



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1743	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Malmletingsstatus for Skorovas Gruber og mulighetene ved ytterligere prospektering				
Forfatter Carstens, C. W.		Dato 23.03 1981	Bedrift ELKEM A/S - Skorovas Gruber	
Kommune Namsskogan	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi Geofysikk Prospektering	Dokument type		Forekomster Skorovas	
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				



BV 1743

Ø. Johansen

N O T A T

KOPI

FRA: C.W. Carstens

DATO: 23.3.81

MALMLETINGSSTATUS FOR SKOROVAS GRUBER OG MULIGHETENE VED
YTTERLIGERE PROSPEKTERING

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. Innledning (bakgrunn sammendrag)	1
2. Geologi	3
2.1. Innledning	3
2.2 Grønnstein og malm	3
2.3. Strukturgeologi	3
3. Geofysikk	4
3.1. Innledning	4
3.2. Geofysiske undersøkelser og resultater	4
3.3. Konklusjon fra tidligere undersøkelser	6
4. Kisobjekter	6
4.1. Kisobjekter i Skorovasfeltet	6
4.2. Kisobjekter i Meråker Tydalsområdet.	7
4.3. "Utradisjonelle objekter"	7
5. Prospekteringsstatus og forslag til oppfølging av prospekteringsobjekter	8
5.1. Objekt- status i "kjøkkenhagen".	8
5.2. Dypmalm leting i "kjøkkenhagen".	8
5.3. Generell malmlating i "kjøkkenhagen".	9
5.4. Malmlating utenfor "kjøkkenhagen"	9
6. Etterord.	10

Bilag: situasjonskart over det sentrale Skorovasfeltet

I Innledning (bakgrunn og sammendrag)

Undertegnede er blitt pålagt oppgaven å arkivere og sammenstille undersøkelsesdata fra tidligere malmundersøkelser, en oppgave som O.S.Hembre var kommet godt i gang med. Oppgaven er tenkt gjennomført innen en tidsramme på ca. 3 måneder.

Da det i utgangspunktet har hastverk med å komme igang med ytterligere malmleting, har man på grunnlag av en gjennomgåelse av geologiske "avhandlinger" og geofysiske rapporter forsøkt å gjøre seg opp en generell malmletingsstatus. Man håper notatet kan bidra til å motivere til planlegging av ytterligere undersøkelser. I det minste håper man at det kan frembringe en diskusjon om videre malmundersøkelser i Skorovasfeltet.

Som naturlig er, har tidligere malmundersøkelser stort sett vært konsentrert til Hovedmalmen og de marginale forekomstene Syd- og Sydøstmalmen. Et område av størrelsesorden 8-10 km² ansees for å være meget godt undersøkt ned til ca. 4-500 m under dagoverflaten.

Dels under nevnte nivå har imidlertid strukturgeologiske undersøkelser og boring ved Hovedmalmen indikert at grønnsteinssonen i hvilken malmen er tilknyttet, repeteres på dypet som et resultat av isoklinalfolding. Spredte A.M.T.undersøkelser indikerer at en "malmleder" også kan repeteres.

De foreliggende gode geologiske kart viser en utbredelse av betydelige grønnsteinsarealer som ikke er systematisk undersøkt geofysisk. Disse grønnsteinsarealer ligger relativt nær de eksisterende daganlegg, og de kan representere områder i hvilke det er muligheter for å finne mer dagnære malmkropper.

Hvilket?

Hvem?

Jo!
neppa

3 km²

Med. turammålinger
Spesielt turammålinger har vist seg å være en god geofysisk undersøkelsesmetode i Skorovasfeltet. "Sydmalmen" og "Syd-østmalmen" beliggende 200 - 250 m under dagen, fremtrer tydelig anomalt og man antar at turammetoden har en dybderekkevidde på 4-500 m under gunstige forhold. For videre malmleting vil man påpeke at det er viktig at strukturegeologiske undersøkelser bør danne en basis for et geofysisk undersøkelsesopplegg.

Noen undersøkelses-objekter utenfor malmfeltet på hvilket Skorovas gruber har drevet undersøkelser er også belyst i dette notat. (Wolframmineralisering ved Lassemoen, Gaizern molybden mineralisering, og sølvmineralisering ved Kluken).

