



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 6606	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Folldal Verk AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Folldal Verk a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel RAPPORT OVER MALMFORRÅDET VED FOLLDAL VERKS GRUBER				
Forfatter Carstens dr. C. W		Dato År 30.12. 1939	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)	
Kommune Folldal	Fylke Hedmark	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 15192	1: 250 000 kartblad Røros
Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Nordre Geitryggen, Moltke		
Råstofgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu, Zn, S			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Rapporten beskriver malmforekomsten i Nordre Geitryggen og Moltke og har følgende konklusjon: Det i Folldal Verks gruber ultimo november d.å (1939) oppfarte og sannsynlige malmkvantum er begrenset til Nordre geitryggen grube og Moltke gruber. I Nordre geitryggen er ansående (til utfordring) 228.505 t oppfart malm og 30.800 t sannsynlig malm, hvilket kvantum tilsvarer en årlig produksjon av ca. 50.000 t malm i ca. 5 år. I Møtke er anstående ca. 16.000 t oppfart malm. Begge gruber gir ved videregående undersøkelses- og oppfaringsarbeider håp om fortsatte malmtilganger. I Søndre Geitryggen og Grimsdalen gruber forefinnes intet oppfart malmkvantum. Men også disse gruber frembyr muligheter for nye malmtilganger i større dyp. Forfatteren antar det må være berettighet å karakterisere Folldal verk's grubefelt som et av de mest interessante og mest lovende kisle i vårt land utenfor grønnstensområdene (Løkken, Grong o.l.) Men der fordres utvilsomt såvel arbeid som tid til eventuell lokalisering av malmforekomster av brukbar kvalitet i drivverdige dimensjoner.				

1989

R A P P O R T

over malmforrådet ved Folldal Verks gruber.

Av Dr. C. W. Carstens.

Etter anmodning av Verkets direksjon har jeg ved et par besøk i november og desember d.å. gjennomgått malmforrådet ved Nordre Gjetryggen grube og Moltke grube. Hovedgruben, som er antatt å være uttømt i nær fremtid, har ikke vært gjenstand for undersøkelse. Ved Søndre Gjetryggen grube og Grimsdal grube, som begge p.t. er vannfylt, er siste halvårs diamanboringsresultater gjennomgått - for Grimsdals grubes vedkommende har dog befarings i terrenget ikke funnet sted.

Nordre Gjetryggen grube omfatter flere betydelige malmlinser, som opptrer med strøkretning ca. ENE og fall NNW-lig $30-45^{\circ}$. Ingen utpreget strekningsstruktur kan iakttas.

Ved malmberegningen av grubens totale malmforråd er gjennomsnittsmektigheten i de forskjellige nivåer utregnet. På de steder, hvor der opptrer 2 eller flere parallelle ganger tett ved hverandre, er summen av de enkelte gangers mektighet angitt. Falllengden mellom de forskjellige nivåer er på grunn av fallets variasjon sterkt vekslende. Mellom dagen (fjelloverflaten) og nivå 1 er den gjennomsnittlige falllengde funnet 41 m., mellom nivå 1 og nivå 2 er falllengden funnet 46 m. og mellom nivå 2 og nivå 3 er den funnet 57 m.

På grunn av malmlinsenes uregelmessige opptreden begåes ved denne beregningsmåte en feil, som imidlertid er mindre enn den feil som fremkommer ved addisjon av beregninger av de enkelte malmlinsers malmforråd.

Mektigheten i dagen er kun kjent på et fåtall av steder. Flere profiler fra nivå 1 i retning mot dagen antyder imidlertid at mektigheten i dagen gjennomgående er litt mindre enn i nivå 1, spesielt i grubens østlige del. Jeg har derfor anslagsvis satt malmarealet i dagen til 80% av malmarealet i nivå 1 over samme strøklengde.

Gjennomsnittsmektigheten i de forskjellige nivåer fremgår av tabellen. Utregningen er basert på mektighetsangivelser på grubekartene i gjennomsnittlig 5 meters avstand, delvis kontrollert ved befaringer i gruben.

Malmarealene i dagen, i nivå 1 og i nivå 2 refererer seg til en strøklengde av 480 m. (fra koordinat 60 vest til 420 øst). Malmarealet i nivå 3 refererer seg til en strøklengde av 220 m (fra koordinat 40 øst til 260 øst).



De nedenfor anførte malmvolumnivå er fremkommet som produktet av 2 nivåers gjennomsnittlige malmareal og den gjennomsnittlige fall-lengde mellom de resp. 2 nivåer.

