



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3682	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Råna Nikkelmalmfelter				
Forfatter Bjørlykke, Harald		Dato 05.01 1952	Bedrift	
Kommune Ballangen	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 13311	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Ni			
Sammendrag				

5/1-52

NotatRåna Nikkelmalmfelter.Beliggenhet.

Feltene ligger i Ballangen herred ved sydsiden av Ofoten fjorden. Det bedst undersøkte felt, Bruvannsfeltet ligger over skoggrensen i en høide av 4-500 m.o.h. i nærheten av Bruvannet (419 m.o.h.) på vestsiden av det 720 m høie fjell Årneshesten. Avstanden til sjøen er ca. 2,5 km.

Desuten finnes en rekke forekomster i forskjellige deler av feltet hvor der er utført mindre undersøkelsesarbeider.

De mest lovende av disse er Eiterdalen grube som blev funnet i 1912 og som ligger i Eiterdalen, en østlig sidedal til Råndalen. Avstanden til Fjorden er ca. 9 km.

Geologi.

Forekomstene er av den vanlige magmatiske type som er godt kjendt fra talrike andre norske forekomster. De er knyttet til gabbrobergarter som danner et stort felt med en samlet overflate av 67 km², og viser mange likhetpunkter med forekomstene i Evje og Hosanger som tidligere er beskrevet av H.Bjørlykke (N.G.U. 168b og 172).

Gabbrofeltet blev først beskrevet av A.O.Corneliussen i 1875 og blev senere besøkt av J.H.L.Vogt og Adolf Hoel.

I 1916 og 1918 blev feltet meget nøiagtig kartlagt og beskrevet av statsgeolog Steinar Foslie (N.G.U. 37).

Ifølge Foslie består det nikkelmalmførende gabbrofelt av lite metamorfe bergarter som ligger omgitt av fjellkjedens sterkt omvandlede kambrosiluriske glimmerskifre. Gabbromassivet antas å danne et linseformet legeme med en diameter av ca. 12 km og en tykkelse av 3500 m.

Som vanlig ved større gabbromassiver viser bergartene en lovmesig differentiation (opspaltnig) fra ultrabasiske peridotitter (olivinrike bergarter) og olivinnoritter som utgjør ca. 3,8 km²

til vanlig noritt med 33 km² og sure kvartsførende kvartsnoritter som utgjør 30 km² av gabbrofeltets overflate i dagen.

Som de yngste bergarter i feltet har man ganger av granittpegmatitt og granittaplitt.

De ultrabasiske peridotitter og olivinnoritter optrer som slirer i den vanlige noritt. Alle forekomstene i feltet er knyttet til disse basiske bergarter. I det sentrale delø av feltet som består av kvartsnoritt kjennes ingen nikkelforekomster.

Forskjellige malmtyper.

Malmene i feltet inneholder de vanlige ertsmineraler magnetkis, pentlandit (jernnikkelsulfid) og kopperkis. Pentlanditen optrer vesentlig som mikroskopiske lameller i magnetkisen og lar sig derfor ikke skille fra denne på mekanisk måte.

Forekomstene er knyttet til de basiske bergarter i feltet og antas å være dannet ved en utskillelse av de sulfidiske bestanddeler allerede mens bergartsmassen var i smeltet tilstand.

På grunn av denne dannelsesmåte har de utskildte sulfider hat en tendens til å synke tilbunns i smelten og de rikeste malmer finnes derfor fortrinsvis i forsenkninger i gabbromassens bunn. Man har efter Foslie (1923) følgende hovedtyper av malmforekomster i feltet:

I. Impregnasjonsmalm i peridotitt og olivinnoritt. Hertil hører Bruvannfeltet.

II. Rike kisansamlinger ved norittens undre grense mot underliggende skifer. Hertil hører forekomsten i Eiterdalen.

Desuten finnes flere steder uregelmessige impregnasjoner i noritt som antas å være uten økonomisk betydning.

Malmene av type I som er utskildt av olivinrike bergarter har alltid et høit nikkelinnhold i forhold til innholdet av svovel og holder oftest ca. 9 prosent nikkel i ren kis, mens kisen i malmene av type II vanligvis holder 1-4 prosent nikkel. Imidlertid er malmene av type I gjerne svakt kisimpregnert

så råmalmens innhold av nikkel blir forholdsvis lite. Fordelen ved malm av denne type er særlig at det p.g.a. det høie nikkelinnhold i sulfidene er mulig å fremstille et høiprosentig flotasjonskonsentrat. Innholdet av bibestanddelene koppar og kobolt er gjerne høiest i malm av type II.