2. GEOLOGI

2.1. Innledning.

Geologisk kartlegging har vært utført siden 1930. 5 geologer har vært inne i bildet, og det har vært kartlagt både i regional og detalj målestokk (1:50000 - 1:2000). Geologisk arbeide pågår fremdeles gjennom A.Reinsbakkens Dr.ing.arbeider.

2.2. Grønnstein og malm.

Noe forenklet kan man si at 3 grønnsteinsserier finnes i feltet. Malmen opptrer på grensen mellom 2 serier hvor den ene serie er preget av mye eksplosiv vulkansk virksomhet. I de andre seriene finnes også skjerp og mineraliseringer. Det nevnes at Skiftesmyr, som forøvrig ikke ligger i Skorovasfeltet, synes å være knyttet til den nederste grønnsteinserie.

De 3 nevnte grønnsteinserier ansees i utgangspunktet å være potensielle moderbergarter for kismalm. Nevnte moderbergarter er avmerket på vedlagte kartskisse (fig.1), og man kan se at et betydelig areal finnes relativt nær eksisterende daganlegg. Det kan geologisk sett være nærliggende å trekke frem grensesonen i hvilket kjent malm finnes som en ledehorisont for videre malmleting.

2.3. Strukturgeologi.

Etter den primære dannelselse har bergartene blitt utsatt for nye bevegelser med overfoldninger.

2 foldefaser opptrer med akser henholdsvis mot SSV og SSØ, og begge er preget av isoklinalfoldning. Etter foldningene er feltet utsatt for relativt steile forkastninger. Forkastningen stryker mot NNØ og NØ.

Det er verdt å merke seg at ikke minst malmenes romgeometriske form er preget av nevnte foldninger. Malmen er meget oppstykket og har form av linser i et stjert om stjert mønster med akseretning mot syd. Det er eksempelvis sterke indiksjoner på at økonomiske mektigheter av malm har oppstått som et resultat av sterk isoklinalfoldning.

Et annet resultat av strukturkartlegging er indikasjoner på at grønnsteinssonen, som kjent malm er knyttet til, er repetert på dypet som et resultat av isoklinalfoldning. Dette er forøvrig delvis bekreftet ved resultatene fra 2 dype borhull.

En malm av form og størrelse lik hovedmalmen (ca. 10 mill. tonn) vil lett kunne mistes hvis man ukritisk setter igang med systematiske geofysiske bakkemålinger uten å ta hensyn til strukturgeologiske tolkninger. De geofysiske profiler kan da lett få en ugunstig retning og innbyrdes avstand i forhold til det søkte objekts størrelse og akseretning.

Strukturgeologisk kartlegging og en best mulig forståelse av malmenes stratigrafiske posisjon i vulkanittene har kort sagt stor betydning for å finne frem til områder i hvilket stratigrafiske og strukturelle betingelser kan finnes som kan kontrollere andre malmkroppers opptreden.

Nevnte geologiske strukturstratigrafiske forhold som har betydning for prospektering ventes nærmere avklart gjennom A. Reinsbakkens Dr. ing. arbeider.

3. GEOFYSIKK

3.1. Innledning.

Geofysiske undersøkelser er utført i tidsrommet 1938 - 1979. De geofysiske hjelpemidler var lite tilgjengelige da malmen ble funnet og er derfor ikke utført i en ideell rekkefølge. I denne del blir elektriske og elektromagnetiske undersøkelser som spesielt har hatt betydning, viet oppmerksomhet. Det refereres forøvrig til den utmerkede BVL-rapport nr. 45 hvor noen sider blant annet omhandler nytteverdien av geofysikk i Skorovasfeltet.

