



Bergvesenet rapport nr 5184	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
---------------------------------------	-------------------	------------------	----------------------	-----------

Kommer fra ..arkiv Folldal Verk AS	Ekstern rapport nr NGU 1252/5 BA 6773	Oversendt fra Folldal Verk a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------	---------------------

Tittel

HISU Prosjektet 1974: Malmundersøkelser Rostafjell, Tomma, Åkvik og Kangsen

Forfatter

Cramer, Jan J., Staw, Jomar

Dato Ar

06.03 1975

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

NGU

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Hemnes	Nordland		19272 18273	Mo i Rana
Nesna				
Dønna				

Fagområde	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)
Geologi		Trolan,
Geokjemi		Kirkerøstene
		Rostafjellet
		Tomma
		Forslands gruve
Råstoffgruppe	Råstofftype	Åkvik
Malm/metall	Pb, Zn	Vækthaugkråen
	Fe	Kangsen

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Pb/Zn mineraliseringen i Rostafjellet vurderes geologisk og geokjemisk. NGU har tidligere målt EM i området. Konklusjonen er at malmens utgående opptre i form av små enkelte mineraliseringer som viser svake til meget svake geofysiske indikasjoner. anbefaler ikke ytterligere geofysikk da området har mye grafitt, men noe diamantboring vil gi grunnlag for bruk av CP.

Tomma i Nesna er en hematitmalm med noe magnetitt, malmen nært knyttet til marmorlag. Regnes ikke som økonomisk.

Åkvik i Dønna har rapportert små Pb/Zn -mineraliseringer. Befarng viser rustsoner i forbindelse med et par kalkstenslag. Skyldes po og meget lite gn.

I Bjerkadalen på NØ-siden av Kangsen-fjellet opptre en 4 km lang sone med kismineraliseringer knyttet til kvartsittisk glimmerskifer. Mineraliserinen inneholder ikke gn og sl, men py, po cpy. forekomstene er forholdsvis små, imp på det beste er opp til 2 m mektig. Bare ved Vægthaugkråen forekommer kalksten nær mineraliseringen.

Norges Geologiske Undersøkelse

Bergarkivet

Rapport nr.: 6773

HISU PROSJEKTET 1974

NGU Rapport nr. 1252/5

Malmundersøkelser

Rostafjell, Tomma, Åkvik og Kangsen.

Oppdragsgiver : Helgeland Interkommunale Selskap for Industrireising
og Utbygging
NGU rapport nr. : 1252/5
Sted : Rostafjell, Hemnes kommune
Tomma, Nesna kommune
Åkvik, Dønna kommune
Kangsen, Hemnes kommune
Tidsrom : Juli - august 1974
Ansvarshavende : Statsgeolog Arne Bjørlykke
Saksbehandlere : Geolog Jan Cramer
Tekn. ass. Jomar Staw

Norges geologiske undersøkelse
Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006, 7001 Trondheim
Tlf.: (075) 20166

INNHOOLD

side:

INNLEDNING	3
Generelt	3
Oversikt og sammendrag av rapporter	3
GEOLOGI	5
Geologisk oversikt	5
Stratigrafi og bergartsbeskrivelse	6
Tektonikk	9
Mineralisering	11
GEOKJEMI	12
RESULTATVURDERING	13
KONKLUSJON	14
BEFARING TOMMA	15
BEFARING ÅKVIK	17
BEFARING KANGSEN	18

BILAG

Tabell 1. Geokjemiske analyseresultater

Figurer:

- 1252/5 - 1 Oversiktskart
- 1252/5 - 2 Berggrunnsgeologisk kart 1:15.000
- 1252/5 - 3 Berggrunnsgeologisk kart 1:5.000
- 1252/5 - 4 Skjematiske tverrprofiler
- 1252/5 - 5 Mineraljord HNO_3 -løselig Zn
- 1252/5 - 6 Mineraljord HNO_3 -løselig Cu
- 1252/5 - 7 Geofysisk kart 1:5.000
- 1252/5 - 8 Kombinert geologisk-geofysisk kart 1:5.000

INNILEDNING

Generelt

Rostafjellets bly-sink forekomster Trolan og Kirkerøstene er beliggende ca. 2,5 mil sydvest for Mo i Rana på vestsiden av Rostafjellet i en høyde av ca. 650 m.o.h. (fig. 1). Forekomstene ligger ca. 2,5 km fra hverandre og feltet ligger 4 km fra både Bjerka og Finneidfjord i Hemnes kommune. Terrenget er svakt kupert og er lett tilgjengelig. Forekomstene ligger over tregrensen og blotningsgraden i området er god.

I forekomstene Trolan og Kirkerøstene er malmen blottet i flere røsker, hvor den opptrer i små massive klumper og som impregnering i kvartariske skifer/gneis bergarter. Malmen består vesentlig av blyglans, sinkblende, magnetkis og kobberkis. Torgersen (1928) beskriver i NGU nr. 131 at de første anmeldelser i feltet er fra slutten av 1890-årene. Undersøkelsene ved forekomstene har vært begrenset til røskningsarbeider som vesentlig er utført i perioden ca. 1900-1930.

I 1965 ble området på vestsiden av Rostafjell nærmere undersøkt ved geologisk kartlegging, malmgeologisk undersøkelse på de to forekomster og geokjemisk undersøkelse ved bekkesedimenter. Arbeidet ble utført for Bleikvassli Gruber av L. Borsch. I forbindelse med denne undersøkelse utførte NGU ved G.F. Sakshaug geofysiske målinger (EM, SP og P) i et utvalgt område på ca. 4,5 km².

