

**BERGVESENET**

MED BERGMESTEREN FOR SVALBARD

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet 2001

Bergvesenet rapport nr BV 5449	Intern Journal nr	Gammelt internt rapp. nr.	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra arkiv Hydro	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Forslag til plan og program for opplaring, tilredning og bryting av malm i Kolsvik gull-forekomst				
Forfatter Henning Fangell		Dato År 15.03 1984	Bedrift AS Sulfidmalm	
Kommune Bindal	Fylke Nordland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 18252	1: 250 000 kartblad Mosjøen
Fagområde Gruveteknisk	Dokument type		Forekomster Kolsvik	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Au			
Sammendrag / innholdsfortegnelse Dette er en foreløpig rapport. Den endelige rapporten er registrert som rapp. nr. 5420				



FANGEL IDÉ AS

Lindheim 27
N-0343 EIKSMARKA

Telefon 402114 45/46
Internettel. 472 24 45/46
Telex 21019 FANGEN

Bankforbindelsen 622210 40/43

A/S Sulfidmalm,
Postboks 457,
4601 KRISTIANSAND S.

Mott.: Sjefsgeolog Frank Nixon.

Dato:
1984

19. Mars 1984.

Forsøksdrift og produksjon i Bindalen Gullfelt.

Ved bearbeiding av oppdraget for planlegging av produksjonsdrift etter fullført prøvedrift i Bindalen, har det arbeidet seg frem et interessant alternativ.

Kjernen i alternativet er å etablere adkomst til de øvre partier av F-malmen med stigort. Stigorten kan drives med Alimak stigortsheis. Det er en meget hurtig og økonomisk driftsform ved de høyder som er aktuelle i Bindalen. En stigort vil kunne gjøre partiet i dagen, mellom "Kaffistein" og "Storstein" klart for produksjon på 3 - 4 måneder regnet fra start av stigortdrivingen.

Løsningen vil spare investeringer i forhold til den hittidige plan om åpning med ramper og tilredning av de nederste partier av gruva så tidlig som mulig, for å skaffe produksjonsmuligheter i den tiden det tar å etablere adkomst til de øvre partier av malmen. Denne tidlige, men nødvendige tilredning vil tilrettelegge deler av gruva for produksjon 6 - 8 år før disse investeringer kan utnyttes.

Jeg oversender, som en status-rapport, kopi av de tegninger og den forklarende tekst som er klare til dato. Dette underlag indikerer prinsipper, men må bearbejdes videre for å kunne tjene som underlag for en driftsplan. Tegningen indikerer påhugg for en stoll i gråberg fra "Kløfta". Dette er i seg selv en forbedring i forhold til den første planen. Ytterligere forbedring vil oppnås ved å bruke 190-nivået som adkomststoll, utvide stollen til stasjon for stigortdrivingen ca. 150 m fra stollåpningen.

Denne forbedring vil spare gråbergdrifter og vegbygging langs Bogelva fram til "Kløfta". Den vil få en større del av malmen sør for adkomsten til nivåene. Endelig vil malmen kunne tilredes ned til 190-nivået og derved adgang til ca. 180.000 t mere malm enn påhugget i "Kløfta".

Jeg må til Mo i Rana denne uken og kan derfor først utforme denne, hva jeg mener, endelig plan mot slutten av mars. Jeg vil gjerne få anledning til å presentere den planen for deg og Ronny i et møte, her eller i Kristiansand, når det kan passe dere i april.

For meg ser det ut til at det vil være mulig å redusere investeringene frem til produksjon med i størrelsesorden 3 mill. kr. og tiden med over et år. Det vil være en vesentlig hjelp til å få gruva selvfinansierende etter prøvedriften.

Med vennlig hilsen,

(711/11-11-11) 11.03.84

FORSLAG TIL PLAN OG PROGRAM FOR OPPFARING, TILREDNING OG BRYTING AV MALM I KOLSVIK GULL-FOREKOMST I BINDALEN

utarbeidet for A/S SULFIDMALM i.h.t. oppdrag i brev av 9. februar 1984
og samtaler med prosjektsjef Ronny Sivertsen.

Som grunnlag for planen tjener de kart og rapporter som er mottatt, samtaler og vurderinger med Ronny Sivertsen, Bergmesteren i Nordland m.fl. og befaring i Bogelvdalen i midten av januar 1984.

