



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1579	Intern Journal nr 244/75 VB	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Notat angående tur til Varaldsøy, Hardanger				
Forfatter Mørk, Kristen J.		Dato 28.06 1974	Bedrift Sydvaranger A/S	
Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster Varaldsøy	
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

1. Karmov.

ME/HIR

3/7-1/74

Prospekteringsjef Thor Sverdrup,
A/S Sydvaranger,
Nordraaks vei 2,
1324 Lysaker.

Notat angående tur til Varaldsøy, Hardanger.

Undertegnede besøkte Varaldsøy lørdag 22. og søndag 23. juni.

Adkomst til Varaldsøy: Ferje-kai på Varaldsøy befinner seg på sydenden av øya, men det er ikke veiforbindelse mellom syd- og nordsiden (hvor gruvene befinner seg). Man må derfor kjøre til Mundheim på vestsiden av Hardangerfjorden (vest for Varaldsøy) og videre nordover ca. 1 km. til et veikryss, hvor man tar av til høyre og kjører ca. 1,3 km. ned til fjorden ved Mænes. Herfra arrangeres privat båtskyss til Øyarhamnsvågen (på Varaldsøys nordside), hvor det er gode innkvarteringsmuligheter i Verkets bygninger, som er holdt i god stand.

Lokalisering av gruvene: På vedlagte kart over Varaldsøy er tegnet inn de gruver og skjerp som omfattes av gamle mutinger. Valaheien er det egentlige gruveområdet, og det var her A/S Stordø Kisgruber tok opp igjen driften i 1955.

Ca. 500 m. (i luftlinje) N for Valaheien og 160 m. lavere er det drevet inn en ca. 800 m. lang stoll som står i kontakt med Valaheien gruve via en skråsjakt. Denne stollen kalles Vatjernstollen og ligger ca. 190 m. over havet.

Ca. 1400 m. WSW for Valaheien ligger Nygruven, hvor det også har vært tatt ut noe malm (se Bjørlykke's rapport).

Disse tre lokalitetene ble besøkt under min befaring.

Topografi og adkomst til gruvene. Varaldsøys nordside har en markert topografi, det er tildels svært bratt og nesten ufremkommelig. Fra Øyarhamn går det imidlertid vei frem til Vatjernstollen, Valaheien og Nygruven (se kart). Den har enkelte strekninger stakk stigning, men er god grusvei og kan fint beferdes med traktor f.eks. Fra Øyarhamn til Vatjernstollen

er det ca. 2,7 km. langs veien, til Valaheien ca. 3 km. og til Nygruva ca. 4,3 km.

Geologi og diamantboring. Generell geologi og beskrivelse av malmene framgår av Bjørlykkes og Vogt's rapporter. Det foreligger i tillegg endel data ang. diamantboringer som ble foretatt i 1959 i Valaheien gruve, ved Nygruven og ved Hisdalen gruve, som ligger ca. 2 km. WSW for Nygruven.

Kopier av borrhapporter fra diamantboringene i Nygruven og Hisdalen følger vedlagt. For området ved Valaheien foreligger det endel håndskrevne lister over gehalter og mektigheter, ut fra hvilke man har beregnet malmarealer og tonnasje. Siden svovelkis var hovedproduktet, var det S-innholdet som var avgjørende for hva som ble betraktet som malm, men av analysene fremgår at man har hatt gehalter på opp til 1,5 - 2 % Cu (over ca 1 m.) og 3-4 % Zn i visse partier. De høyeste tallene som er registrert er 2,18 % Cu over 1,30 m. og 5,77 % Zn over 1,25 m. I beskrivelse av diamantborkjernene fra Nygruven sees at man også har skåret partier med noe Cu og Zn. Såvidt jeg kan se, har det ikke vært vanlig å beregne malmverdier ut fra innholdet av Cu og Zn alene, og det er derfor et spørsmål om det kan forekomme konsentrasjoner av disse elementene i store nok mengder til at det kan bli interessant.

Eksisterende mutinger og merking av mutingsområder.

Hensikten med mitt besøk var først og fremst å bli kjent med forholdene og lokalitetene for å kunne planlegge antall, størrelse og oppmerking av mutingsområder som er aktuelle på Varaldsøy. De punktene A/S Sydvaranger holder er:

1. Nygruva	mutet 10-2-1890
2. Valaheien Gruve	" 10-2-1890
3. Storhidler Gamle Gruve	" 3-3-1909
4. Haukanes Gruve	" 22-5-1919
5. Svindland Gruve	" 22-5-1919
6. Hisdalen Gruve	" 22-5-1919
7. Berghald ved Valaheien Gruve	" 22-5-1919
8. Paralellgang 10 m. S for Valaheien Gruve	" 22-5-1919
9. Paralellgang 10 m. N for Valaheien Gruve	" 22-5-1919
10-11-12 . Valaheien nr. 2, 3 og 4	" 22-5-1919
13-14 . Nygruva nr. 2 og 3	" 22-5-1919
15. Sandviksfjellet skjerp nr. 1	" 22-5-1919
16-17-18 . Hisdalen skjerp nr. 1, 2 og 3	23-3-1961

Av disse er de 9 første sannsynligvis groie å lokalisere. Når det gjelder 10-11-12 og 13-14 har jeg ingen opplysninger om hvor disse ligger i forhold til hovedgruvene. Det er mulig at dette fremgår av de originale mutingsbrevene, men de har jeg ikke kopier av.

