968. Foredraget går gjennom den aktuelle geologi og peker på og beskriver 2 malmparageneser: - Kisparagenesen - Kobberparagenesen				

Fl. Vokes

PORSANGER KIS - OG KOBBERFOREKOMSTER,
Finnmark, Norge.

Av
Gunnar Juve.

Foredrag med lysbilder gitt ved
det Nordiske Geologiske Vinter-
møte, Lund, januar 1968.

PORSANGER KIS- OG KOBBERFOREKOMSTER,
Finnmark, Norge.

Av Gunnar Juve.

Foredrag med lysbilder gitt ved det
Nordiske Geologiske Vintermøte, Lund,
januar 1968.

Mine damer og herrer!

Det her omtalte arbeid er en del av firma A/S Sydvarangers prospekteringsprogram i Finnmark fylke. Programmet er igangsatt og ledet av professor Jens A.W. Bugge, Oslo. I regionale og lokale målestokker har vi søkt å sammenbinde gamle, kjente forekomster med nye indikasjoner fremkommet de siste sesonger.

Det praktiske arbeidet går nå i regi av Norges geologiske undersøkelse, Trondheim.

Vi samarbeider også med A/S Sydvarangers grupper som blant annet følger opp blymineraliseringene i fjellkjederanden som omgir feltene.



Bilde nr. 1.

Forekomstene ligger i de senprekambriske (sannsynlig karelidisk alder) sedimenter og vulkaniter i Lakseldalen, ved bunnen av den største fjorden i Finnmark, Porsangen.

(Finnmark fylke er på størrelse med Danmark og har ca. 70 000 innbyggere).

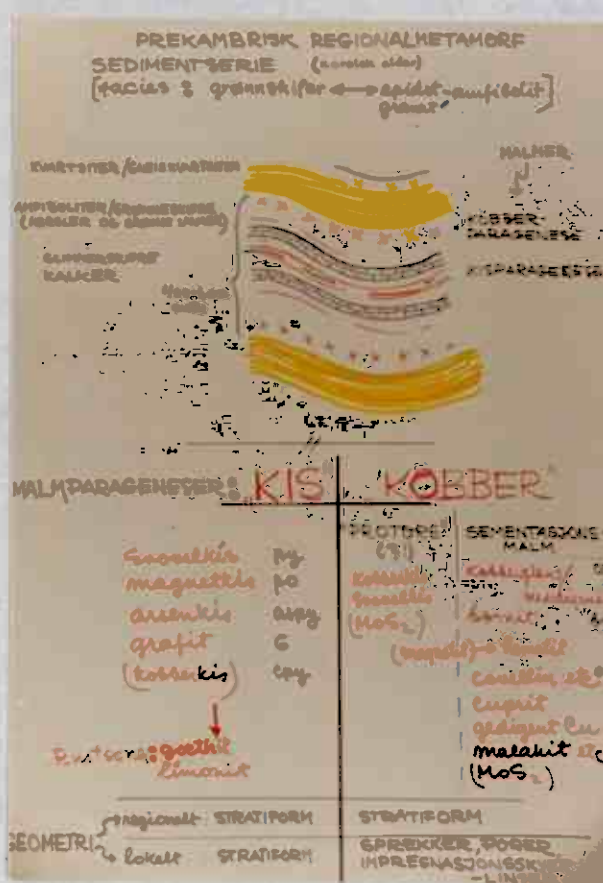
Lakseldalen er som en gate, gravd av isen, gjennom de overleirede eokambriske sedimenter, gaisene, fra viddene i sør til havet. Dalen er U-formet, med dype kløfter og stedvis store glasiofluviale avleiringer. Men kvartærtidens store utskyllinger har gitt høydedragene en renvasket overflate som stedvis er lett å kartlegge, - dette i markant motsetning til Finnmarksvidda og tundraen i Nord-Finland.