Ifølge avtale med Helgeland Interkommunale Selskap for Industrirelisning og Utbygging har NGU sommeren 1974 utført en geologisk kartlegging av et ca. 8,5 km² stort område rundt forekomstene på vestlige Rostafjell. Videre ble det samlet inn en del fastfjells- og mineraljordprøver til kjemisk analyse.

Hensikten med ovennevnte undersøkelse var:

- å kartlegge tektonikken i.f.m. en mulig relasjon tektonikk - mineralisering
- å bestemme en mulig sammenheng mellom Trolan og Kirkerøstene forekomster.

For kartlegging ble brukt flybilder med målestokk ca. 1:15.000 (Widerøe serie 1864) og topografisk kart 1:50.000 (AMS 1927 II, Korgen).

Oversikt og sammendrag av eksisterende rapporter.

NGU Bergarkivet, rapport nr. 234, 2 s, norsk, 1917, E. Elvestad.

Inneholder rapport over en befaring på Rostafjellets forekomster. Rapporten

virker temmelig subjektiv og meget optimistisk. Det beskrives 3 parallelle ganger hvorav den ene fører kobberkis, den andre svovelkis og den tredje sinkmalm. Disse gangene ligger i "gneisholdige glimmerskifer". Nevnte kobbergehalt er anslått.

NGU Bergarkivet, rapport nr. 233, norsk, 1917, C.W. Carstens.

Rapporten inneholder en uttalelse om rapport 234.

NGU, serie nr. 131: Sink og blyforekomster på Helgeland, 79 s, norsk, 1928, J.C. Torgersen.

I denne avhandlingen beskriver Torgersen Røstafjellets bly-sink forekomster Kirkerøstene og Trolan (s. 30-34). Dessuten finnes det mikroskopbeskrivelser av 8 preparater av malmprøver (s. 62-65). Ingen kart og ingen analyse-data. Forekomsten ved Kirkerøstene er beskrevet som en uregelmessig sink- og bly-førende impregnasjonsmalm. Malmen er impregnert i en sterk skifrig bergart og er formentlig parallell skiferen i strøk og fallretning. I nærheten av forekomsten sees injisert i skiferen, granittiske ganger og kvartslinser. Lengden av den mineraliserte sonen blir anslått til en sammenhengende 80 m med en gjennomsnittsmektighet på ca. 3 m. Malmen som er middelskornig, består av sinkblende, blyglans, litt kobberkis og magnetkis.

Trollans forekomst ligger ca. 2,5 km fra ovennevnte forekomst. Her beskrives flere skjerp med mineralisering som impregnasjonsmalm i en sone med variabel mektighet (maks 1,2 m). Sonen er ikke beskrevet sammenhengende, heller ikke om hvilke bergarter det dreier seg. Mineraliseringen inneholder særlig sinkblende og litt blyglans og svovelkis.

Av den mikroskopiske beskrivelse fremgår at mineraliseringer opptrer som en impregnasjonsmalm i en sterkt oppknuust bergart både ved Kirkerøstene og ved Trolan. Sistnevnte forekomst er rikere på sinkmalm, mens begge forekomster fører magnetkis, svovelkis og kobberkis.

Bleikvassli Gruber, rapport nr. LB 6501, 4 s, tysk, 1965, L. Borsch.

Foreløpig rapport av Røstafjell etter feltarbeid sommeren 1965. I tillegg 2 detaljkart M 1:5.000 og 2 kart M 1:20.000 og 1:26.000.

Det utførte arbeidet og de foreløpige resultater beskrives kort. Geologisk kart til rapporten er ikke i overensstemmelse med kartet til diplomarbeidet (rapp. nr. LB 6601). Under feltarbeidet ble foretatt prøvetaking av bakke-sedimenter.

Bleikvassli Gruber, rapport nr. LB 6502, 4 s, norsk, 1965.

"Rostafjell geokjemi". Rapporten inneholder liste med analyseresultater av bekkesedimenter samt 3 kart M 1:20.000.

Bekkesedimentprøvene ble analysert for "acid extractable Cu (Canney & Hawkins 1958) og "old extractable heavy metals Cu + Pb + Zn" (Bloomtest). Resultatene er inntegnet på 2 kart og de to hovedmineraliseringene Trolian og Kirkerøstene vises tydelig etter (Cu) anomaliene.

NGU rapport nr. 637, 11 s, norsk, 1966, G.F. Sakshaug.

"Geofysiske undersøkelser Rostafjell". To kart med inntegnede resultater. Rapporten inneholder resultatene av de utførte EM-, SP- og P-målinger i et ca. 4,5 km² stort område. Det viser seg at anomaliene over de kjente Pb-Zn skjerp for det meste er meget svake, delvis utydelige, og at utstrekningen i strøkretning er relativt liten. Med tolkning av EM-resultater må en være meget forsiktig på grunn av grafittinnholdet av skifre (gneiser).

Diplomarbeit Bergakademie Clausthal, rapport nr. LB 6601, 90 s, tysk, 1966, L. Borsch.

"Geologisch-tektonische kartierung und petrographisch-lagerstättenkundliche Untersuchungen am Rostafjell".