Malmarealet i dagen (nivå 1 ÷ 20%) er beregnet til 1160 m².

---	" nivå 1	---	"	1440 "
---	" " 2	---	"	864 "
---	" " 3	---	"	264 "

Mellom dagen og nivå 1 står således 53.300 m³ malm.

---	nivå 1 og nivå 2 "	---	52.992 "	"
---	" 2 " " 3 "	---	32.148 "	"

I alt er således i gruben anstående 138.440 m³ malm.

Settes malmens sp.v. = 3,5, blir således grubens totale malm-forråd 484.540 t.

Inntil utgangen av november 1939 er ved Nordre Gjetryggen - etter oppgave fra kontoret - uttatt ialt 207.580 t. rågods. Under forutsetning av at avbygningssprosenten har ligget omkring 90, har der i de deler av gruben, hvor drift hittil har funnet sted, opprinnelig vært anstående 230.645 t. Gjenstående i gruben ultimo november d.å. er således 253.895 t. Hvis avbygningssprosenten fremdeles kan holdes omkring 90, vil der fra Nordre Gjetryggen fra de hittil oppfarte partier ialt kunne utbringes 228.505 t rågods. (Ore in sight).

Sammensetningen av det utbragte rågods har i de senere år vært temmelig konstant. Gjennomsnittsgehaltene i l. halvår og i de 4 første måneder av 2. halvår 1939 er angitt nedenfor:

	Cu i %	Zn i %	Si %
1. halvår	1,08	3,43	32,98
2. halvår	1,11	3,52	31,80

Sannsynligheten taler vel derfor for - til tross for at analyser mangler - at det ultimo november oppfarte malmkvantum vil være av tilsvarende kvalitet.

Imidlertid har driften i flotasjonsverket vist, at det nærmest dagen opptredende parti av malmen floterer dårligere enn de i dypet anstående partier. Mikroskopiske undersøkelser (av polerpreparater) viser ned til et dyp av 5 til 6 m. under fjelloverflaten en påfallende høy gehalt av markasit - et forhold som antyder, at der nær dagen har sirkulert sure oppløsninger, som til en viss grad har omvandlet malmen. Sannsynligvis er dog det omvandlede parti ikke særlig stort.

Den gangflate som hittil er oppfart har et flateinnhold av 61.710 m². Malmens gjennomsnittsmektighet blir således ca. 2,25 m.

Utenfor denne gangflate er oppfaringen i gruben helt ubetydelig. Mot øst er imidlertid nivå 1 oppfart delvis i malm ca. 55 m. øst for gangflatens østre grenselinje. Antar vi at malmens gjennomsnittsmektighet over denne strekning er 0,8 m. og at malmen er anstående i fallretningen 25m. såvel oppad som nedad, tilkommer innen dette område 7.700 t. sannsynlig malm.

Mot dypet er sjakt 1 nedsenket utenfor gangflatens nedre grenselinje til nivå 4. I dette nivå er imidlertid oppfaringen hittil drevet ganske kort. Ved koordinat 17 øst opptrer 2 ganger med samlet mektighet ca. 3,0 m. Men begge ganger synes å kile ut såvel i østlig som vestlig strøkretning. Borhull 14 i koordinat 0 (sjaktprofilet) viser en 5,50 m. mektig ikke avbygningsverdig impregnasjon omtrent midtveis mellom nivå 3 og 4. Man har dog lov til å anta, at malmen i nivå 3 må kunne avbygges nedover 25 m. i fallets retning (med uforandret malmareal). Innen dette område tilkommer således ialt 23.100 t sannsynlig malm.

Mot vest er der utenfor gangflatens grenselinje ikke utført nevneverdige oppfarringsarbeider i nivå 1 og 2. I nivå 3 er der i den del av oppfaringen som ligger utenfor grenselinjen ikke påtruffet malmganger av vesentlig betydning.

Av sannsynlig malm (i ordets bergmessige betydning) er der således i Nordre Gjetryggen grube kun anstående 30.800 t.

Om kvantumet av mulig malm kan der vanskelig uttales noe helt sikkert. Borhullene i øst, nr. 13, nr. 15 og nr. 16, viser vesentlig impregnasjon, nr. 16 også en ca. 30 cm. mektig kompakt malmgang. Det eneste borhull i vest, nr. 3, har ikke påtruffet malm.