Ved nivelleringer i forhold til den godt synlige grense mellom prekambrium og kaledon- den såkalte "Hyolithus-sone", sees at dalen stedvis har beholdt sitt subkambriske relieff (f.eks. Loftefjellsryggen).

Flekkvis i feltet finnes kjemisk dypforvitring.

Dette er et sjeldent fenomen i Norge - hvor vi nesten har fått for vane å mene at isen har skrappt og vasket alt rent for oss, - slik at berggrunnen skulle bestå b a r e av f r i s k e bergarter.

Det mineraliserte kompleks er av senprekambrisk alder, - 600 - 1800 millioner år. Mest sannsynlig er alderen karelidisk (sveko-fennisk).



Bilde nr. 2.

Øverst på bildet sees et skjematisert profil av mineraliseringstypene.

Bergartsserien omfatter:

1. Amfiboliter/grønnskifre av vulkansk sedimentær og av ortodoks sedimentær opprinnelse. Putelavaer er sannsynlige.
2. Kvartsiter/gneiskvartsiter.

3. Kalker.
4. Glimmerskifre.

Lokalt finnes også noen sill-lignende kropper av ultra-basiske bergarter- vesentlig rene hornblenditer. Gradvise overganger enhetene imellom finnes.

Malmene er entydig lokalisert bare til amfibol-formasjonene, - i det alt vesentlige til en 400-600 meter mektig formasjon, hvori mineraliseringene kan følges kilometervis.

I hele dalen- et område på over 350 kvadratkilometer med tilsynelatende stor mineraliseringstetthet, kan vi nå begrense hele malmføringen til dette lille utsnitt av lagrekken.

To malmparageneser utskilles:

- I. KISPARAGENESEN - vesentlig svovelkis og magnetkis, stedvis med grafitt.
"Kisen" har enkel geometri, tynne lagningskonkordante skikt. Takket være store rustdannelser i dagen, er de lette å følge. Kisparagenesen er uten økonomisk verdi idag. Men den har vært til enorm nytte under kartlegningen, og da spesielt til lokalisering av
- II. KOBBERPARAGENESEN. Denne følger parallelt kisene, men har lokalt en annen geometri, - nemlig: som impregnasjonsskyer, eller som avsetninger i en rekke forskjellige sprekketyper. Stedvis som kontaktansamlinger mot kvartssitt. I dagen består mineralselskapet vesentlig av kobberglass, bornitt og hematitt, ofte martitt eller magnetitt. Stedvis er det store ansamlinger av gedigent kobber (opptil $\frac{1}{2}$ kilos).
Malakit, kobberlasur og kupritt er generelt til stede i oksydasjonssonen. Dypforvitringen sees bl.a. på at finfordelt hematitt farger biotitt fiolett. Alle feltspater blir også rød-farget av hematitt.

Aksessorisk opptrer litt molybdenglass. Vi har grunn til å anta at mineralselskapet vi oftest ser under dagnære forhold er et sementasjonsprodukt av en protore som i friske bergarter består av kobberkis, svovelkis og

litt molybdenglans.

"Kobberparagenesens" tre soneringsvarianter: protoresonen, sementasjonssonen og oksydasjonssonen, er stedvis intimt sammenblandet.

Egenpotensialmålinger og elektromagnetiske målinger har hjulpet oss til å følge kismineraliseringene, men har ikke kunnet hjelpe oss å spore kobberansamlingene.

Kobbermineraliseringenes kompliserte geometri har vanskeliggjort deres økonomiske evaluering. Arbeidet er nå kommet dit at bare boreriger kan gi et konklusivt svar.

(eller uttak av større volum)



Bilde nr. 3.

Vi ser her et forenklet kartbilde av Lakselvdalens nordlige halvpart. Den er formet som en skål, hvor føddingsaksene ligger radiært inn mot sentrum. Lagene repeteres stedvis i dagen, isoklinalt. Dette øker inntrykket

av stor mineraliseringstetthet.