Petrografien er utførlig beskrevet og arbeidet inneholder en regional tektonisk tolkning og stort sett fra flyfototolkning. Mineraliseringene viser to typer: sinkblende-magnetkis type og nesten ren svovelkis-type, som begge ligger i strøkretning i grafittførende gneiser nær grensen til marmorlag. Som dannelses måte for mineraliseringene beskrives en ekshalativ-sedimentær opprinnelse. Endel analyser av malmen viser forholdsvis høyere Zn (og Pb) verdier for Trolian forekomsten enn for Kirkerøstene.

GEOLOGI

Geologisk oversikt.

Bly-sink forekomstene på Rostafjell ligger i et sterkt foldet område med skifer og gneisbergarter. Stratigrafien for dette området er ikke beskrevet hittil, og under feltarbeidet sist sommer er satt opp en underfordeling med følgende enheter:

1. Kalkspatmarmor med kalksilikatmineraler.
2. Vesentlig glimmer-skifer/gneis samt meta-arkose, kvartsittisk glimmer-skifer med grafitt- og marmorlag.
3. Granat-glimmerskifer med disthen og amfibol, granat-amfibolitt.
4. Meta-arkose, meta-kvartsitt med grafitt, glimmer-skifer/gneis.
5. Granat-amfibol-glimmergneis, delvis øyegneis.

Av disse enhetene er nr. 5 underste enhet i feltet og har i overkanten mot kontakt med enhet 4 flere steder en meta-mylonittutvikling. Også på grunn av likhet i bergarten av enhet 2 og 4, kan strukturen i området tolkes på følgende måte. En stor isoklinal fold av bergarter fra enhet 2 (= 4) med høyere metamorfe og -pressete bergarter i kjerne (enhet 3). Denne isoklinale fold er da delvis overskjøvet mot NØ over den underste enhet 5 og har dannet en mylonittutvikling. Den kalkspat-marmorenheten som ligger over enhet 2, er ikke funnet mellom enhet 4 og 5, slik at overskyvingen i denne strukturelle tolkingen må være diskordant.

Alle bergarter er senere sterkt foldet (med overfolding mot SV) og samtidig rekrySTALLISERT. Den yngste foldning er av en mindre, åpen foldningstype med akseretning NØ-SV.

Det opptrer bare noen få basiske intrusive gangbergarter, som alle er omvandlet til linseformede granat-amfibolitter. Ellers finnes i hele området granittiske ganger, som er intrudert for det meste subparallel foliasjonen. Bly-sink forekomstene Trolan og Kirkerøstene opptrer begge i enhet 2 -bergarter. Mineraliseringene opptrer som impregnasjon i lokale svakhetssoner. Bare ved Trolan sees mineralisering i kontakt med en kalkrik skifer; ellers er miljøet nokså kvarterikt.

Stratigrafi og bergartsbeskrivelse.

Bergartene på Rostafjell består av metamorfe sedimentære bergarter av Nordland facies med kambrosilurisk alder.

Borsch (1966) har kartlagt Rostafjell-området, men det er ikke beskrevet en brukbar stratigrafisk underfordeling for de metamorfe bergartene. Bare to enheter er skilt ut: en marmorenhet og en derunder liggende enhet med samlede skifer- og gneisbergarter.

Det er dog en forholdavis stor variasjon i bergarts-sammensetning for den vestlige delen av Rostafjell, og det er derfor satt opp en kombinert stratigrafisk-tektonisk inndeling av bergartene i det kartlagte området. Fra øverst til underst forekommer følgende enheter:

1. Kalkspat-marmor med kalksilikatmineraler.

En fin til middelskornig marmor som kan være båndet. Vanlig farge er grå med hvite lag av hovedsakelig kalksilikater i de båndete partier. Denne marmortypen fører både kalkspat og dolomitt med en større gehalt på kalkspat. Derfor er bergarten kalt kalkspatmarmor i motsetning til dolomittmarmor, med større gehalt av dolomitt, som forekommer som variant andre steder på Rostaffjell. Gråfargen skyldes antagelig finfordelt organisk materiale, som marmoren er rik på. Finkornig grafitt opptrer hyppig sammen med litt svovelkis. Av kalksilikatmineralene dominerer tremolitt med ofte flere cm store krystaller; videre opptrer aktinolitt og glimmer med svak grønn farge. I de hvite lag opptrer ved siden av disse sist nevnte kalksilikater også kvarts, feltspat og epidot. Mektigheten av marmor-enheten er minst 150 m i det kartlagte området. Det er også iaktatt uregelmessige lag av glimmerskifer i marmoren. Tykkelsen på disse lag er maksimalt 20 cm og lateral utholdenhet opptil 50 m.

2. Vesentlig glimmerskifer/gneis samt meta-arkose, kvartsittisk glimmerskifer med grafitt og marmor-lag.

Innenfor denne enheten er glimmerskifer/gneis hovedbestanddelen. Denne bergarten er rik på glimmermineraler og har en variabel gehalt på feltspat, slik at det finnes både skifer og gneis med skifer som dominerende type. Som vanlige mineraler opptrer biotitt, muskovitt, epidot, granat, amfibol, disten og aksessorisk apatitt og opak. Bergarten har en uregelmessig foliasjon og er dårlig spaltende. Meta-arkose og kvartsittisk glimmerskifer forekommer som enkelte lag og som mer sammenhengende soner iblandet glimmerskifer/gneis. Mektigheten av disse bergartene varierer fra ca. 0,5 cm opptil ca. 25 m. Både i overkanten og underkanten av enheten opptrer kvartsittisk glimmerskifer med grafitt og litt finfordelt kis. I underkanten har enheten en mektig sone med meta-arkose. Meta-arkose er forholdsvis fattig på metamorfe mineraler og fører ved siden av kvarts, feltspat og glimmer (hovedsakelig muskovitt), bare noe epidot og apatitt. Kvartsittisk glimmerskifer inneholder kvarts, feltspat, glimmer, disten, sillimanitt, grafitt og opak. Feltspatgehalten er meget lav og noen prøver inneholder ingen feltspat. Ellers opptrer lokalt i glimmerskifer/gneis enkelte lag av kalkspat/dolomitt marmor, med ringe mektighet (maks. 0,5 m) og lite lateral utholdenhet. Som regel fører skifer/gneis noe kalkspat og dolomitt i kontakten med disse marmorlag, og det er derfor sannsynlig at det her gjelder lokale facies forandringer. Enheten har en total mektighet av