16-17-18 er anmeldt på geofysiske anomalier og er ifl. mutingsbrevet lagt inn på en geofysisk kartskisse. Kopi av denne har jeg heller ikke klart å finne.

Ut fra reglene i den nye Bergloven kan man selvsagt slå sammen flere av disse punktene i et mindre antall mutingsområder (å 300 000 m²), men siden det dreier seg om gamle mutinger er det vel meningen at de skal opprettholdes som sådanne. Jeg går derfor ut fra at de skal merkes på "den gamle måten" (i henhold til konsesjonsforskriftene "...på vanlig og synlig måte"), hvilket gjør workingsarbeidet lettere. Problemet blir å finne ut hva som menes med f. eks. Valaheien nr. 2, 3 og 4, Hygruva nr. 2 og 3 og Hisdalen skjerp nr. 1, 2 og 3, d.v.s. eksakt lokalisering av disse punktene.

Av de mutingsbrev jeg har kopier av, fremgår det at mutingene kun gjelder svovelkis. Kan dette direkte utvides til også å omfatte cpy og ZnS ved påtegning på mutingsbrevene, eller må disse elementer mates på nytt?

Noen praktiske opplysninger. Arbeidet med å merke alle punktene vil ta minst 2-3 dager. Det skulle ikke være nødvendig å dra med seg tungt borutstyr for å få ned noen rørstubber i fjellet (håndboring går bra), men det er anledning til å leie traktor på Øyarhamn gård for eventuell frakt av utstyr opp på fjellet. Man vil også her kunne leie båt, noe som vil bli nødvendig for å komme til gruvene langs vest- og østsiden av Varaldsøy.

Vigsnes, den 28. juni 1974

Kristen J. Mark.

Rapport vedrørende diamantboringa Nygruben, Varaldsøy.

Resultatet av boringen ved Nygruben er vist på et kart i målestokk 1:500, bilag 1, et lengdesnitt i målestokk 1:1000, bilag 2, samt i profiler for de enkelte hull i målestokk 1:500.

Profilen av borchull 1 D er vist i bilag 3,
" " " 2 D " " " 4,
" " " 4 D " " " 5,
" " borchullene 5 D og 6 D er vist i bilag 6,
" " " 28 D og 29 D " " " 7, og
" " borchull 30 D er vist i bilag 8.

Borchullene 1 D, 2 D og 4 D ble boret i tidsrommet august 1956 - januar 1957 med helt negativt resultat. I rapport av 4. juni 1957 vedr. Varaldsøy fant professor dr. Thorolf Vogt linjestrukturer ved Nygruben som tyder på en østlig feltstupning på 25° - 30°. Borchullene 1 D, 2 D og 4 D bekrefter denne teori. Hull nr. 4 har en kisstripe på 10 cm og skulle da ha truffet malmens feltligg.

Hull nr. 5 D og 6 D ble boret etter anvisning av dr. Harald Bjørlykke som i tiden 31.10. - 5.11.57 var på befaring på Varaldsøy bl. a. ved Nygruben.

Resultatet av hull 5 D og 6 D ble positivt; de skjærer malmen 5-10 m under den tidligere utdrevne del. For å undersøke malmen på større dyp ble da hullene 28 D, 29 D og 30 D boret. Boringen ble utført i tidsrommet 13.10. til 14.12.59. Borchull 29 D var helt negativt, borchull 28 D hadde 60 cm kis og borchull 30 D viste 2 striper med kis på 10 cm hver. Nedenfor følger en samlet oversikt over resultatene:

Borchull:	Lengde meter:	Malm meter:	S %:	Cu %:	Zn %:
1 D	144,30	-	-	-	-
2 D	178,15	-	-	-	-
4 D	72,75	0,10	-	-	-
5 D	33,75	1,20	36,6	1,04	-
		2,10	34,6	0,76	-
6 D	43,50	1,35	36,2	3,50	-
		2,50	40,0	0,33	-
28 D	92,20	0,60	33,6	0,96	2,33
29 D	147,00	-	-	-	-
30 D	131,10	0,10	-	-	-
		0,10	-	-	-

Konklusjon:

De foreliggende resultater viser at malmkroppen sannsynligvis kiler ut mot dypet. Det er også mulig at den faller mot øst flatere enn angitt av professor Vogt, isåfall er malmarealet målt loddrett aksens ikke stort.

Litlebø, 22. februar 1960.