3.2. Geofysiske undersøkelser og resultater.

- a) Vanlige flymålinger i 150 m høyde har gitt svært usikre indikasjoner.
- b) Helikoptermålinger utført av Terratest og NGU gir skikkelige indikasjoner på utgående av Hovedmalmen. Bortsett fra grønnsteinssonrådet nord og nordøst for Lille Skorvatn, er området målt. Helikopteranomalier som ikke kan sees å være systematisk undersøkt er skjematisk avmerket på vedlagte kartskisse

- c) Bakkemålinger som I.P. (Indusert polarisasjon), motstand og VLF undersøkelser avspeiler utgående av Hovedmalmen. IP og motstandsmålingene indikerer også en utstrekning av Hovedmalmen mot syd. Med de nevnte metodene er det delvis målt over syd- sydøstmalmsonen .

Motstand og I.P. "Anomaliene" over nevnte sone er høyst usikre og drukner i mer tydelige anomalier på siden fra dagnære og kjente ledere. Hvis man ikke hadde kjent sonen på forhånd, ville den neppe blitt gjenstand for boreundersøkelser ut ifra de geofysiske resultater.

- d) Turamresultatene gjenspeiler tydelig Hovedmalmens utgående samt dennes utstrekning mot syd. Tidligere turammålinger tydet på at Hovedmalmen kunne fortsette lengre syd enn hva man kjente til fra grubedrift og boringer. Ved senere boringer på turamanomaliene i syd, traff man ikke Hovedmalmen, men den marginale sydøstmalmen. Som et resultat av senere turammålinger med et mer gunstig kabelopplegg og C.P. undersøkelser og boring, ble den marginale sydmalmen funnet i fortsettelsen av sydøstmalmsonen mot syd-sydvest.

Det er på sin plass å påpeke meget sterkt at turamanomaliene på overflaten gir meget klare anomalier på syd-sydøstmalmsonen tiltross for at denne ligger 200-250 m under dagoverflaten.

Jlike
4-5 m m

I turamrapporten fra NGU er kun 2 feltkurver lagt ved, men geofysiker P. Singsaas har muntlig "underskrevet på" at feltkurvene generelt er meget tydelige, anomale på nevnte sone.

- e) A.M.T. undersøkelser er utført i et relativt beskjedent omfang. På grunnlag av et profil som passerer over Hovedmalmen, kan man si at denne fremkommer anomalt. Merkelig nok har man ikke fått skikkelige indikasjoner på Syd-sydøstmalmsonen. A.M.T. målingene har gitt indikasjoner på en dyp leder ca. 800-900 m under dagen. Det er sannsynlig at nevnte indikasjoner kan gjenspeile en leder i grønnsteinsonen som synes å repeteres på dypet.

3.3. Konklusjon av tidligere undersøkelser.

Av tidligere utført geofysikk kan følgende konklusjoner trekkes: Dersom Hovedmalmen hadde vært ukjent idag, kunne den blitt funnet ved turam, I.P.motstand, VLF, A.M.T. og elektromagnetiske målinger fra helikopter. Syd- og sydøstmalmsonen som ligger 200-250 m under bakken, ville kunne blitt funnet ved turammålinger.

På grunn av relativt stor elektrisk motstand i sidebergarten i Skorovasfeltet har nevnte geofysiske metoder god dybderekkevidde. Dersom ikke skjermende grunne ledere finnes, er dybderekkevidden omtrent som følger:

Helikoptermålinger	ca. 50 m
VLF-målinger	ca. 100 m
Turammålinger	ca. 500 m
A.M.T.-målinger	> 1000 m

4. KISOBJEKTER

4.1. Kisobjekter i Skorovasfeltet

Hovedmalmens utgående ble funnet før 1893. Den inneholder vel 10 mill. tonn malm. "Sydøstmalm" (600.000 t 1,4% Cu 1,4% Zn) og "Sydmalm" (300.000 t 1,7% Cu 0,3% Zn) er funnet ved prospektering.

Fra O.S. Hembre's objektbeskrivelse, har man plukket ut følgende objekter på hvilket oppfølging er naturlig:

S. Langtjønna, Grønndalselva og S. Lillefjelldoma.

Ved S. Langtjønna er det påvist massive sulfidbånd hvis mineralisering finnes mer eller mindre sammenhengende i en strøklengde på ca 1 km. Mineraliseringen er for en stor del knyttet til aglomeratiske grønnsteiner. Området er geokjemisk anomalt på Cu, Zn og Pb.