Noen forkastninger stykker opp området, men de synes ikke å ha noen primærgenetisk tilknytning til mineraliseringene. Imidlertid finnes endel mindre avsetninger av kobberglans, bornit og gedigent kobber på sprekker parallellt mindre forkastninger, men denne såkalte sementasjonsparagenese finnes jo etter alle rommets retninger.

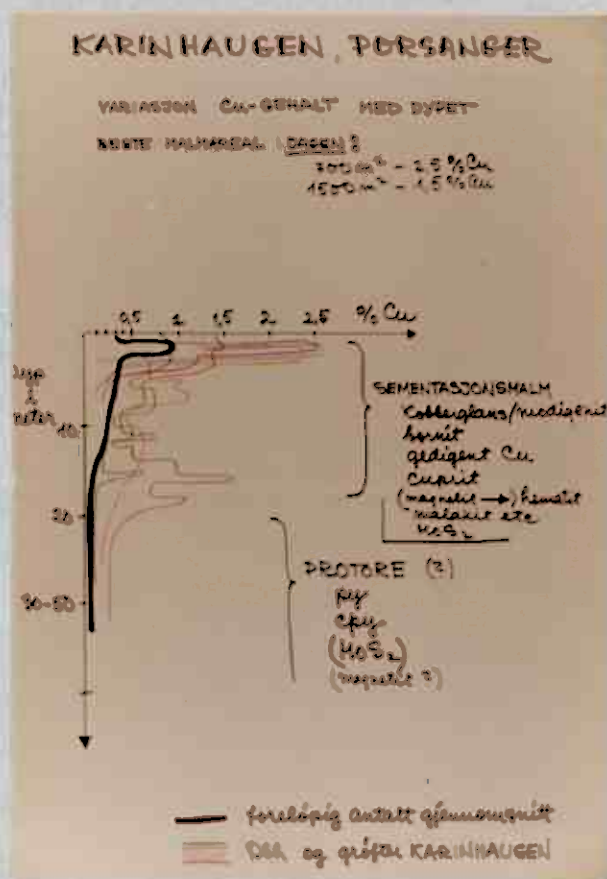
De større forkastningenes spranghøyder godtgjør at mineraliseringen i området syd for dette kartbilde også ligger innenfor denne begrensede del av lagrekken.

Den eneste sammenheng de to hovedparageneser imellom er at begge regionalt sett er parallellle innenfor heng- ligg-grensene til de grønne skifres formasjoner.

"Kisparagenesen" tror jeg kan oppfattes som metamorfe vasskiser. C.W. Carstens omtaler dem som sådan allerede i tredve-årene.

Hvordan kobbermineraliseringen primært er kommet på plass, kan jeg ikke si noe konklusivt om, men mengden av både kobber og molybden er ikke større enn slike bergarter primært kan bære.

Det metalliske kobberet henregnes som sagt til "sementasjonssonen", vulkanogent metallisk kobber er ikke påvist. Kobberet holder over 2% Arsen, og forekommer som regel på ganger og årer med kalkspat og kvarts.



Bilde nr. 4.

Protore-sementasjonsteorien illustreres av
 gehaltvariasjonene i en av forekomstene.—

Paragenesene ligner dem vi f.eks. har i Repparfjord og andre forekomster i Vest-Finnmarks kobber-provins, og mest av alt ligner sannsynligvis denne sementasjonsmalmen den vi har i Sjangeliforekomster ved riksgrensen Norge - Sverige i Rombakvinduet.

Foruten de rent konkrete undersøkelser med hensyn på økonomisk utnyttbare malmer i selve LAKSELVDALEN, har dette arbeidet to hovedmål.

1. Vi har her sjansen til å få mineralogisk og geometrisk gjennomarbeidet en problematisk malmtypen som er ganske utbredt i denne såkalte Vest-Finnmarks kobberprovins.