Gjennomsnittsmektigheten i de 3 hittil oppfarte nivåer avtar temmelig sterkt mot dypet. I nivå 1 er gjennomsnittsmektigheten ca. 3.00 m, i nivå 2 er den ca. 1,80 og i nivå 3 er den kun ca. 1,20 m. Samtidig synes også feltlengden å avta mot dypet. I nivå 3 kiler således malmen ut mot vest 90 til 100 m. østenfor utkilningene i nivå 1 og 2. Til gjengjeld er malmarealet i grubens midtparti (omkring koordinat 140 øst) større i nivå 3 enn i nivå 1 og 2.

I geologisk henseende er der imidlertid betydelige muligheter for nyfunn innenfor det nåværende grubeområde. Disse muligheter bygger på malmens linseformige opptreden. Såvel i dypet som muligens i vest kan nye linser påtreffes. I øst er forhåpningene sterkt svekket ved borhullene nr. 13, 15 og 16. I nivå 3 øst for sjakt 2 og i nivå 4 i østlig retning for nåværende skram bør dog oppfaringen snarest fortsettes. På grunn av malmens uregelmessige opptreden i forbindelse med resultatet



av den foreliggende oppfaring, vil man imidlertid allerede på det nåværende tidspunkt kunne uttale, at Nordre Gjetryggen ikke representerer noen malmforekomst av betydelige dimensjoner.

Etter foranstående oversikt vil der i Nordre Gjetryggen grube kunne utbringes:

Av oppfart malm:	228.505 t.
" sannsynlig malm	30.800 "
" mulig malm:	ikke bestemt.-

Tilsammen vil der således på basis av grubens oppfaring ultimo november 1939 antagelig kunne utbringes 259.305 t. malm av tidligere refererte kvalitet.

Dette kvantum tilsvarende en årlig produksjon av ca. 50.000 t malm i ca. 5 år. Oppfaringskvantumet er således temmelig normalt. Og antagelig vil innenfor denne produksjonstid fortsatte oppfarringsarbeider kunne forlenge grubens levetid endel utover de anførte 5 år.

Til kontroll av den ovenfor fremstillede beregningsmåte har jeg utregnet det i hver av grubens strosser gjenstående avbygningsmulige malmkvantum. Summen av disse kvanta bør - hvis begge beregningsmåter er riktige - ligge omkring 228.505 t + eller ÷ 5 %.

De nedenfor anførte tall er fremkommet som produktet av hver enkelt strosses gjennomsnittlige malmareal og strossehøyde (etter fallet), multiplisert med malmens sp. vekt (3,5). Tallene blir ifølge sin natur til en viss grad skjønsmessige. (Da de meg tilstillede kart ikke er fullstendig ajourført kan også som følge av dette forhold mine feil ha oppstått).

Mellom dagen og nivå 1:

Vestre parti mellom koordinater 60 vest og 120 øst er delvis avbygget. Her kan i samtlige strosser avbygges ialt ca. 64.000 tons.

Mellompartiet mellom koordinater 150 øst og 230 øst er nesten helt avbygget. Her gjenstår kun ubetydelige mengder malm, ca. 2000 t.

Østre parti mellom koordinater 270 øst og 420 øst er ikke avbygget. Her gjenstår ca. 65.000 t.

Tilsammen kan der således mellom dagen og nivå 1 avbygges ca. 131.500 t malm.

Mellom nivå 1 og nivå 2:

Vestre parti mellom koordinater 50 vest og 80 (100) øst er meget sterkt avbygget. Her gjenstår ca. 14.500 t.

Mellompartiet mellom koordinater 160 øst og 220 øst er ikke avbygget. Her gjenstår 13.500 t.

Østre parti mellom koordinater 250 øst og 420 øst er delvis



avbygget (ved magasin) mellom koordinater 290 øst og 330 øst. Her gjenstår ialt 43.500 t.

Tilsammen kan der således mellom nivå 1 og 2 avbygges ca. 71.500 t.

Mellom nivå 2 og nivå 3:

Det avbygningsverdige parti her, svarende til mellompartiene i de øvre horisonter, kan deles i en østre og en vestre del.

Den vestre del mellom koordinater 100 øst og 160 øst er delvis allerede avbygget. Her gjenstår ca. 10.000 t.

Den østre del mellom koordinater 170 øst og 250 øst er ikke avbygget. Mektigheten i dette parti er imidlertid tildels betydelig under 0,5m. Store deler av dette parti er således neppe avbygningsverdig. Her gjenstår anslagsvis ca. 4500 t.