I planen og programmet er gjort følgende antagelser:

1. Prøvedriften av undersøkelsestollen på ca. 190-NIVÅ gjennomføres og avsluttes i.h.t. mitt forslag til prøvedrift, datert 3. januar 1984. med ca. 14 m² tverrsnitt, tverrslag inn i malmhengen for hver ca. 50 m inndrift. Det første tverrslaget foreslås drevet så nær dagen som det under driften, synes rimelig. Dette vil være til fordel for driving av oppfarringsrampe mot høyere partier av malmkroppen og vil gi informasjon om den antatt større mektighet av malmen i "Nebba". Stollen drives langs malmliggen, men den nøyaktige beliggenhet må bestemmes under drivingen. Den tegnede orta er lagt etter malmgrense iflg. A/S Sulfidmalm's 200-NIVÅ. Stollen drives til feltgrensen, antatt 330 +/- 10% fra dagen. Inndriften regnes bli 14 m ort/uke og gi 500 t/uke malm.
2. Malmens mektighet og kvalitet vil variere. Prøvedriften vil bidra til bedre kjennskap til forholdene. Driftsplaner og dermed planer for oppfaring og tilredning av malmen over 190-NIVÅet, må være fleksibel for å kunne tilpasses de variasjoner og virkelige forhold, som etterhvert blir påvist. Avstandene mellom oppfarrings- og avbyggingsnivåer bør derfor velges rel. lav. Strossing må, om det skulle vise seg påkrevet, kunne gjennomføres med moderate lengder på borhullene og med kontrollerte salver. I planen er foreslått 20 m nivåavstand og sidestrossing av nivåene til malmens grenser mot heng og ligg. Produksjonen kan da gjennomføres med boring av parallellhull og hullengden kan om nødvendig begrenses til ca. 8 m pall og 8 m tak mellom nivåene. Der malmgrensene er regelmessige kan pallbores gjennom til underliggende nivå i en type liten Stjernøy-metode. Alternativt kan velges sublevel bryting etter LKAB-modell - dog uten ras.
3. Topografien fra Nebba og sydover medfører at all kommunikasjon og transport må etableres under jord og beholdes intakt så lenge det anstår malm for bryting. Malmtransport til 190-NIVÅ kan med det fallet malmen har, gjøres med styrt i tyrell eller i gjennomgående strosser. Rampene skal da bare tjene for adkomst for folk, maskiner, utstyr og driftsmidler. De kan derfor legges med stor stigning og svinger med liten radius. Forslaget er stigning 1:5 i nederste del av rampen der trafikk er mest intens over lengst tid, og stigning 1:4 høyere opp. Alle orter og ramper foreslås lagt i malm som et ledd i oppfaringen.
4. Det sydligste partiet av malmforekomsten er lite kjent og har liten mektighet. Avbyggingsgrensen kan først angis etter avslutning av feltortene. Ortlengde og strossegrenser må kunne velges forskjellig fra nivå til nivå. Nødvendighet av å kontrollere bekken som renner ned i "Kløfta", krever at det settes igjen en dagskive fra sydgrensen til forbi der bekken bøyer av fra malmgangen. Den malmmengde som da ikke blir nådd fra orta på 250-nivået synes for liten til å betale tilredning av et 270-nivå. Oppfatningen må kontrolleres før den nordfor liggende malmen drives ut, og dermed adkomsten fjernes.
5. I området mellom "Kaffistein" og "Storstein" er indikert malm med betydelig mektighet og reserver på ca. 90.000 t av type I og eventuelt ytterligere

ca. 50.000 t av type II. Det er mulig å drive denne malmen som dagbrudd ned til ca. 250-nivået dersom det på dette nivå drives en stoll ut til "Kløfta" og ved å benytte "Kløfta" som plass for gråbergstipp. Den mengde gråberg som evt. minst må fjernes for å åpne et ca. 90 m langt dagbrudd, synes være av størrelse $50 - 60.000 \text{ m}^3 = 120 - 160.000 \text{ t}$ gråberg. Omkostningene ved drift og utfrakt av gråberget synes for store til å kunne inntjenes gjennom billigere produksjon av den malm som anstår. Oppfatningen må etterprøves når malmgrenser og stabiliteten av hengveggen blir bedre kjent gjennom oppfaring og strossing på lavere nivå i gruva.

Malmpartiet foreslås oppfart og tilredt med en rampe nordover fra 250-nivået til avbyggingsgrensen og videre mot sør til søndre avbyggingsgrense. Rampen foreslås utstrosset mot heng og liggvegger og benyttet som plass for parallellhullboring til dagen og pallhull med så store dyp at de når ned til de takhull som senere bores fra 250-nivået.