Grønndalselva og S. Lillefjelldoma som ligger utenfor vedlagte situasjonskart, har også gitt geokjemiske anomalier. Det er særlig Zn-anomaliene som er interessante, og anomalienes årsak er ikke oppklart. Oppklart er heller ikke VLF målinger, utført ved Grønndalselva og turamundersøkelsener ved Lillefjelldoma.

Bergartene er basiske extrusiver. I følge geologer er det enkelte steder observert jernfattige sinkblender som er vanskelig å se. Området bør prøvetakes.

4.2. Kisobjekter i Meråker Tydalsområdet.

Skorovas Gruber har også drevet kismalmleting i Meråker Tydalsområdet. Dette område ansees neppe å få noen innvirkning på situasjonen i Skorovas, men da det har vært arbeidet i dette området i omlag 10 år fra 1965, synes man området bør nevnes i dette notat.

Skorovas Gruber har undersøkt en del gamle gruber og skjerp av hvilke kan nevnes: Kongens grube, Torsbjørk grube, Ramfjell grube, Fonnfjell grube, Lillefjell grube, Gilså, Klukan grube o.fl. Kongens grube, som ble drevet fra 1747 til 1793 var en av de mest kobberførende. Det har blitt produsert ca. 5000 tonn smeltmalm å 4,5% Cu. En del flyanomolier som ikke direkte har forbindelse med gamle gruber og skjerp er også undersøkt. Majoriteten av undersøkelsene har vært konsentrert til et område ved Storhusmannsberget i hvilket område det fra tidligere fantes endel skjerp. Foruten at det er boret 10 hull, er det gjort geokjemiske undersøkelser og IP og CP-målinger. "Malmberegninger" viser 7,5 mill. tonn med 0,3% Cu og 0,3% Zn.

Undersøkelsene har ikke ført frem til interessante kisobjekter. Det nevnes at endel geofysiske flyanomolier og bakkeanomolier ikke er oppklart, men som tradisjonelle kisobjekter er anomaliene neppe interessante.

Skorovas Gruber hadde tidligere endel mutinger i feltet, men de siste av disse gikk i det fri ved årsskiftet 80/81.

4.3. Utradisjonelle objekter.

Ved Gaizervann (ca 8 km syd for Skorovas) er det påvist molybdensulfid i inntrusive tromhjemitiske bergarter. Molybdenglans opptre som ^edissiminerte korn og på foliasjonsplan og i sprekker. Mineraliseringene finnes i et vulkanittbelte som strekker seg fra Fremstfjell nordover forbi Gaizern. Ved Fremstfjell har Grong-Gruppen påvist et interessant molybdenpotensiale. Skorovas Gruber har 15 mutinger i området som Grong-Gruppen er interessert i å overta.

disseminate = spres, så i store vidt omkring

foliation = dannelse av blader, bladformet
oppsplitting i bladeraktige lag
merking bladvis i boken (Mots. av paginering)

Relativt sivilisert beliggende ved Lassemoen vest for Namsen-elva er det funnet indikasjoner på Wolfram i greisensoner i granodiorittiske bergarter. Såvidt vites har en geolog fra Union Carbide tatt en prøve inneholdende 10% W. Namskogan kommune er svært interessert i å få undersøkt området nærmere.

5. PROSPEKTERINGSTATUS OG FORSLAG TIL OPPFØLGING AV PROSPEKTERINGSOBJEKTER

5.1 Objektstatus i "kjøkkenhagen"

Kjøkkenhagen defineres i denne forbindelse som området som faller innenfor vedlagte situasjonskart.

Hovedmalmen samt "syd og sydøstmalm" ligger innenfor turammålt område (ca 10 km²). Videre boring på "syd og sydøstmalm" vil neppe endre malmbildet vesentlig. Avmerkede turammålt område ansees for å være tilfredsstillende undersøkt ned til ca 400-500 m under dagoverflaten.

Av konkrete objekter som det er naturlig å følge opp, er S. Langtjønna (se avsnitt 4.1.). Den påviste, til dels massive kisse, bør i første omgang oppfølges med systematiske VLF undersøkelser.