Formannen i Styret for
A/S Stordø Kiegruber,
herr bergmester Merckell,
H o r r e d a l.

KK/8301

27/5-1959

Foreløbig rapport vedr. diamanthoring i Hisdalen skjerp.

Vi sender Dem vedlagt et kart over Hisdalen skjerp hvor de prosjekterte borplasser er innlagt samt profiler av borhullene 9D, 10D og 11D med analyseresultater som ble følgende:

	<u>% S</u>	<u>% Cu</u>	<u>% Zn</u>	<u>% uløst</u>
<u>Borplass I, borhull nr. 9D:</u>				
12,10 - 14,53 m	17,2	0,15	0,25	50,3
14,53 - 15,19 m	29,9	0,13	0,30	30,3
15,19 - 17,02 m	12,2	0,23	0,25	49,3
26,40 - 29,53 m	12,2	0,13	0,30	54,8
30,85 - 31,95 m	7,1	0,05	0,10	56,4
<u>Borplass I, borhull nr. 10D:</u>				
16,00 - 20,03 m	17,6	0,03	0,05	53,4
20,25 - 20,65 m	9,1	0,02	0,05	39,4
31,54 - 39,38 m	6,2	0,03	0,10	62,1
<u>Borplass II, borhull nr. 11D:</u>				
22,55 - 24,50 m	17,8	0,04	0,15	53,0
25,74 - 26,45 m	18,3	0,30	0,15	39,2
37,50 - 42,92 m	10,2	0,08	0,10	57,1
43,00 - 43,50 m	7,8	0,03	0,10	51,3
44,50 - 45,90 m	10,1	0,05	0,15	60,8

Borhull 12D i borplass II og borhull 13D i borplass III er beret ferdig, men analyseresultatene foreligger ennå ikke. Vi er snart ferdig med borhull 14D i borplass III.

Med hilsen
pr.pro. A/S Stordø Kiegruber


Ånen B. B50

VARAIDDE GRUBER

Diamantboringer i Hisdalen.

På grunn av de meget vanskelige topografiske forhold langs den ved den geofysiske kartlegging påviste malmsoner i Hisdalen har det vært nesten utelukket å finne gunstige boringsplasser langs malmsonen. Borhullene er av den grunn plassert således at det kun er i nærheten av malmsonens utglende at man har fått gjennomskåret samme. I praktisk tatt alle borhull er det påvist malm - riktignok som impregnasjon - av vekslende mengde.

Spesielt ved "Hisdalen skjerp" er det i et flere hundre meter langt felt - fra borhull I vestover til borhullene 8, 9, 10 og 11 en impregnasjonssone av betydelig riktighet av vekslende malmføring. Videre i vestlig retning er det i Hisdalen grube drevet 2 tverslag og med korte synker hvor det er påvist og tildels utdrevet endel ren svovelkis som ligger på begholden.

Hvorvidt impregnasjonssonen står i forbindelse med malmansamlinger er det med det foreliggende boringsmateriale vanskelig å uttale seg om. Ved sammenligning med malmsoner i Valaheien viser enkelte av disse seg også som impregnasjonssoner i dagen hvorfor det ville være ønskelig å få en malmgeolog som f.eks. professor Jens Bugge til å uttale seg om feltet, idet de store vertikale forskyvninger - forkastninger - i dette vestlige avsnitt selvsagt også kan ha innflytelse på malms plassering.

Valaheien Grube.

Valaheien grube er i en høyde av 190 m.o.h. oppført i en lengde av henved 600 m. Langs dette feltet er det påvist malm som formentlig tilhører forskjellige malmtyper av vekslende riktigheter og innhold. Malmen består gjennomsnitt av rene sulfider, og enkelte av disse fører i dagen adskillig kobbermalm foruten svovelkis. På Jernstollens nivå - 190 m.o.h. - er det også i øst påvist kobberrike partier som formentlig står i forbindelse med den kjente forkastning opp i dagen.

I tillegg til de rene malmansamlinger opptrer det tildels ganske betydelige impregnasjonssoner i nærheten av forkastningene som formentlig kan være avbygningsverdige.

Høsten 1957 anslo statsgeolog Bjørlykke malmen i Jernstollens nivå til ca. 350 tusen tonn. Anden del av dette er i

oppfaringen fortsatt videre i østlig retning med påvisning av malm hvorved nevnte malmkvantum formentlig kan forøyes. Etter årsskiftet 1959 ble det påbegynt en slepsynk med et tverslag i det liggende av malmforekomstene på Vatjernstollens nivå. Ved et vertikalt dyp av 50 m tilsvarende 140 m.o.h. ble det i et borhull påvist horisontalt 5 m ren malm samtidig som malm også var påtruffet høyere oppe i synken. Det er drevet videre mot dypet, og det ville være ønskelig om synken kunne fortsettes videre 50 m ned til et dyp av 90 m.o.h. for derved å få en oversikt over malmens forløp.