ca. 100 m. Det er innenfor denne enheten at kismineraliseringene opptrer i tilknytning til den kvartsittiske glimmerskiferen i underkanten av enheten.

3. Granat-glimmerskifer med disten og amfibol, og granatamfibolitt.

Granat-glimmerskifer går over i granat-amfibolitt, der hvor denne enheten er sterkt foldet og hvor mektigheten er sterkt redusert. Bergartene er tydelig høyere metamorfe enn både i enhet 2 og 4, og de er også sterkere tektonisk påvirket.

Hovedbergartstype, granat-glimmer skifer, er en mørk biotittrik skifer med granatporfyrer og uregelmessige kvartsstriper. Granatene er stort sett idiomorfe med en svak avrunding, og er fra ca. 2 - 10 mm store. Disthen og amfibol opptrer hyppig som idiomorfe krystaller, særlig i overgangen til granat amfibolitt. Kvarts opptrer som 1 - 2 cm tykke slirer og striper som stort sett går parallelt foliasjonen og viser foldestrukturene godt. Skiferen har en uregelmessig foliasjon og er dårlig spaltende.

Granat-amfibolitt er en meget tett og mørk bergart uten kvartsstriper som i skiferen. Granatene er vanligvis mindre i størrelse. Amfibol og biotitt er fin til middels kornig og viser bare en svak uregelmessig foliasjon. På grunn av intens foldning i disse bergartene, er det vanskelig å si noe om mektighet av denne enheten. Der hvor granat-amfibolitt opptrer, kan mektigheten være helt nede i ca. 10 m.

4. Glimmerskifer/gneis, meta-arkose og meta-kvartsitt med grafitt.

Bergartene i denne enheten er for en stor del lik bergartene fra enhet 2, mens de tre typer forekommer i omtrentlig samme mengde. Enheten har også en mektighet på ca. 100 m.

Glimmerskifer/gneis har omtrent samme mineralinnhold som tilsvarende bergart i enhet 2, bare at granat og amfibol er sjelden. Den har også variabel gehalt av feltspat og er temmelig biotittrik.

Meta-arkose og meta-kvartsitt ligner meget på hverandre på ferske brudd, mens meta-kvartsitten får en brun forvitningsfarge på grunn av grafittinnholdet. Begge bergarter har variabel mengde med glimmer, især muskovitt. Ellers har de en temmelig homogen sammensetning med en fin- til middelskornig matriks.

Bergartene fra enhet 2 og 4 ligner på hverandre, og det er ofte vanskelig i feltet å skille mellom disse to enheter.

5. Glimmergneis, delvis som øyegneis, med granat og amfibol.

Denne enheten er den underste enhet som opptrer i denne delen av Rostafjellområdet og danner toppen av Rostafjell. Den består av en heterogen glimmergneis som her forekommer i kjernen av sterkt assymetriske antiformer. Gneisen vises på flybildene med en lys gra-hvit forvitningsfarge. Sammensetningen er heterogen med tynne soner av glimmerskifer, og med soner av øyegneis. Disse soner har meget variabel mektighet og lateral utholdenhet. Øyegneisene kan være opptil ca. 10 m mektig og består av en mer biotittrik glimmergneis med opptil 1 cm store feltspatsyne. Selve glimmergneisen fører muskovitt og biotitt (ca. 1:1), granat, amfibol, epidot, zirkon og apatitt. Den varierer fra massiv til skifrig og er dårlig spaltende, på grunn av en uregelmessig foliasjon.

Øverst i denne enheten, mot kontakten med enhet 4 bergarten, har gneisen flere steder en meta-mylonittutvikling. Gneisen har en fin bånding av tynne glimmerlag i avveksling med kvartsfeltspatrike lag. I tynnslip vises tydelig blastomylonitt tekstur, mens makroskopisk sees avrundete granater. Bergarten fører ellers diathen og amfibol.

Ellers opptrer ved siden av de bergartene fra ovennevnte enheter, kun intrusive gangbergarter i dette området. Derav finnes det bare noen få med basisk sammensetning som er deformerte og sterkt omvandlede til granat-amfibolitter. Granitt- og pegmatittganger er for det meste intrudert subparallelt foliasjonen, og er bare svakt tektonisk påvirket. De sist nevnte gangene opptrer hovedsakelig i bergarter av enhetene 2, 3 og 4, og har ringe dimensjoner. Det gjelder her antagelig en lokal mobilisering under hovedmetamorfosen.

Tektonikk.

Den tektoniske tolkningen for det kartlagte området er skjematisk gjengitt i nedenstående figur. Med D_3 er ment samtlige faser yngre enn D_2 .

	D_1	D_2	D_3
Foldning	—	—	—
overskyvning	—		
Metamorfose	---	—	--
Mineralisering		-?-	

De tre foldefaser har stort sett følgende foldetyper:

F_1 : antagelig isoklinale folder.