Tidligere undersøkelser.

Bruvannfeltet.

Den første rapport over nikkelmalforekomstene i Råna er skrevet av ing. Hunger i 1914.

I 1915 blev forekomstene opskjerpet med 70 mutinger av overrettsakfører Schølberg i Bodø.

De første tekniske undersøkelsesarbeider i Bruvannfeltet blev utført av Bjørkåsen gruber i 1918. Bjørkåsen var dengang eiet av et tysk selskap. Der blev utført 3 diamantborhull som viste malm fra 0,39 til 0,56 prosent nikkel.

I 1937 utførte Raffineringsverket A/S en del undersøkelsesarbeider i feltet. Der blev boret fra dagen 9 diamantborhull under ledelse av verkets geologiske konsulent ing. Hornemann.

I 1939 håndgav Schølberg forekomstene til Nordisches Erzkontor og feltet blev da besøkt av ing. Holmsen efter opdrag fra Fangel & Co.

I 1940 blev undersøkelsesarbeidene gjenoptatt av Fangel efter opdrag av Erzstudiengesellschaft i Berlin. Der blev da drevet en stoll i 400 m nivå, men da denne stoll ikke traff malmen blev arbeidet innstillet i 1942.

Senere blev undersøkelsesarbeidene gjenoptatt av A/S Malmundersøkelser efter opdrag av Erzgesellschaft. Der blev bygget en høispenningsledning fra Bjørkåsen til feltet og boret 30 diamantborhull.

I 1944 solgte Schølbergs arvinger feltet til tyskerne for 100 000 kr. Der blev utarbeidet en utbyggingsplan og undersøkelsesarbeidene fortsatte inntil kapitulasjonen i 1945.

I 1941 utførte tyskerne magnetiske målinger i feltet og etter krigen blev der utført noen elektromagnetiske målinger av Geofysisk Malmleting i Trondheim.

Eiterdalen.

Den første forsøksdrift i Eiterdalen blev foretatt av advokat Lumholtz i 1913-14. Der blev utført en del røskingsarbeider, og inndrevet en stoll, Ludvigstollen og produsert noe malm hvorav 135 t blev eksportert i 1915.

I 1917 hadde A/S Christiansand Nikkelraffineringsverk håndgivelse på forekomsten og utførte en del undersøkelsesarbeide.

I 1917-18 utførte adv. Lumholtz atter noe undersøkelsesarbeide i feltet og efter den tid har feltet ligget urørt.

Tyskernes manglende interesse for dette felt synes vesentlig å skyldes at det lå forholdsvis langt fra Bruvannfeltet hvor der tidligere var ~~gjennomført~~ nedlagt et stort undersøkelsesarbeide.

Resultatene av undersøkelsesarbeidene.

Bruvannfeltet

Ved horisontalboringer i stollnivå er der efter tyske rapporter påvist et malmareal av 6500 m². Ut fra de videre boringer har tyskerne beregnet et malmforråd av påvist malm av ~~2 1/4~~ 2 1/4 mill. t malm ~~ned til en dybde~~ ned til en dybde av 100 m. Videre er der påvist to andre mindre malmlegemer. Det samlede malmforråd er i tyske rapporter beregnet til 4 mill t. malm med en gehalt av 0,5 - 0,55 prosent nikkel. Kopperinnholdet er efter foreliggende analyser 1 del kopper på 3-5 deler nikkel og innholdet av kobolt er 1 del kobolt på 18-23 dele nikkel.

Malmens innhold av platinmetaller har vært lite undersøkt og synes å være ubetydelig. En analyse utført av Krupp viste under 0,1 g platin pr. t.

Foreliggende kjemiske analyser viser at 0,1 prosent av malmens innhold av nikkel er bundet som silikat i mineralet olivin

og kan således ikke utvinnes ved flotasjon. Av en malm som totalt holder 0,5 prosent nikkel kan man derfor ikke opna å utvinne mere enn 0,4 eller 80 prosent av den tilstedeværende mengde nikkel.