En sådan undersøkelse må ansees som påkrevet som grunnlag for den fremtidige planlegging av drift i feltet således at produksjon kan komme i gang på en rasjonell måte, når forholdene ligger til rette for produksjonsdriften.

Malmens betydning vestover gjennom Hisdalen er man ennå ikke klar over - men selv om det er drivverdig malm i dette avsnittet, vil det ta en lang årrekke å drive en stoll fra Hisdalen til Valaheien. Til tross for de mange fordeler en sådan stoll vil medføre for gruvedriften i feltet er det lite sannsynlig at bedriften har økonomisk evne til å avvarte et slikt resultat, hvorfor det formentlig må være mest rasjonelt til en begynnelse å basere produksjonen på forekomsten i Valaheien.

Regnes det med en årsproduksjon på 30 tusen tonn, vil man nå i Valaheien ha malm for en 20 års driftsperiode. Å drive en grunnstoll fra Gierhavn på ca. 2.200 meter samt en ca. 400 meter lang vei langs sjøen, vil bli en kostbar affære samtidig som stollen vil gå gjennom uholdig fjell og med et tillegg på 1300 meter som feltort til forbindelsen med Nygruva. Det utsprenkte uholdige berg som sannsynligvis utgjør minst 50 tusen kubikkmeter løsmasse, kan vel heller ikke styrtes inne i vågen, idet denne er en regulert havn. En grunnstoll fra Hisdalen på 4000 meter vil oppføre hele malmsonen vestenfra og et godt stykke forbi Nygruva, således at dette alternativ må være å foretrekke fremfor en grunnstoll fra Gierhavn. Se forøvrig PM om Hisdalen-alternativet.

For den første driftsperioden på 10-15 år er det formentlig mest rasjonelt å plassere kiskvaskeriet ved Vatjernstollen hvor forholdene ligger godt til rette for et anlegg, idet vannforholdene er gunstige og vannforsyningen meget rimelig. (Bilag: redegjørelse for anlegget ved Vatjernstollen.) Det vil vel til en begynnelse være mest naturlig å bygge en

taubane ned til Gierhavn for utskibning av kisen. En sådan taubane kan flyttes i retning av Hisdalen såfremt forholdene ligger til rette for en sådan plassering.

En overføring av endel av belegget på Hittlats til Varaldsøy vil selvsegt avlaste Hittlats budsjett, såfremt beløp de skal bibeholdes. Allerede nu er det overført endel arbeidere fra Hittlats til Varaldsøy av hensyn til boringene i Hisdalen. Leden av selskapets samlede utgifter vil bli de samme selv om undersøkelser- og forberedende arbeider på Varaldsøy fortsettes med arbeidere overført fra Hittlats.

Hittlats, 2. september 1959

H. Merckoll

Kopi

Rapport angående akseretningene for
malmen i Nygruben og Valahoien grube,
Varaldsøy.

av

professor dr. Thorolf Vogt.

Overview over geologien.

Når det gjelder de generelle geologiske forhold på Varaldsøy henvises til Steinar Foslies ypperlige geologiske kart av 1951 (bilag til S. Foslie: Kisdistriktet Varaldsøy-Ølve i Hardanger og bergverksdriftens historie. N.G.U. No 147, Oslo 1955.) Foslie fikk for sin del bare anledning til å beskrive bergartene petrografisk, og ikke selve geologien. Hovedbergarten på Varaldsøy, over hele det store sentrale partiet, er en vulkanisk grønnstein, dels nok så massiv (lavaer), men for en stor del sterkt forskifret, og muligens, i hvertfall delvis, bestående av tuffer. Den svarer utvilsomt til grønnsteinen på Stord, ved Os syd for Bergen, og til Støren-serien i Trondheimsfeltet. I denne grønnsteinen er injisert gabbrobergarter, som tør antas å være noderbergarten til de malmførende løsnings- og gabbrobergarter som ga foranledning til dannelsen av malmforekomstene ved Valahoien grube og Nygruben. Videre finnes, i nærheten av disse forekomstene, lagerganger av kvartskaratofyr, mens andre partier av kvartskaratofyr muligens kan være lavaer. I nordvest har man en fyllitt, som etter min mening klart må være yngre enn grønnsteinen. Her har man bl.a. ved grensen et grønnsteinskonglomerat, som består av detritusmateriale fra den eldre grønnsteinen. Jeg fikk anledning til å se profillet ved Flogedal, som helt ut bekrefter denne oppfatningen. Lagene her er litt inverterte. På den sydøstlige del av Varaldsøy finnes en fyllitt, som ser ut til å være eldre enn grønnsteinen, og som opptrer i en liggende overfoldning mot sydøst. Det ser altså ut til at de to fyllitter i NW og i SO, er av forskjellig alder, noe som

ikke fremgår av B. Dietrichsons korte geologiske beskrivelse. Et generelt og skjematisk profil over Varaldsøy sees på bilag 1. Det bemerkes at grunnstensformasjonen kommer opp i dagen igjen lengere mot nordvest, utenfor Foslies kartområde.