F_2 : assymetriske- til nær-symmetriske folder med foldeakseretning ca. Ø - V og stupning mot V.

F_3 : åpne folder med foldeakseretning ca. N - S og stupning svakt mot N.

Denne tolkningen er basert på at meta-mylonittutviklingen i overkanten av enhet 5, er en gammel skyvesone og at enhet 2 og 4 opprinnelig har vært en og samme enhet. Dermed får en følgende bilde (se profilene fig.). En stor isoklinal fold av enhetene 1, 2 og 4 med enhet 3 i kjernen, er diskordant overskjøvet over enhet 5 i D_1 fasen. At overskyvningen må ha vært diskordant, er fordi kalkspatmarmoren fra enhet 1 mangler i den undre del av den isoklinale fold. I D_2 -fasen er alle enheter, inklusive mylonitten i enhet 5, foldet i assymetriske- til nær-symmetriske folder med N-hellende akseplan. I den østlige delen av området er dette en tett alternering med mot S overfoldete, antiformer som, lenger mot vest i området går jevnt over i nær-symmetriske folder.

I D_3 fasen er alle enhetene igjen foldet i åpne folder med ca. N-S gående foldeakse.

I granat-porfyroblastene sees ofte en gammel kjerne med finfordelte inneslutninger. Dette tyder på en svak metamorfose før hovedmetamorfosen fra D_2 -fasen, og det er naturlig å datere denne første metamorfose-fasen samtidig med den isoklinale foldningen og overskyvningen fra D_1 -fasen.

Hovedmetamorfosen må dateres som sen- til post-tektonisk og tilhører D_2 -fasen. Metamorfosegraden har lokalt vært meget høy i amfibolitt facies med samtidig opptreden av sillimanitt og disthen, som er vokst tvers over F_2 -foliasjonen.

Den tredje metamorfosen er en svak retrograd metamorfose, som viser en delvis omvandlet disthen og nydannet epidot og glimmer. Den må antagelig sees i forbindelse med deformasjonene i D_3 -fasen. Metamorfosen har vært for svak til å danne en ny gjennomtrengende skifrihet.

I den grafittførende skiferen opptrer grafitt ofte som langstrakte korn som er orienterte parallell hoved-foliasjonen. Erstermineralene (hovedsakelig svovelkis og magnetkis) opptrer ofte også orienterte, dvs. de er begrenset til de glimmerrike bånd som danner foliasjonen. Denne orienteringen av

grafitt og ertsmineraler må derfor sees i forbindelse med hovedmetamorfosen.

Dette gjelder antagelig også for Pb-Zn mineraliseringene som delvis forekommer i lokale svakhetssoner, hvor de opptrer impregnert i sterk tektoniserte bergarter og i sprekker. Hvis mineraliseringene skulle betraktes som en remobilisering i disse svakhetssonene, er det naturlig å datere den som post D_2 -fasen.

Mineralisering.

Pb-Zn mineraliseringene på Rostafjell ligger for det meste konsentrert i to områder, som er Kirkerøstene i øst og Trolan i vest med ca. 2,5 km avstand (se fig. 3).

I begge forekomstene er mineraliseringen blottet i flere røsk og skjerp, hvor det er tatt ut endel malm. Ellers finnes det noen få spredte røsker nord for Trolan forekomsten (fig. 3), men det er bare ved røsk nr. 2 iaktatt litt sinkblende og blyglans.

Kirkerøstene:

Her ligger de to ytterste skjerp ca. 100 m fra hverandre og innenfor denne avstanden ligger de andre skjerp uregelmessig spredt. Det er ikke funnet en sammenhengende malmsone mellom disse røsker, men mineraliseringen opptrer hele tiden i underkanten av enhet 2, i kvartsrik glimmerskifer/gneis, mot kontakten med granatglimmerskifer fra enhet 3. I flere røsker vises det at mineraliseringen opptrer i lokale svakhetssoner, hvor bergartene er blitt tektonisert (fig. 4). Malmmineralene sinkblende og kobberkis med litt blyglans og svovelkis er impregnert i disse bergartene og opptrer som sprekkefylling.

Maksimalmektighet av den mineraliserte sone er her ca. 2 m. I Kirkerøstene-området forekommer i nærheten av skjerpene en sone med kvartsittisk glimmerskifer eller kvartsitt, som viser over en bredde av ca. 2,5 m rik svovelkisimpregnering. Denne sone ligger stratigrafisk høyere enn Pb-Zn-mineraliseringene og kan følges over ca. 300 m.

Trolan:

Her ligger de to ytterste skjerp ca. 150 m fra hverandre og de imellom liggende skjerp ligger mer eller mindre på en linje parallell strøkretningen

(fig. 3). Det er dog ikke mulig å se i dagen en sammenhengende sone med mineralisering mellom de forskjellige skjerp og røsk. Mineraliseringen forekommer her i samme stratigrafiske nivå som ved Kirkerøstene forekomst. I noen skjerp er det nederst blottet granatglimmerskifer (enhet 3) i kontakt med den glimmergneisen som fører mineraliseringen (fig. 4). Også her opptrer lokale svakhetssoner hvor mineraliseringen er riket.

Miljøet for mineraliseringen er dog forskjellig fra det i Kirkerøstene, idet det opptrer i nær tilknytning til mineraliseringen lag av dolomitt og kalkspat. Hovedminerale er her blyglans, magnetkis og sølvkis med noe sinkblende og kobberkis.