5.2 Om dypmalmleting i "kjøkkenhagen"

Dypmalmleting i denne forbindelse defineres som leting etter objekter hvis dyp under dagoverflaten er større enn ca. 4-500 m.

Innenfor tidligere turammålt område er dog den nedfoldete grønnsteinen i hvilket malmen er tilknyttet, et prospekt for dypmalmleting. Strukturelt sett er det indikasjoner på at nevnte nedfoldete grønnsteinsone blir grunnere mot nord. A.M.T.målinger tyder så langt på at en leder kan finnes ca. 200-350 m i forlengelsen av dyphullene 10071 og 10035. Det påpekes at A.M.T.-resultatene er kun basert på resultatene fra to profiler hvis avstand innbyrdes er ca. 200 m.

Området bør undersøkes ytterligere med A.M.T.målinger før man tar standpunkt til eventuelt å forlenge nevnte borhull eller bore andre hull. I utgangspunktet vil man prioritere slike dypundersøkelser omtrent likeverdig med mer grunne undersøkelser i andre deler av "kjøkkenhagen".

5.3. Generell malmleting i "kjøkkenhagen".

Grønnsteinsområdet utenfor tidligere turammålt område ansees for å være et prospekt for ytterligere strukturundersøkelser og geofysiske bakkemålinger. Det er nærliggende å prioritere området hvor tidligere nevnte lederhorisont for kjent malm finnes, samt oppfølging av helikopteranomali.

Et forslag til metodikk-rekkefølge ved ytterligere malmundersøkelser er som følger:

- 1) Nærmere strukturgeologiske undersøkelser samt rekognoserende VLF-målinger
- 2) Systematiske turamundersøkelser i områder som prioriteres ut ifra VLF- og strukturundersøkelser.
- 3) Mer kostbare og tidkrevende A.M.T. undersøkelser bør utføres mer regionalt. Formålet er å detektere dypere objekter hvis turam skjermes av tynne ledere.
A.M.T. metoden kan også bidra med å fremskaffe dypstrukturelle opplysninger.

5.4 "Utradisjonell" malmleting utenfor "kjøkkenhagen".

Molybdenmineraliseringene i Gaizern-området og wolframmineraliseringene ved Lassemoen (se avsnitt 4.3.) er i utgangspunktet interessante objekter. Prisene på molybden og wolfram er gode og et eventuelt funn vil kunne ha betydning for A/S Skorovas Gruber.

Man har i den senere tid hørt og lest at Boliden blir rikere og rikere. Få måneder etter at konsernet gjorde sitt store sølvfunn i Bergslagen har de nylig påvist en "gullgrube" i Enåsen som ligger noen få mil fra den gamle grubeby Boliden. I "gullgruben" bør man merke seg at betydelige mengder kobber og sink også er funnet. For begge forekomsters vedkommende lukter det edelmetallmineraliseringer i forbindelse med kisforekomster.

Som nevnt i avsnitt 4.2 har Skorovas tidligere gjort undersøkelser ved Kluken bly-Skjerpene i Meråkerfeltet. På oppfordring fra S. Paulsen (som sitter på bergrettigheter) ble området befart av Elkems prospekteringsingeniør sist sommer. 8 prøver ble tatt og disse viser i snitt 280 ppm sølv, normal sølvgehalt i Bergslagen er 130 ppm.

I utgangspunktet synes man de høye sølvgehalter bør danne utgangspunkt for videre undersøkelser i Klukenområdet. Som i Bergslagen knytter mineraliseringene seg til prekambriske bergarter. Verdt å merke seg er det også at sølv mineraliseringene så langt synes å opptre i magnetkisoner. Schlingsram undersøkelser (utført av Skorovas) og VLF målinger utført av Paulsen indikerer en betydelig utstrekning av ledende soner (Sølvholdig magnetkis?)