Nygruben.

Strøket av malmen i Nygruben er etter dagkartet omkring $W 18^{\circ}S - \bar{O} 18^{\circ}N$ (det veksler mellom $W 12^{\circ}S$ og $W 23^{\circ}S$), og fallet pr. t. vertikalt i dagstrossene. Linjestrukturane, som viser malmens hovedakseretning, er svake. De forskjellige målinger viser imidlertid godt overensstemmende resultater, nemlig $25-30^{\circ}$ fall mot $O \ N \ O$, eller i gjennomsnitt 27° fall i denne retningen. Det henvises til bilag 2, hvor de tre borhulls skjæring mot malmsonen (forutsatt vertikalt fall) er avsatt etter direktør Anon Døe. På det samme bilaget er avsatt akseretningen, med $25-30^{\circ}$ fall i østlig retning. Går en ut fra at det finnes malm i bunden av strosse IV, skulde tangeringslinjen parallelt med malmens akseretning angå minstedybden for malm i dette avsnittet. Som det vil sees, faller borhull 1 og 2, begge uten malm, dybt under denne minimale begrensningelinjen. Borhull 4 (borhull 3 er ikke boret) førte en ubetydelighet med malm (1 dm) og ligger også noe under den minimale begrensningelinjen. Etter Chr. Münsters utførlige rapport av 1912, er også malmen i bunden av synk I mindre god. Etter borhullene og forholdene i gruben skulde malmens undre grense (felt-liggen) befinne seg ett eller annet sted mellom synkens bund og borhull 4. Det vil sees at dette stemmer bra overens med en forholdsvis svagt fallende hovedakseretning for malmen mot $ON\bar{O}$, og at de negative resultater i borhullene får sin forklaring ut fra dette synspunkt. Som kjent opptrer en forkastning i retning $NHW-SSO$ i bunden av dalen, omtrent der hver bekken går. I dagen sees en horisontal forskyvning av malmens vestparti på ca. 20 m. mot nord i forhold til østpartiet. Forkastningens holdningsvinkel er ukjent (på bilaget antydning ved en vertikal linje), og likeledes den eventuelle vertikale forskyvningskomponent. Østpartiets undre grense kan derfor ikke antegnes ut fra forholdene i vestpartiet, den kan ligge såvel i fortsettelsen, som dypere ned eller høyere opp. Hvis forkastningen har et fall mot vest, skulde det være en antydning til

om enn svært usikker, at det er vestpartiet som er sunket, kfr. antalen av forkastningen ved Valaholm grube.

Opplegget for diamantboringene i østpartiet tør være klart: Det bør bores flere hull i samme vertikalplan, til undersøkelse av malmens utstrekning mot dypet i dette planet, til å begynne med f.eks. ved horisontalkote 100 m., og senere lengere mot øst.

Valaholm grube.

Strøket av malmen er etter grubens dagkart $W 35^{\circ} - O 35^{\circ}N$, men går åpenbart over til nærmere $W-O$ når man kommer øst for selve gruben. Malmens fall er etter grubeprofillet ca. 70° i sydlig retning. Etter grubekartet har den hittil utdrevne malmen et aksefall på omkring 45° mot WSW, målt i vertikalplanet (se bilag 3). I den nye feltert på 190 m finnes fremdeles malm i denne retningens forlengelse.

De strukturer som angir retningen på malmens hovedakse er også her svake, men gir bra overensstemmende verdier. Blondommelig nok svarer hovedakseretningen omtrent til den som ble funnet ved Hygruben. Den ligger (øst for hovedgruben) på $25-35^{\circ}$ fall i østlig retning, i gjennomsnitt ca. 30° fall østlig. (En enkelt observasjon like øst for forkastningen ga dog 15° i østlig retning.) Dette synes ved første blickast å stride mot den kjente akseretning for den utdrevne malm.

Inidlertid er forholdet ved flere kisgruber det, at man har fortykkelser i malmen omtrent loddrett på malmens hovedakseretning. Et av de beste eksempler man har på dette er ~~Folldal~~ (Gammelgruben, og ^{Norde} ~~Øvre~~ og ^{Indre} ~~Nedre~~ Gjeitryggen gruber). Andre eksempler er også kjent, f.eks. fra Vaddasgaissa. Går en ut fra at hovedaksens fall ved Valaholm ligger forholdsvis flatt mot øst, skulde den nåværende Valaholm grube (den utdrevne malm plus malmen på 190 m's nivå) antas å representere en slik fortykkelse. Dette peker sterkt i retning av en undersøkelse (fortrinnsvis i 190 m-nivået) mot ONO, og også mot WSW, for å undersøke muligheten av tilsvarende fortykkelser øst og vest for den nåværende hovedgrube. Slike fortykkelser skulde meget vel kunne opptre, selv om de ikke når opp i dagen. En kan vel kanskje uttrykke det så at den funne hoved-akseretning gir visse perspektiver når det gjelder funn av malm utenfor fortsettelsen mot dypet av den hittil drevne malm. En peker i denne forbindelse

også på betydningen av en undersøkelse i 190 m.s nivået i retning mot Hygruben, og en eventuell sammenbinding av disse to gruber, som også her har vært påtenkt.