2. Vi håper at de tektoniske og stratigrafiske data som fremkommer, vil være et bidrag for utredningen av omkringliggende mineraliseringsområder i denne så fortvilt overdekkende del av Finnmark, - enten det til syvende og sist måtte dreie seg om kobber-, bly- eller jernmalmer som interesseobjekt.

APPENDIX

I

Under diskusjonen etter foredraget, ytret prof. A. Berthelsen, København følgende: (sitert etter hukommelsen)

"Hvis sementasjonssoneanrikningen er preglasial, kan det være rimelig å tenke seg at den er av eokambrisk eller prekambrisk alder.

Er dette tilfelle, vil teoretisk sett en stor del av komplekset u n d e r gaissene være mulige prospekter for samme mineraliseringstype."

Til dette ble svart at resonnementet jo åpner store perspektiver, men at man nå først og fremst må begrense seg til de karelidiske bergarter, - til dem som er blottet eller bare overleiret av løsmasser. Senere hen vil det kanskje også bli aktuelt å vurdere dem som er overleiret av selve gaisserekken.

En rekke usikre faktorer begrenser våre muligheter for total tids- og stedsmessig innramming av disse forekomster.

* * *

Senere kommentar:

Jeg tør regne som godt underbygget at både "kisparagenesen" (metamorfe vasskiser) og kobbermineraliseringenes lagningskonkordante protore er av prekambrisk alder.

Den senere utvikling av kobberparagenesen er tidsmessig usikker. Den må ha skjedd i en tid da vandige løsninger har fått sirkulere i kompleksets sprekker og porer. Dette må ha funnet sted før kvartær tid.

Denne utvikling kan ha funnet sted over meget lang tid, et tidsintervall regnet i geologiske perioder.

Kobberansamlingene slik de forekommer på de tallrike ganger og som porefyllinger, bærer over meget store deler av feltene i sannhet preg av å være et sementasjonssoneprodukt. Mineralselskap, - sulfidene, spesielt det gedigne kobber og gangarten bærer preg av slik dannelselse

over store soner. Det vil si:

Oppløst fra sin opprinnelige protore og kort transportert eller nesten in situ, gjenavsatt av kjølige eller lavtempererte løsninger.

Slik soneringen mellom protore og sementasjonssone er observert, synes den stort sett å ha horisontale begrensingsflater.

Dermed ligger det nær å anta at f.eks. grunnvannet kan ha vært opphav til det løsende og avsettende medium. Dette forutsetter igjen at komplekset under denne (eller disse) sementasjonsepoke(r) må ha ligget blottet eller kun under ringe overdekning.

Slike forhold har kun funnet sted i eokambrium og i kvarter tid.

Dermed er vi tilbake til en antydning prof. Berthelsen gir om dannelsesetid i forhold til videre prospekter.

Imidlertid er ikke feltenes kobbermalmsgeometri og paragenetiske forhold alle steder av en så renskåret type som jeg har tillatt meg å skissere opp her.

Når jeg har brukt betegnelsen "sementasjonssmaln" for de kobberrike paragenese former, betyr dette at brorparten av de observerte ansamlinger forekommer slik at navnet er berettiget.

Men, stedvis har vi mindre ansamlinger av sulfider avledet fra protore og gjenavsatt under andre termiske forhold.

Vi finner høy-termale og lav-termale avsetninger i intim blanding.

Det har ikke lyktes å finne noe konsekvent rekkefølge for disse avsetninger. Trolig har de forekommet i flere pulseringer til forskjellig tid og under varierende forhold.

Man må kunne anta at i den lange historie disse forekomster har, kan flere større krafutløsninger ha påvirket området.

Trolig har en prekambrisk orogenese gitt metamorfose forhold som har regenerert forekomstene. Noen sprekker (stedvis mineraliserte) har retninger som ikke gjenfinnes i

de kaledonske bergarter.

Likeledes er noen retninger felles for den kaledonske og den prekambriske del av lagrekken. Også den kaledonske orogenese må ha kunnet skape muligheter for slik regeneſering.