Maksimal mektighet av den mineraliserte sone er her ca. 2 m.

Selv om ovennevnte to forekomster ligger i stratigrafisk samme nivå, er det ikke funnet en direkte sammenhengende sone med mineraliseringer, hverken mellom disse forekomster eller mellom de enkelte skjerp innenfor disse to områder. Mineraliseringene opptrer i lokale svakhetssoner som ligger konsentrert i ombøyninger av foldestrukturer. I mindre målestokk sees malmmineralene anriket i sprekker og i små dragfold-ombøyninger.

Analyseresultatene for fastfjellsprøver (fig. 4) viser også at mineralisering opptrer begrenset til de tektoniserte bergarter, forkastninger og sprekker. Det er derfor naturlig å betrakte malmforekomstene i Kirkerøstene og Trollan som en remobilisert mineralisering i mindre svakhetssoner.

GEOKJEMI

I 1965 ble det utført en geokjemisk undersøkelse av bekkesedimenter fra det vestlige Rostaffjell område. Prøvene ble innsamlet av L. Borsh og analysene ble utført av Bleikvassli Gruber. Resultatene av tungmetall- og Cu-analyser på disse bekkesedimenter viser anomalier for Trollan og Kirkerøstene forekomster både for tungmetallene og for Cu. Utenom disse to anomalier opptrer ingen andre anomalier innenfor det i 1974 kartlagte område. Dette område er bare dekket med et tynt lag av forvittringsjord mens i noen deler av feltet mangler det fullstendig. Dessuten viste kartleggingen at mineraliseringene opptrer i nær tilknytning til bestemte bergarter, hvis forløp var forholdsvis tydelig.

Trolan er det kjent en svak mineralisering (skjerp 2) som viser en svak EM-indikasjon.

De sterkere EM-indikasjoner som er målt i området skyldes lag med grafitt som opptrer hyppig.

De geokjemiske undersøkelser av jordprøver (fig. 5 og 6) og av bekkesedimenter (Bleikvassli Gruber rapport nr. LB 6502) har ikke gitt positive indikasjoner for andre mineraliseringer enn de allerede kjente forekomster.

Malmens forløp mot dypet.

Det er vanskelig å trekke noen sikker konklusjon om malmens forløp mot dypet, da de svake geofysiske effektene en får fra malmen blir overskygget av effektene fra lagene med grafitt.

Den geologiske tolkningen viser imidlertid at det er en svak mulighet for en fortsettelse av malmmineraliseringen mot dypet i (flere) svakhetssoner i.f.m. ombøyninger i foldestrukturer.

KONKLUSJON

Malmens utgående i de to forekomster opptrer i form av små enkelte mineraliseringer som viser svake til meget svake geofysiske indikasjoner. På grunn av områdets kompliserte geologi og tektonikk er det fortsatt flere usikre faktorer angående mineraliseringens opptreden og forløp i vertikalplanet.

Anbefalinger:

På grunn av de sterke grafitt-ledere innen området anbefales ikke direkte ytterligere geofysiske målinger.

For en videre undersøkelse anbefales i første omgang diamantboring f.eks. 4 hull á 50 m fordelt over de to forekomstene og oppfølging med geofysikk i borrhullene. På grunnlag av de resultatene kan en vurdere på nytt mulighetene for geofysiske undersøkelser som CP- og magnetiske målinger.

BEFARING TOMMA.

I juli 1974 ble det utført en befaring på Fe-malmforekomsten Tomma i Nesna kommune. Forekomsten ligger på NØ-hjørnet av øya Tomma og opptrer innenfor et ca. 0,5 km² stort område.

Oversikt og sammendrag av eksisterende rapporter:

NGU Bergarkiv, rapport nr. 2500, 7 s, fransk, 1900, J. Cornet.

Rapporten inneholder en beskrivelse etter en befaring på forekomsten. Det ble tatt i alt 5 prøver uten at det finnes en nøyaktig lokalitetsbeskrivelse. Analyseresultatene for prøvene viser en gjennomsnittsgehalt av ca. 45 % og ca. 20 % SiO₂.

NGU Bergarkiv rapport nr. 2499, 13 s, svensk + norsk, 1912, A. Siljeström.

Rapporten inneholder en beskrivelse av forekomsten. Det er skilt ut to malmtyper: en hematitt-malm for fører noe magnetitt og en magnetitt-malm. Begge typer er kvartsrike og opptrer på kontakten mellom kalksten og skifer. Magnetometermålinger beskrives utført, men ingen resultater eller kart foreligger.

NGU Bergarkiv, rapport nr. 317, 3 s, norsk, 1939, A.O. Poulsen.

Rapporten inneholder en vurdering av forekomsten i.f.m. en søknad om statsstøtte til undersøkelse. Hematitt-forekomsten ved Forslandseidet har en mektighet av ca. 4-5 m og inneholder ca. 43 % Fe. For magnetitt-forekomsten Jomfruleiet oppgis en mektighet av 6-9 m med malmimpregnasjon. Malmen opptrer i tilknytning til kalkstenshorisonter i glimmerskifer.

NGU Bergarkiv, rapport nr. 1939, 4 s, norsk, 1939, A.O. Poulsen og S. Foslie.

Rapporten inneholder to brev med uttalelser om forekomsten.

NGU Bergarkiv, rapport nr. 1209, 8 s, norsk, 1946, G. Hofseth.