Også dette felt gjennemsettes av en forkastning, her i retning N-S og med vestlig fall. En horisontalforskyvning av vestpartiet mot nord, på muligens omkring 10 m, er kjent, og enn horisontal-forskyvningens størrelse er mindre sikker enn når det gjelder Hygruben. Vertikal-komponenten er ukjent. Hvis forkastningen følger det antatte generelle system (tenesjon i Sst-vestlig retning) skulde vestpartiet være sunket. Et indisium på at det er vestpartiet som er sunket har en også i det forhold at Valaholens grubes hovedgang kiler ut omtrent midtveis opp i stupet vest for forkastningen, d.v.s. anslagsvis ca. 385 m.o.h. Tegnes malmens feltheng for vestpartiet inn herfra, etter akse-retningen, vil det sees, av bilag 3, at Sstpartiet har malm i nivå over vestpartiets feltheng. Foreløpig må en vel inidertid betrakte vertikalkomponentens retning i forkastningen som usikker.

Det første som ~~skal~~ ^{tør være} bør gjøres er inidertid en geofysisk (elektromagnetisk) undersøkelse av partiet Sst for Valaholens grube, partiet mellom denne og Hygruben, og eventuelt også vest for denne gruben. Over denne strekningen har man som kjent en kalsimprægnert sone, som er fulgt pr.t. i sammenheng fra ca. 200 m vest for sjøen ved Hissfjorden og til vest for Hygruben. Eventuell drivverdig malm i denne sonen som ikke ligger altfor dybt, som heller ikke når opp i dagen, vil ved dette kunne bli klarlagt. Grafitskifer har jeg ikke sett noe sted ved disse grubene, eller i nærheten av dem.

Trondheim, 4. juni 1957.

Thoralf Wigt.

KONKLUSJON FOR HISDALEN SKJERP

Resultatene av denne del av sonene ved Hisdalen skjerp som er undersøkt, viser entydig en impregnasjonsmalm. Cu og Zn analysene er utregnet på samme måte som S-analysene.

Etter samme inndeling som i det foregående, får vi:

1. Hengsonen:	60245 m ³ .	3,2	gir ca.	190000 tonn	13,1 % S,	
"	36509 "	3,3	" "	120000 "	0,15 % Cu, 0,08 % Zn.	
"	7363 "	3,4	" "	25000 "	15,6 % S,	
					0,14 % Cu, 0,10 % Zn.	
					20 % S,	
					0,30 % Cu, 0,11 % Zn.	
2. Liggsonen:	10859 "	3,2	" "	34000 "	12,8 % S,	
"	2970 "	3,3	" "	3000 "	0,15 % Cu, 0,12 % Zn.	
					16,1 % S,	
					0,13 % Cu, 0,10 % Zn.	

Hvor der er boret 2 hull i samme plan gir det lavstliggende hull den minste målmbredde unntatt i profil IV og III for hengsønes vedkommende. Hvis en antar en feltstupning mot øst, tyder dette på avtagende mektighet mot dypet. Bh 21 lengst vest passer inn i teorien om en østlig feltstupning. Men reduksjonen av malmbredden mot dypet i den østlige del kan også forklares ut fra en vesentlig feltstupning, som da må være steil for å forklare det negative hull 21 D. I alle fall er svovelgehalten spesielt for hænggangens vedkommende avtagende mot øst. Alle fallobservasjoner i dagen ved og omkring Hisdalen skjerp viser 75 - 85° nordlig fall.

RESULTATET AV BORINGEN I HISDALEN GRUBE

Her ble det i alt boret 358,90 m. Bortsett fra stans i ferien gikk boringen på 2 skift fra 6/7 - 17/9 d.å. Som for Hisdalen skjerp er resultatet vist i plankart og lengdesnitt i målestokk 1:1000 samt i profil i målestokk 1:500. I tillegg til boringen ble 3 synker lenset og undersøkt og slissprøver hugget. Synken i vestre tverrslag ble ikke lenset tom da pumpen ikke trakk så dypt. 5 m nede i denne synken var det ca 0,7 m med kis av noenlunde samme kvalitet som slissprøve 3. Resultatene av undersøkelserne i synkene er vist på profiler i målestokk 1:100 på profilene av diamantborkullene. Nedenfor følger en oversikt over resultatene av S, Cu og Zn analysene ved diamantboringen og av slissprøvene. Lengden av kjernene er redusert til horisontalbredde:

Slissprøve.	Hullnr.	Bredde					
		horisontal i.m.	% S.	% Cu.	% Zn.	Anm.	
	22 D	0,90	22,7	0,07	0,06	Utreget etter	
	23 D	0,80	29,0	0,08	0,05	sp. vekt.	
	24 D	2,20	31,2	0,22	0,10	Utreget etter	
	25 D	0,20	42,0	0,56	0,35	sp. vekt.	
	26 D	0,25	38,1	0,38	0,10		
	27 D	0,50	24,5	0,28	0,45		
1		0,71	32,6	0,40	0,17	Utreget etter	
2		1,00	44,0	0,13	0,25	sp. vekt.	
3		0,78	37,4	0,15	0,05	Utreget etter	
4		0,23	37,9	0,50	0,10	sp. vekt.	