Selv om vi må kunne postulere at hovedetappene i malmenes dannelse har funnet sted i prekambrisk tid, har altså senere epokers krefter også preget dem sterkt.

Flere parageneser med hver sin individuelle dannelses-historie overlapper hverandre delvis, men de har en felles opprinnelse. Og i grove trekk tenderer de mot dannelsen av et produkt som det er riktig å kalle sementasjonsmalm. De mange mellomprodukter finnes side om side med utgangsmateriale og endeprodukt. Som nevnt har oksydasjonssonens agenese r stedvis sterkt omvandlet disse mineralselskapene og deres geometri.

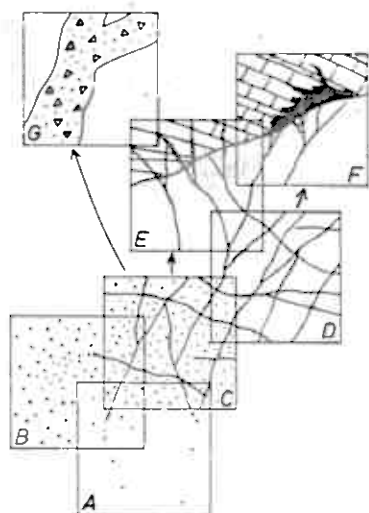
Det siste endeprodukt vil selvfølgelig med tid og stunder bli oksydasjonssonens mineraler, - selv om veien dit er ^{for} gått direkte fra protore eller over alle nevnte mellomprodukter.

APPENDIX

(Kollokvium NGU)

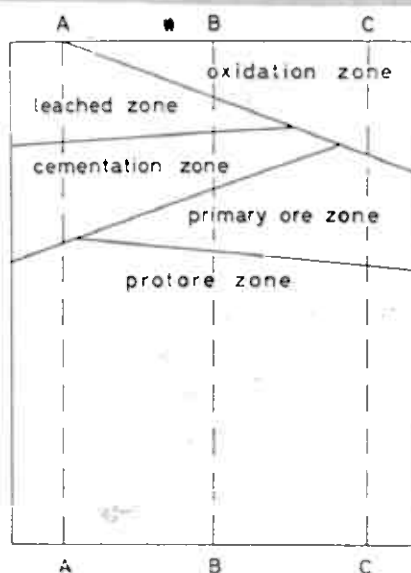
II

Som illustrasjon til hvordan de forskjellige geometriske og paragenetiske utgaver av kobbermineraliseringene kan opptre, vil jeg vise et par skisser som Amstutz (1966) har laget for de amerikanske "porphyry copper" - forekomster.



EVOLUTION OF ORE PATTERNS in porphyry copper deposits: A. in common rock, B. peppered disseminations in enriched portions, C. peppered disseminations and "vein disseminations" (see Figure No. 4), D. only veined disseminations, E. & F. larger veins and partial replacements in neighbouring country rock, and G. breccia pipe. (After Amstutz, 1966; from the 1963 OECD-lecture on porphyry coppers).

Figure No. 2.



BASIC PATTERN OF ZONES in and above porphyry copper deposits. In exploration, one has to remember that not all zones are equally well developed, some may be absent or partly eroded away, giving not only different outcrops but also different geochemical patterns. A, B, and C are three examples of drill holes which encountered different zones.

Figure No. 3.

I figuren til venstre skal A og B skiftes ut med mer lagningskonkordante impregnasjonsskyer. Videre er F ikke representativ for Lakselvdalens forekomster. "Replacements" i sidebergarten er ikke observert i særlig grad. Spesielt har vi ikke sett at kalksten har reagert slik med sulfidbærende løsninger.

Vi har endel mindre kontaktforekomster hvor for eksempel kvartssit har virket som impermeabel mur for mobiliserte malmløsninger.

Ellers illustrerer Amstutz' skisser godt de forskjellige soneringsoverganger feltene stedvis byr på.