6. Valg av maksimal stigning på rampene for å beholde dem intakt under avbygging av søndre partier av malmen, og for å begrense lengden av dem til det kortest mulige, medfører at de bare bør utnyttes for adkomst til nivåene og for transport av maskiner og materialer. De bør ikke regnes brukbare for malmtransport. For malm fra drift og sidestrossing av nivåene foreslås drevet styrtstjakter i forlengelse av hverandre, mellom hvert nivå ved toppen av rampene. For å spare ekstra opplasting fra sålen på 190-nivået foreslås installasjon av tappeluke i bunden av styrtstjakten, og tapping direkte i dumperne som frakter malmen til Kolsvikbogen.
7. Etter avsluttet prøvedrift forutsettes påsettingen på verket øket så langt malekapasiteten tillater. På basis av installert effekt og erfaringstall for Workindex for tilsvarende malmtyper, antas at verket vil klare en produksjon på ca. 6 t/hr. Med en positive interesse og ønsker om arbeide i distriktet, antar jeg at det vil være rimelig å drive verket som kontinuerlig drift med 168 mulige driftstimer per uke. Denne antakelse krever til gjengjeld at gruva settes istand til å levere den tilsvarende produksjon, d.e.: $6 \times 168 = 1.000 \text{ t/uke}$. Erfaringsmessig er det ved kontinuerlig drift vanlig at veldrevne verk når driftstider på ca. 90% av den mulige tid. Det må forutsettes at prøveverket vil få driftstopp forårsaket av klimatiske forhold og at derfor driftstiden vil bli redusert til ned mot 7.000 hr/år. Tilsvarende produksjon beregnes bli ca. 42.000 t/år malm.

Ortdriften blir etterhvert mere komplisert og utsatt for heft. For å kunne ta hand om svikt i leveringen av malm fra ortdrifta, søkes strossingen lagt opp til levering av ca. $600 \text{ t/uke} = 2.400 \text{ t/mnd}$. Gjennomført strossing avpasses etter levering fra ortdrifta og verkets forbruk av malm.
8. Hensyn til nødvendig ventilasjonstid på orta og til anvisning av ortsalvene, tilsier at ortsalven bores, lades og sprenges på ettermiddagskiftet. Lasting faller dermed på dagskiftet.
Strossedrifta er mere fleksibel og gir mulighet for lagring av utsprengt malm samtidig med at det er mulig å komme til for boring av nye salver. Strosseboring kan derfor drives mens lasting pågår i orta, uten altfor mye heft, d.v.s. på dagskiftet. Boringen vil kunne gjennomføres med langt større kapasitet enn nødvendig for produksjonen av malm og derfor ligge på forskudd.
9. Ved avsluttet prøvedrift vil hele 190-nivået være tilgjengelig for strosse-drift. Strossingen startes fra søndre feltgrense ved sidestrossing til malmhengen, retirerende til ca. 85 m fra stollåpningen. Iflg. malmberegningene forutsatt jevnt malmforløp, gjestår ca. 10.000 t type I malm til en strossehøde på 4 m. Dette tilsvarer teoretisk 16,5 uker produksjon, eller fra 1/4/85 til 30/8 1985 - når det regnes stopp under 3 uker sommerferie.
For å "holde verket" til ortdrifta på 210-nivået tillater sidestrossing, igangsettes strossing av 2 m tak (effektivt 1,8 m brudd i malmberegningen). 170 m strosselengde beregnes gi ca. 6.600 t type I malm og rekke til 30/11/85. I praksis bør side- og takstrossing drives parallelt, av omkostningsgrunder.

10. Etter avsluttet side- og takstrossing på 190-nivået er ortdrifte syd for rampen på 210-nivået ferdig. Nord for rampen er driften så langt framme at den ikke interferer med strossedriften.
210-nivået sidestrosses fra sydenden, etter planen fra 1/12/85 i 4 m høyde. I følge malmberegningene kan produseres ca. 6.400 t type I malm, etter fradrag av den malmen som er tatt ut i ort og tverrslag. Dette rekker for 10,7 uker, eller til ca. 28/2/86.
11. Gruva vil etter dette være tilredt for mellom-nivå-strossing av hele det parti malm som gjenstår mellom på "200-nivå" syd for DDH 8. Brytningsteknikk vil være den samme som med held (og lave omkostninger) er i bruk på Stjernøy. Det vil tillate at verkets kapasitet og påsetting kan økes etter økonomiske behov.