Rapporten inneholder en kort beskrivelse av forekomsten samt en kostnadsberegning. Noe analyser av malmen gis og det vises at malmen inneholder ingen kalk.

NGU Bergarkiv, rapport nr. 1996, 2 s, norsk, 1947, K.L. Bøckman.

Rapporten inneholder en befaringsprotokoll. Forekomsten deles inn i tre områder. Ved Forslands gruve vises ca. 5 m mektig, temmelig kompakt hematitt-malm. Ca. 75 m nordenfor graven er mektigheten redusert til ca. 1,5 m. Forekomsten består antagelig av flere vekslende lag eller linser. Ingen sikker sammenheng mellom graven og området som ligger lenger mot nordøst. Her opptrer to parallelle malmdrag med magnetitt-malm. I nordvestlige del av feltet opptrer i Selotområdet flere parallelle drag med magnetitt-malm.

NGU Bergarkiv, rapport nr. 4511, 45 s, norsk, 1963, M. Hagen.

Rapporten inneholder et eksamensarbeid med en malmgeologisk undersøkelse av malmfeltet.

Området tolkes som den østre skjenkel av en større synklinal som fortsetter under fjellet Tomskjevelen. Malmlagenes opptreden er intimt knyttet til marmorlag og karbonatholdige bergarter, mens selve malmen er meget kvartsrik. Malmen tolkes som en sedimentær avsetning med senere differensiering i hematit- og magnetittrik malm p.g.a. metamorfose. Det beskrives resultater av magnetiske målinger i området, som viser et forholdsvis komplisert bilde med mange mindre anomalier og noen få større. På grunnlag av kjemiske analyser og en malmberegning av malmen konkluderer han til slutt at forekomsten synes ikke å være drivverdig med de daværende forhold på jernmalmmarkedet.

Geologi.

Bergartene som opptrer i feltet er hornblende-skifer, glimmerskifer, gneis og marmor. Marmoren opptrer på grensen mellom hornblende-skifer og gneis, og i hornblende-skiferen. Jernmalmlagene opptrer for det meste på kontakten av marmoren med enten hornblende-skiferen eller gneisen.

Hornblende-skiferen inneholder mørkegrønn hornblende (Fe-rik?), granat og epidot. Den fører flere tynne gneislag i overgangssonen til gneisen. Både skiferen og gneisen inneholder kalkspat i kontaktene mot marmor. Marmoren er en temmelig ren kalkspatmarmor som fører lite dolomitt. Lokalt fører den små spredte magnetittkorn og organisk materiale og/eller H_2S (stinkkalk). Mektigheten varierer i hele området og ofte sees oppdeling av et mektig lag i flere tynne lag. Maksimal mektighet for marmoren er

målt til ca. 10 m midt i feltet.

Mineraliseringen består av magnetitt med hematitt iblandet i nordlige del av feltet. Ved Forslands gruve i syd er det hovedsakelig hematittmineralisering med litt magnetitt iblandet. Malmmineralene opptrer i kvartsrik matriks og de forholdsvis massive malmlagene viser ofte en tynn bånding. Den laterale utholdenhet av de enkelte malmlag er variabel, og utskilling sees ofte. Flere steder sees tydelig at malmlagene er tektonisk påvirket med boudinering og en svak breksjering.

I nordlige del av feltet sees malmen blottet i flere skjerp. Ved Jomfruskjerpene opptrer mineralisering i fire uregelmessige lag av maksimalt ca. 1 m.

Ved Forslands gruve i sydlige del forekommer opptil ca. 2 m massiv hematittmalm. Lateral utholdenhet er dog liten og særlig mot syd blir mektigheten av massiv malm sterkt redusert til ca. 5 - 10 cm etter 10 m. Denne forekomst er best oppfart med en større stoll. Mektigheten synes å øke i de første par metre men helt innerst i stollen er mektigheten igjen redusert til den som sees i dagen. Dette kan tyde på en stor linsestruktur, hvorav de to hovedakser faller sammen med de hovedfoldeakseretninger ellers i feltet: den yngre på $300^{\circ}/20^{\circ}\text{V}$ og en eldre (isoklinal) på $200^{\circ}/20^{\circ}\text{S}$.

På grunnlag av det som hittil er kjent av jernmalmmineraliseringen må den tolkes som en opprinnelig sedimentær avsetning i nokså bestemte horisonter. På grunn av senere foldning er malmlagene boudinert og opprevet og har fått en nokså uregelmessig form.

Hagens konklusjon om at forekomsten ikke er drivverdig etter det som er kjent, gjelder fortsatt. En videre undersøkelse direkte på forekomsten kan derfor ikke anbefales, men en mer detaljert geologisk kartlegging med særlig vekt på stratigrafisk korrelasjon kan gi mer indirekte informasjon.

BEFARING ÅKVIK

På sydsiden av øya Dønna er kjent noen små Pb-Zn mineraliseringer under navnet Åkvik-forekomsten. Det mangler imidlertid beskrivelser og nærmere stedsangivelser.

Anvisningene ligger på SV-siden av Åkvikfjellet i Dønna kommune (fig. 1).

Her opptrer et kompleks av glimmergneis og amfibolitt med flere kalkstenslag. Bergartene er meget sterkt foldet og intrudert av mange granitt-ganger. Mektigheten av kalkstenslagene kan være opp til ca. 10 m med tynne skiferlag iblandet.