Tilsammen kan der således mellom nivå 2 og 3 avbygges ca. 14.500 t.

I alt gjenstår - etter den her utførte beregningsmåte - i den hittil oppfarte del av gruben ca. 217.500 t., som det er mulig å av bygge.

Dette tall ligger 4,8% lavere enn det tidligere anførte tall 228.505 t. og således såvidt innenfor den tillatelige feilgrense. De litt forskjellige tallverdier som fremkommer etter de 2 forskjellige beregningsmåter skyldes den omstendighet at begge metoder er beheftet med feil, som det ikke har vært mulig å eliminere. Den forholdsvis nære overensstemmelse viser imidlertid at den malmmengde som på basis av den hittil utførte oppfaring kan avbygges med fordel, ligger omkring 220.000 t.

Utenfor grubeområdet finnes der etter all sannsynlighet også muligheter for nyfunn i Nordre Gjetryggen grubefelt. Til lokalisering av eventuelt forhåndenværende malmer vil her utvilsomt elektrisk malmleting være korrekt.

Moltke Grube, - er anlagt på en malmgang med strøkretning omkring ENE og fall NNW ca. 75° . Gangens utgående har en lengde av ca. 120 m. Mektigheten går leilighetsvis opp til ca. 7 m. Gangen er mot vest avskåret av en tydelig markert forkastningssone med strøkretning omkring NW og fall middelssteilt SW. På glideflater i forkastningssonen sees skuringsstriper med "dragning" ca. 10° NW.

Av gruben er (ifølge ingeniør Aasgaard) ialt uttatt ca. 29.000 t malm, hvorav ca. 5.000 t i eldre tid. Av grubekartene fremgår at malmen drar seg i felt meget sterkt mot WSW, ca. 76° . Dragningen er kontrollert i gruben og flere steder målt til ca. 75° , unntagelsesvis til litt mindre (malmens lengderetning faller her sammen med tydelige markerte foldningsakser).



Malmen får således en utpreget linealform med aksens utgående i sjakttårnet.

Malmens kvalitet synes å være god. En generalprøve, tatt på Alvdal i 1931 av 6605 t malm viste følgende sammensetning:

Cu	1,16	%
S	43,46	"
Fe	41,28	"
Zn	3,90	"
As	0,096	"
Si O ₂	4,60	"
Ca C O ₃	3,72	"

Den gjennomsnittlige mektighet i nivå 1 i den avbygningsverdige del (i de vestligste 60 m.) er ca. 2,80 m. Malmarealet er således her 170 m².

I taket av den ovenforstående strosse sees malm med betydelig mektighet fra sjakten i øst til forkastningssonen i vest. Mindre gråbergsinnlagringer er alminnelige. Malmarealet kan her skjønns-messig settes til 500 m².

I sjakten mellom nivå 1 og 2, i nivå 2 samt i stigorten mellom de 2 nivåer er malm hittil ikke påtruffet.

I Moltke grube (øst for forkastningssonen) er der således anslagsvis anstående (feltdragningen tatt i betraktning) ca. 16.000 t malm, hvorav ca. 12.000 t over nivå 1 og ca. 4.000 t. under nivå 1.

Dette kvantum er imidlertid så lite, at Moltke ikke kan settes i drift, hvis ikke malm av tilstrekkelige dimensjoner kan finnes på forkastningssonens vestside.

Malmlinealens akse fra sjakttårnet inntil forkastningssonen har en lengde av henimot 150 m. Omkring sjakten er linealens ene hjørne avskåret horisontalt ved erosjonen. Den i gruben avbyggede malm og den i gruben gjenstående malm kan imidlertid tilpasses en ubrudt lineal med redusert lengde og full bredde, ca. 45 m., bestemt av avbygningens grenser oppad og nedad. Denne lineals akse får en lengde av 130 m. En lineal av sådanne dimensjoner inneholder således ialt ca. 29.000 t malm + ca. 16.000 t malm = ca. 45.000 t malm. Pr. løpende meter lengdeakse inneholder således Moltke grube ca. 346 t. malm, hvilket tilsvarer et malm-tverrsnitt av ca. 100 m².

Av denne beregningsmåte fremgår at Moltke grubes malmlineal er av forholdsvis små dimensjoner. Hvis malmlinealen imidlertid fortsetter på forkastningssonens vestside med tilstrekkelig lengde skulle den for hver



100 m. etter akseretningen ialt utbringe ca. 34.000 t malm, sannsynligvis tilnærmet av ovenfor refererte kvalitet.