Hvis man regner med et utbytte på 75 prosent ved opredningen vil den påviste malm i feltet inneholde en utvinnbar mengde av 15 000 t nikkel, 3 000 t kopper og 750 t kobolt.

Eiterdalen.

Efter statsgeolog Foslies rapport (1923) omfatter Eiterdalens hovedfelt et ki malmparti som hittil er kjendt i 30 m lengde efterkx strøket og hvor der er påvist 3 malmer hvorav bare to kan antas å være sammenhengende. Av malmen ved stoll I er der hittil opfaret et flatt areal (gangflate) av ca. 200 m² og man er kommet til viktige slutninger om malmens forløp mot dypet. Foslie uttaler videre i sin rapport: "Forekomstens geologiske stilling er sådan at man kan ha begrundet håp om å finne meget mere malm enn hittil kjendt."

Representative prøver fra Eiterdalsfeltet uttatt av Fosli viste ved analyse følgende sammensetning:

Prøve 1 vanlig malm, grov god impregnasjon.

Prøve 2 prøve av den fattigste impregnasjonsmalm

	Svovel	Nikkel	Kopper	Nikkel i ren kis
prøve 1	10,12	1,06	0,10	4,10
- - - 2	5,20	0,53	spor	3,98

Nikkelgehalten i ren kis er således ganske konstant i rik og fattig malm.

Det er såvidt bekjendt bare utført 1 edelmetallanalyse av Eiterdalsmalmen . Den er utført ved Tekniska Høgskolans Materialprøvningsanstalt i Stockholm og viste ifølge Foslie: 6 g pr. t. platina, 4 g gull og 15 g sølv. Denne analyse er mistenkelig høi men selv om edelmetallinnholdet skulde være betydelig mindre vil det være av stor betydning for en eventuel utnyttelse av denne malm.

Opredningsforsøk.

Opredningsforsøk med malm fra Bruvannfeltet begyndte i Tyskland allerede før krigen. Under krigen blev der også utført noen orienterende flotasjonsforsøk av Ferd. Egeberg i Oslo.

Videre blev der utført noen opredningsforsøk i febr. 1942 hos Krupp og I.G.Farbenindustri.

Et Rapport fra de utførte forsøk viser at man ved å knuse malmen ned til 50 prosent under 200 mesh kan opnå et konsentrat med en gehalt av 5-8 prosent nikkel og 1,5 til 2% kopper med et utbytte 71-74% for nikkel og 80% for kopper.

Man kan også ved flotasjon få et olivinkonsentrat med 43-44% magnesiumoksyd. Hvorvidt dette kan ha noen verdi er imidlertid usikkert da olivinen har en forholdsvis høi jerngehalt som gjør den lite skikket for anvendelse som ildfast materiale. Der er også utført forsøk med direkte smelting av en råmalm med 0,7% nikkel. Man fikk herved en kopper-nikkel-matte med 6,2% nikkel og 1,7% kopper. Slaggen holdt 0,07% nikkel og bare spor av kopper. Denne metode blev imidlertid ansett for å være for kostbar på grunn av det store energiforbruk ved smeltingen (1 kw år pr. t rågods)

Ifølge Foslies rapporter skal Eiterdalsmalmen være godt egnet for flotasjon. Man kan for denne malm antagelig vente et noe høiere utbytte ved flotasjon da den ikke synes å holde silikatbundet nikkel, men på den anden side vil innholdet av nikkel i konsentratet bli betydelig lavere.

K O N K L U S J O N .

Bruvannfeltet.

Bruvannfeltets malm med en beregnet gjennomsnittlig gehalt av 0,5-0,55% nikkel må karakteriseres som en fattig nikkelmalm som ~~under~~ under vanlige konjunkturer ~~er~~

sandsynligvis vil ligge i nærheten av lønsomhetsgrensen. Til sammenligning kan nevnes at Flåt nikkelgrube i Evje i 10 års perioden 1935-44 brøt gjennomsnittlig 135 000 t råmalm pr. år med en midlere gehalt av 0,59% nikkel, ~~vistnok med god fortjeneste~~. Det gjennomsnittlige utbytte av nikkel ved flotasjonen var 82%.