Når en ser resultatene av diamantboringen og undersøkelserne i tverrslagene og synkene i sammenheng, fremgår det at kisen spaltes opp mot dypet i striper som ikke kan avbygges under ett. De observerte malmbredder er også så ubetydelige at en ikke finner grunnlag for å foreta noen malmberegning.

Litlabø i november 1959.

Ljell Knutsen

Rapport over Varaldsøy Gruber og malmstrøket Varaldsøy - Nygruben - Hisdalen,
av sjefgeolog Dr. Harald Bjørlykke.

Der forelå følgende rapporter, publikasjoner og notater:

1. Rapport av Chr. A. Münster av mars 1915.
 2. Steinar Foslie: Norges svovelkisforekomster. N.G.U. nr. 127 (1926).
 3. Steinar Foslie: Kisdistriktet Varaldsøy - ølve i Hardanger og bergverks-driftens historie..Publ. av B. Dietrichson, N.G.U. nr. 147 (1955).
 4. Å. Bøe: P.M. av 23. juni 1956.
 5. H. Marckoll: P.M. av juli 1956.
 6. Th. Vogt: Rapport av 10. juni 1957.
 7. Brev fra Th. Vogt til Å. Bøe om malmens sammensetning av 8/10-57.
-

Jeg oppholdt meg på Varaldsøy i tiden 31/10 - 5/11-57 og foretok befaringer av Valeheia grube - Nygruben og malmstrøket videre til Hisdalen, sammen med bergmester H. Marckoll og stiger P. Østmo.

Foslie (2) sier i sin beskrivelse av Valeheia grube:

"Parallellt skifriheten har man her 3 svovelkisganger over hverandre i 14 m. innbyrdes avstand. Liggangen er helt udriivverdig og henggangen bare delvis driivverdig. Den fører overveiende anrikningsmalm og mektigheten er i middel ca. 1,5 m.

Hovedgangen i midten er den helt overveiende og er den eneste som kan medtas til beregning av malmferrådene. Den har en strøklengde av 200 m og mektigheten er i middel 3 - 4 m. med maksimum 8 m. Fallet er 65° mot syd, men dessuten har malmen en dragning i felt av 45° mot vest, slik at dens akseretning får 41° fall. I sin vestlige del er den skåret av en forkastning med fall 60° mot vest og med en spranghøyde av opptil 12 m. I strøkretningen går forekomsten over i en fattigere kvartsrik og hård malm som gradvis kiler ut omgitt av impregnasjon."

Gruben ble i årene 1867 - 1888 avbygget ned til etg. 7 ved 88 m. vertikalt dyp og ga 162.000 tonn kis i denne periode.

I årene 1909 og 1917 ble forekomsten videre oppfart med en skråsjakt videre ned 85 m. og gangen fortsatte her med samme karakter og mektighet som ovenfor. Malmen var da påvist og delvis oppfart ned til 143 m dyp og hadde tilsammen produsert 170.000 tonn eksportkis.

Efter Foslies oppfatning er Valeheien en typisk linealformet forekomst hvor man kan regne med en stor utholdenhet mot dypet.

I januar 1956 begynte A/S Stordø Grubers undersøkelsesarbeide av forekomsten, Der ble drevet inn en 800 m. lang grunnstoll fra Vatjern, som treffer malmsonen i nivå 190 m.o.h., d.v.s. 30 m. under bunnen av den tidligere skråsjakt. I dette nivå er det videre drevet en feltort som pr. 1/11-57 var 370 m. lang, og som fremdeles hadde god malm i stoffen mot øst. I dette nivå har malmsonen en foldning efter en foldningsakse som faller svakt mot øst, som har gjort det vanskelig å følge malmen. Denne foldning tilsvarer en lignende fold i nivå like over etg. 3. Bortsett fra disse to foldningssoner, viser malmen et meget regelmessig forløp og må antas å fortsette regelmessig også under nivå 190. I dagen har malmen en drivverdig strøklengde av ca. 160 m., men under dagen er malmen ennå ikke avgrenset mot øst. Den drivverdige strøklengde er på etg. 3-nivået minst 280 m. og på 190 m. (etg. 10) større enn 340 m.