Nordøst for Åkvik gård i en høyde av ca. 100 m forekommer et par kalkstenslag i utforvitrede hull i fjellet. På kontakten mellom disse lag og gneisen opptrer noe granitt-ganger som fortsetter diskordant i gneisen. I nærheten av samme kontakt opptrer 10 - maks. 20 cm tykke soner med rustfarge, som skyldes magnetkis og meget lite blyglans. Sinkblende er ikke iaktatt. Det sees flere steder spor etter røskningsarbeide, men noe mineralisering av betydning er ikke iaktatt.

BEFARING KANGSEN

Ifølge avtale med HISU skulle NGU utføre en befaring av forekomster i Leirskardalen. Det viste seg imidlertid at det ikke foreligger noe data om forekomstene ved NGU. Ut fra de opplysninger som NGU fikk fra Bleikvassli Gruber ble utført en befaring på kisforekomster som ligger i Bjerkadalen på nordøstsiden av Kangsen-fjellet i Hemnes kommune. (fig. 1).

I en høyde av 300-400 m forekommer en sone med kvartsittisk glimmerskifer og kvartsitt som har et nokså konstant strøk og fall over en lengde av ca. 4 km. Strøket er ca. SØ-NV med fall mot S. De nevnte bergarter ligner meget på samme bergarter fra Rostafjellområdet, særlig den kvartsittiske glimmerskifer fra enhet 2 bergarter. Det gjelder her antagelig en fortsettelse av samme enhet i en større struktur (selv Bjerkadalen) til Kangsen og Grønfjellet på sydsiden av dalen.

I den ca. 4 km lange sone opptrer mange steder kismineralisering, blottet i ca. 10 røsk og skjerp. Mineraliseringene inneholder imidlertid ingen blyglans eller sinkblende, men fører svovelkis, kobberkis og magnetkis. Den kvartsittiske glimmerskiferen viser ofte en tektonisering i.f.m. mineraliseringen, og da fører den som regel en grønn-farget glimmer. Bare ved de to røsk rett syd for Vægthaugkraaen forekommer nær mineraliseringen en kalkstenssone med tremolitt.

Forekomstene er forholdsvis små, og de rikeste mineraliserte partier har en maksimal mektighet av ca. 2 m med impregnering av kismineraler. I lateral retning har partiene liten utholdenhet og kiler ut etter 2 - 3 m. Antagelig gjelder det her samme type mineralisering som ved Rostafjell forekomstene.

Forekomstene synes ikke å kunne anbefales for videre undersøkelser direkte på forekomstene. Derimot kan anbefales en mer detaljert geologisk kartlegging av området med særlig vekt på stratigrafisk korrelasjon av de mineraliserte bergarter med Rostafjellets bergarter.

Trondheim, den 6. mars 1975.

Jan J. Cramer.
Jan J. Cramer
geolog

Jomar Staw
Jomar Staw
tekn. ass.

TABELL 1

Analyseresultater av mineraljordprøver.

Prøve nr.	Øst	Nord	Cu ppm	Zn ppm	Pb ppm	Ag ppm
5413	5400	5075	48	79	18	0,8
414	5400	5100	35	26	14	0,4
415	5400	5125	50	63	16	0,6
416	5400	5150	47	88	20	1,1
417	5400	5175	54	75	13	0,6
418	5400	5200	29	102	21	1,1
419	5400	5225	32	65	16	0,7
5420	5400	5250	40	106	22	1,1
5421	5400	5375	45	100	19	1,2
422	5400	5300	22	82	16	0,7
423	5400	5325	25	52	16	0,5
424	5400	5350	23	43	18	0,8
425	5400	5375	18	67	19	1,2
426	5400	5400	8	95	23	0,8
427	5400	5425	53	101	17	0,7
428	5400	5450	7	28	26	0,6
429	5400	5475	29	124	17	1,0
5430	5200	5150	39	120	14	0,9
431	5200	5175	11	36	17	0,6
432	5200	5200	6	96	33	0,6
433	5200	5225	3	53	15	0,5
434	5200	5250	25	60	13	0,7
435	5200	5275	36	108	16	1,0
436	5200	5300	25	67	22	0,9
437	5200	5325	42	48	16	0,9
438	5200	5350	12	32	15	0,6
439	5200	5375	57	77	21	1,3
5440	5200	5400	96	61	19	0,8
5441	5200	5425	38	148	19	0,9
442	5200	5450	32	107	20	1,0
443	5200	5475	24	76	23	0,9
444	5200	5500	80	150	20	0,8
445	5200	5525	13	67	19	0,7
446	5000	5000	21	59	16	0,8
447	5000	4975	13	65	15	0,7
448	5000	4950	17	102	16	0,8
449	5000	4925	29	110	13	0,9
5450	5000	4900	15	66	17	0,9
451	5000	4875	28	80	15	0,7
452	5000	4850	37	44	13	0,5
453	5000	4825	20	58	10	0,5
454	5000	4800	24	49	10	0,6
455	5000	4775	24	61	12	0,6
456	5200	4750	57	80	20	0,6
457	5200	4775	17	43	14	0,5
458	5200	4800	5	76	16	0,5
459	5200	4825	14	44	17	0,6
5460	5200	4850	14	70	21	0,6

Prøve nr.	Øst	Nord	Cu ppm	Zn ppm	Pb ppm	Ag ppm
5461	5200	4875	49	95	23	0,8
462	5200	4900	52	115	27	0,8
463	5200	4925	52	85	19	0,6
464	5200	4950	98	181	51	1,0
465	5200	4975	17	107	14	0,7
466	5200	5000	16	69	19	0,5
467	5200	5025	36	100	12	0,6