Av hensyn til gruvas stabilitet og dermed sikkerheten under avbygging av de høyere partier av malmen, foreslås at produksjon-strossingen drives som retirerende mellom-nivå-strossing fra sydlige feltgrense, og samtidig takstrossing med ca. 8 m nær vertikale hull, fra 210-nivået.
I følge malmberegningene anstår ca. 25.400 t type I malm bakover til DDH 10/11. Den mengden rekker teoretisk for 42 uker produksjon, frem til ca. 1/12/86.
Så tidlig som praktisk mulig, og dersom ortdriften følger den oppsatte fremdriftsplanen, ca. 1/10/86, startes sidestrossing på 230-nivået.
12. En 4 m høy skive 150 m fra sydgrensen av 230-nivået, etter fradrag av ort og tverrslag, vil etter malmberegningene gi ca. 6.200 t type I malm. Som tillegg til ortdriften beregnes dette svare til 10,3 uker drift, fram til 30/12/86.
13. For å redusere kjørelengden og derved få billigere transport på nivåene, og for å unngå å komme i strid med forutsetningen for driving av rampene med maksimal stigning: ikke malmtransport i ramper, bør slås en styrtsjakt mellom nivåene. Toppen av styrtsjakten bør komme opp ved toppen av rampen på 250-nivået. Bunden kan ligge ca. 200 m fra dagen på 190-nivået. Denne styrtsjakten bør på et tidlig tidspunkt drives til dagen, ca 50 m nord for "Storstein", fortrinnsvis sentralt i malmen, for å bedre ventilasjonen i gruva.
Styrtsjakten kan gi mulighet for bryting av deler av malmens utgående i dagen som "glory hole". Den vil også gi større frihet i tidspunkt og ved koordinering av produksjonen i søndre deler av malmen og på de ulike nivåer.
14. Sidestrossing av orta på 250-nivået vil gi ca. 1.800 t type I malm, og gi det planlagte produksjonstilskudd i 3 uker. Driften av ort og ramper hindrer etter planen, tillater start av sidestrossingen fra medio mars 1987. Når denne sidestrossing er avsluttet er hele søndre del av gruva, opp til ca. nivå 265 tilredt og klar for full, ønsket produksjon.
15. De øvre partier av forekomsten, har som det vises på nivå-tegningene malmbredden på over 20 m når type II malmer regnes med. Jeg venter at fjellspenningene i Bindalen, i likhet med andre deler av Nordland, har en betydelig horisontal komponent. Det kan isåfall antas at det ikke vil være sikkert å åpne full bredde på nivåene, fordi det vil falle blokker fra taket på tross av omhyggelig rensk.
For å beholde den driftsmessige sikkerhet, foreslås at disse deler av forekomsten tilredes med tverrslag fra orta/rampen langs malmliggen, til malmhengen. Ortene kan gjerne sidestrosses for å gi mulighet for boring av en større del vertikale hull for produksjonstrossing og en mindre del viftehull til siden for tverrslagene.
Bormønsteret og brytningsystemet ligner det som er i vanlig bruk i Kiruna.
16. Oppfarings- og tilredningsplanen gir, som tidligere nevnt, fordelene at den fører fram til en ferdig tilredt gruve med opplegg for stor og billig produksjon. Den tilhørende, gruvemessig beregnede tidplan tar tilsammen

vel to år fra april 1985 til juni 1987.

Tilredningsarbeidene vil være så langt fremdrevet at produksjonen, om ønsket kan økes noe fra våren 1986. Dette følger som et resultat av at det vil være nødvendig å tilrede 210-nivået og 230-nivået så tidlig som ort-driften gir adgang for strossedrift på disse nivåer og derigjennom for mellom-nivå-strossing. Dette følger som konsekvens av at det, forsiktigvis, er tatt med bare strossing av type I malm under den innledende produksjonsperiode.

Planen omfatter tilsammen ca. 1.100 m orter, ramper og tverrslag over 190-nivået, og tilreder et parti som i følge malmberegningene har ca. 440.000 t type I og ca. 170.000 t type II malm, tilsammen ca. 610.000 t malm. Av dette bør regnes avbyggingstap i dagskiven på ca. 60.000 t og for sikkerhets skyld ytterligere gjensatte svake partier, slik at den påregnelige produksjonen kan bli ca. 500.000 t.

Investering i tilredning anslås til 5 - 6 millioner kroner, etter avsluttet prøvedrift. Det synes noe bakvendt å måtte investere såvidt betydelige beløp for en produksjon som strekker seg 6 - 8 år fram i tiden.

Forslag til en alternativ åpning og tilredning av gruva, som synes kunne gi nødvendig produksjon på et tidligere tidspunkt og med mindre investering i startfasen, foreslås nedenfor.

Liljorden 15. mars 1984

Henning Fangel.