Bruvannmalmen har den fordel at man kan opnå et mere høiprosentig flotasjonskonsentrat men på den anden side vil man måtte regne med et dårligere utbytte på grunn av innholdet av silikatbundet nikkel. Desuten holdt Flåtmalmen mere kopper.

Hvis den nye Forwardprosess med fordel kunne anvendes på et flotasjonskonsentrat av Bruvannmalm vilde det økonomiske bilde kunne bli et helt andet.

Da der efter tyske rapporter skulde være påvist 4 mill t malm i Bruvannfeltet skulde det foreligge tilstrekkelig malmengde for mange års grubedrift.

Efter de geologiske forhold er det overveiende sandsynlig at malmen i Bruvannfeltet fortsetter til et betydelig dyp og at man i dypere soner har håp om å støte på rikere malmpartier, enn de som hittil er kjendt, men videre undersøkelser på de betydelige dyp det her dråier sig om vil bli uforholdsmessig kostbare. Det vil derfor antagelig være formålstjenlig å utsette disse undersøkelser inntil man ser resultater av forsøkene med Forwardprosessen. I tilfelle disse er positive vil en videre undersøkelse av malmsonene mot dypet kunne utføres meget billigere i forbindelse med en eventuell drift.

Eiterdalen.

Efter de geologiske forhold skulde feltet i Eiterdalen by på meget gode muligheter for å finne store malmengder ved å følge synklinaler (traugformede fordypninger) i gabbroens grense mot underliggende skifer.

Man skulde her vente å finne lignende forhold som i Hosanger-

feltet, hvor en smal malmsone kunne følges ca. 2 km langs en synklinel, bare avbrutt et sted av en kortere tverfold.

Ifølge Foslies rapporter mener han å ha konstatert foldningsstrukturen langs gabbroens bunn i Eiterdalen.

Hvis terrenget tillater det det vilde det derfor være formålstjenlig å bore noen diamentborhull fra dagen for å søke å fastslå malmsoneens videre forløp langs bunnen av gabbroen. Malmen i Eiterdalen ligner meget de vanlige norske nikkelmalmer og skal efter de hittil foretagne analyser ha et innhold av ca. 4% nikkel i rent sulfid. Man kan derfor vente å opnå et flotasjonskonsentrat med ca. 3% nikkel og et noe større utbytte enn for Bruvannmalmen. Råmalmsens gehalt vil antagelig bli betydelig høyere enn i Bruvannfeltet. Efter de foreliggende undersøkelser vil man kunne ha håp om å finne betydelige malmpartier med en gehalt av omkring 1% nikkel.

En påfaldende ting ved Eiterdalsmalmen er det meget store innhold av edelmetaller, hvis den analyse som er utført av Stockholm Høgskolas Materialprøvningsanstalt er riktig. Efter denne analyse skulde innholdet av ^{platinmetaller} ~~edelmetaller~~ i denne malm komme nær op mot gehaltene i de Sør-Afrikanske nikkelmalmer i Bushveldområdet. Denne analyse bør derfor snarest mulig kontrolleres i nye prøver.

Forslag til undersøkelser i Rånafeltet sommeren 1953.

I Bruvannfeltet skulde det antagelig ikke være nødvendig med nye undersøkelser isommer da der allerede er påvist 4 mill t malm og da videre undersøkelser i de store dyp blir uforholdsmessig kostbare. De videre undersøkelser i dette felt bør først planlegges når der foreligger resultater med forsøkene med Forwardprosessen.

I Eiterdalen bør der utføres noen detaljerte geologiske undersøkelser for å søke å få sikrere bestemmelser av foldnings-

NB

strukturer i den underliggende skifer.

På grunnlag av resultatene av dette arbeide bør der utføres en del diamantboringer for å søke malmenes fortsettelse langs bunnen av gabbromassivet. Hvis boringer fra dagen ikke er gunstig på grunn av terrengforholdene bør man søke å følge *dem* ved å fortsette en av de foreliggende stoller.

Hvor meget diamantboring det eventuelt vil bli behov for er umulig å si før man har besiktiget feltet nærmere.

Der bør uttas prøver av malmen for edelmetallanalyse. Disse kan muligens utføres av Falconbridge Nikkelverk i Kristiansand. Hvis disse ikke vil utføre analysene må de sandsynligvis sendes til Tyskland.

5/1 1952

H. Bj.