Man skal ikke se helt bort i fra at andre gruber og skjerp i Meråker Tydalsfeltet kan inneholde edelmetaller. Den tid da Skorovas Gruber A/S utførte undersøkelser var ikke gull og sølvprisene interessante. Således er det tidligere bare utført ubetydelige edelmetallanalyser. For å undersøke om de gamle Kisgrubene kan tilfredstille et behov for edelmetallprodukter bør man i første omgang få analysert en del prøvemateriell på edelmetaller. Det meste av prøvematerialet finnes i dag i Skorovas.

6. ETTERORD

Bergverksindustrien er for tiden inne i en vanskelig periode. Grubeselskaper trues av nedleggelse, og både yngre og erfarne bergfolk går over i oljeindustrien. En basis for mineral- og malmprospektering er gode geologiske regionalkart. Kartleggingen av Norge er en sørgelig historie. Med myndighetenes nåværende kapitalbevilgninger til NGU vil det ta omlag 130 år før landet vårt er geologisk kartlagt i målestokk 1:50.000.

For å prøve å sikre bergverksbransjens eksistensmuligheter, må vi være villige til å satse mer på prospektering. For at prospektering skal gi resultater må man ha gode ideer, god markeds-oversikt, god geologisk bakgrunn, god kjennskap til prospekteringsteknikker, og ikke minst være villige til å satse risikokapital. Enkeltvis mangler selskapene en del av overnevnte faktorer, og da kanskje spesielt vilje og kapital. En av de beste måter å unngå tap på, er å ha vilje til å satse relativt mye kapital på motiverte undersøkelsesobjekter.

Stagnasjon og nedbygging av bergverksindustrien bør kunne unngåes gjennom et mer utstrakt prospekteringssamarbeide selskapene seg i mellom. Samarbeid med oljeselskaper er ikke minst interessant for å oppnå betydelig kapitalstøtte til prospektering.

Med utgangspunkt i produksjonsverdi av malmer og mineraler (ikke olje) pr. arealenhet ligger Norge på en klar jumboplass sammenlignet med f.eks. Sverige, Finland og Canada. Landet er underprospektert og burde som sådant være et godt objekt for investering i Malmleting.

Skorovasfeltet i hvilket en grube og flere skjerp finnes er i utgangspunktet et interessant objekt for malmleting. Resultatet av de gode geologiske arbeider som er utført i området er at en kjenner store grønnsteins arealer og strukturelt sett skulde grønnsteins områder i hvilket det burde være gode muligheter for å finne malm relativt nær de eksisterende daganlegg. På grunn av feltets relativt store elektriske motstand finnes det gode geofysiske elektromagnetiske teknikker som kan detektere mulige malmledere under overflaten.

Ved kapital- støtte fra f.eks. olje selskaper er man geologisk sett motivert til å satse på ytterligere prospektering i Skorovasfeltet. Fra et samfunnsmessig synspunkt har dette hastverk.

KILDER:

Geologiske avhandlinger.

Hembre's objektbeskrivelse i Skorovasfeltet.

Div.geofysiske rapporter. (NGU og Teratest).

BVL rapport nr. 45. Geofysikk i Malmleting.

C.W. Carstens'sammenstilling av arbeider i Meråker
Tydalsområdet.

Notat fra Haugen - Gaizern området

"Nordprospekt" av T.S. Hansen.



Eikemas
Engineering Division

Situasjonskart over det sentrale Skorovassfelt

0 1 km 2 km

Grønnsteins-
område

Turismålt-
område



Undersøkt
objekt
(nr 6)



Helikopter-
anomali
 $\sigma \times t = 17$

Store skorovassvatn

Skorovasslia

x=71 000

x=71 000

Dausjøen

x=69 000

x=69 000

Hovedmalmen

Grubetjønn

«Sydøstmalmen»



Sydmalmen

NØ Drikkevannet

Finnkjerring-
hullet

Langtjønn

Nesåvatn

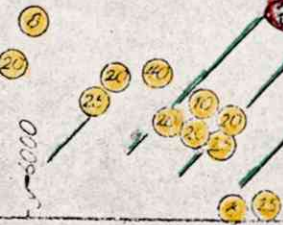
x=67 000

x=67 000

Syd for
Drikkevannet

Nesåflua

Stønnes-
tjønn



Drawn
Traced
Checked
Approved

Scale
File

Sheet
Next Sheet

Revision