Da det ikke har vært anledning til å utføre geologiske undersøkelser i dagen (på grunn av snedekket) har det vært umulig å bestemme forkastningens spranghøyde. Til hjelp ved oppsøkning av malmen på forkastningssonens vestsida burde imidlertid etter min oppfatning elektrisk malmleting være vel egnet.

Søndre Gjetryggen grube er f.t. for den vesentlige del vannfylt og derfor utilgjengelig. Det er ihøst på malmgangens vestlige del nedsatt 2 diamantborhull med negativt resultat. I et eldre borhull (nr.1) er der imidlertid utenfor grubeområdene i ca. 15 m. dyp påtruffet en 2,94 m mektig malmgang + impregnasjon. Forekomsten fortjener videregående undersøkelser, kanskje spesielt i østlig retning.

Grimsdalen grube er drevet partivis på en malmgang (eller malm-sone) med strøkretning ENE og fall NNW 50-60°. Felthengen er ca. 1600 m.

I malmgangens østlige del, hvor mektigheten i dagen ligger omkring 2,8 m, er der isommer nedsatt 3 diamantborhull. Disse 3 hull viser de nedenfor anførte mektigheter:

Hull nr.:	Dyp etter fallet: i m.	Mektighet i m.:
1	51	1,61
2	42	1,50
3	95	2,50

Malmkvaliteten er imidlertid sterkt vekslende. Iflg. analysene synes mineralsammensetningen å være magnetkis, svovlkis, kobberkis (lite) zinkblende (lite) og silikatminerale, eventuelt kvarts (12-20 %).

Da malmgangen i Grimsdalen - likesom i Moltke - muligens har sterk dragning i felt mot WSW, vil en videregående undersøkelse, på basis av dette forhold, såvel i de østlige som vestlige deler av gangen, være av betydelig interesse.

K o n k l u s j o n :

Det i Follidal Verks gruber ultimo november d.å. oppfarte og sannsynlige malmkvantum er begrenset til Nordre Gjetryggen grube og Moltke gruber. I Nordre Gjetryggen er anstående (til utfordring) 228.505 t oppfart malm og 30.800 t sannsynlig malm, hvilket kvantum tilsvarer en årlig produksjon av ca. 50.000 t malm i ca. 5 år. I Moltke er anstående ca. 16.000 t. oppfart malm. Begge gruber gir ved videregående undersøkelses- og oppfaringsarbeider håp om fortsatte malmtilganger. I Søndre Gjetryggen



og Grimsdalen gruber forefinnes intet oppfart malmkvantum. Men også disse gruber frembyr muligheter for nye malmtilganger i større dyp.

Jeg antar det må være berettiget å karakterisere Follidal Verk's grubefelt som et av de mest interessante og mest lovende kislekt i vårt land utenfor grønnstensområdene (Løkken, Grong o.l.). Men der fordres utvilsomt såvel arbeid som tid til eventuell lokalisering av malmforekomster av brukbar kvalitet i drivverdige dimensjoner.

Trondhjem 30 - 12 - 39.

C.W. Carstens (s)

Tabell over gjennomsnittsmektigheten i Nordre Gjetryggen.

Koordinat	Gj.s.mektighet i nivå 1 i m.	Gj.s.mektighet i nivå 2 i m.	Gj.s.mektighet i nivå 3 i m.
60 vest - 40 vest	1,40	0,40	
40 " - 20 "	5,50	2,40	
20 " - 0 "	9,00	3,30	
0 " - 20 øst	9,30	3,30	
20 øst - 40 "	7,00	4,00	
40 " - 60 "	4,70	3,30	0,60
60 " - 80 "	4,00	1,30	1,10
80 " -100 "	1,30	0	0,60
100 " -120 "	0,90	0	2,80
120 " -140 "	0	0	3,30
140 " -160 "	1,30	1,00	1,60
160 " -180 "	2,00	2,60	1,00
180 " -200 "	2,00	1,80	0,90
200 " -220 "	1,20	1,20	0
220 " -240 "	0	0,50	0
240 " -260 "	0	2,00	1,00
260 " -280 "	1,70	1,00	
280 " -300 "	4,20	2,20	
300 " -320 "	3,70	2,10	
320 " -340 "	3,00	5,60	
340 " -360 "	5,70	3,50	
360 " -380 "	3,20	0,90	
380 " -400 "	1,20	1,30	
400 " -420 "	0,70	0,70	
Middeltall	3,00	1,80	1,20