Videre har Stordø boret to diamantborhull fra nivå 190 og to hull i dagen ca. 200 m. øst for hovedmalmen utgående. Begge hull i dagen viser malm.

Alle tidligere undersøkelser av Valeheia grube har vært gjennomført under den forutsetning at malmaksen faller mot øst, slik som angitt i ovenfor siterte beskrivelse av Foslie. Da professor Th. Vogt besøkte feltet i sommer, fant han imidlertid linjestrukturer i de omgivende bergarter med fall 25 - 35°, gjennomsnittlig 30° østlig og som han mener angir malmens akseretning. Dette forandrer hele bildet av forekomsten, idet man da kan regne med en videre fortsettelse av malmen i denne retning. Vogts teori synes å bekreftes ved de nyere undersøkelser, idet feltorten på etg. 190 mot øst har mektig malm i stoffen mot øst, omtrent vertikalt under malmens utkiling i dagbruddets østlige ende.

Nygruben

ligger i samme strøk som Valeheia grube, ca. 1400 m. VSV for denne. Man kan følge malmsonen i mellom disse gruber som et rustent bånd av impregnasjon. Den har hittil produsert bare 6000 tonn eksportkis. Malmsonen antas av Foslie (2) å være nesten

loddrett og forekomsten er i dagen påvist over en strøklengde av 310 m. Den drivverdige del av denne, ca. 260 m., er vesentlig avbygget ned til et dyp av 25 m. Den midlere malmektighet er 2,1 m og utvinning av eksportkis har vært 62 vol. % eller 2,54 tonn eksportkis pr. m³.

Produksjonsmengden blir da 1400 tonn pr. meter vertikal avsenkning.

Omkring denne grube har professor Th. Vogt funnet linjestrukturer som han mener tilsvarer retningen av malmaksen og som faller 25 - 30°, gjennomsnittlig 27° mot ONO.

A/S Stordø Gruber har boret 3 diamantborhull, 1, 2 og 4, på forekomsten. Av disse er borhullene 1 og 2 helt uten malm, hvilket er helt i overensstemmelse med Vogts teori om en malmakse som faller øst. Hull nr. 4 har en kisstripe på 10 cm. og viser således malmens utkiling mot feltliggen.

Malmsonen i dagen viser en horisontal forskyvning på 10 m. efter en forkastning som følger bekken. Ca. 70 m. øst for denne forkastningsflate kan man i dagbruddet se en parallellsleppe som viser en glidestripning med ca. 20° sydlig fall. Hvis man går ut fra at bevegelsen i hovedsleppen i bekken har gått parallellt, hvilket er meget sannsynlig, så vil den horisontale forskyvning på 10 m. bare representere en vertikalforskyvning på ca. 3,5 m. Denne forkastning skulle da ikke forandre billedet av malmkroppen noe vesentlig.

Hisdalens malmsone.

Hisdalen kisforekomst ligger ca. 2400 m. vest for Nygruben.

Forekomsten er undersøkt med 3 feltstoller. I en av de vannfylte synker skal det efter gamle oppgaver stå 2 m. kis. Den kis som lå på berghalden var en meget ren, lys svovelkis som ikke hadde rustet ved å ligge i dagen.

Mellom Hisdalen skjerp og Nygruben, 6-700 m. øst for den førstnevnte, er det en røsk som viser en smal sone av god svovelkis.

Både Hisdalen og skjerpets østenfor viser tydelige indikasjoner ved de elektromagnetiske målinger, og må derfor forutsettes å fortsette mot dypet.

Malmens karakter.

Foslie anfører en gjennomsnittsanalyse av skeidemalm fra Valeheia grube, utvunnet ved oppfaring under etg. 7 og en gjennomsnittssammensetning av 5 analyser av skeidet eksportkis fra Nygruben.

	Valeheia		Nygruben	
S	43,66	%	47,17	%
Fe	38,53	"	40,85	"
Cu	0,272	"	00,68	"
Zn	null		3,40	"
Pb	-		0,05	"
Ni + Co	0,006	"	0,005	"
As	0,003	"	0,013	"
Se	0,003	"	0,0036	"
SiO ₂	14,95	"	5,50	"
Al ₂ O ₃	0,33	"	0,46	"
CaO	0,50	"	0,54	"
MgO	0,52	"	0,24	"
MnO	0,014	"	0,01	"
P ₂ O ₅	0,059	"	0,032	"
H ₂ O, CO ₂	1,17	"	0,76	"
SUM	100,017	%	99,71	%

Analysene viser at skeidemalmene både fra Valeheia og Nygruben er av meget god kvalitet, med meget lite innhold av skadelige bestanddeler. Nygrubens malm skiller seg fra den fra Valeheia ved å holde betydelige mengder sink og over den dobbelte koppergehalt.

Malmen utmerker seg forøvrig med sitt betydelige innhold av kiseltsyre, dette gjelder særlig Valeheimalmen, med nesten 15 % SiO₂.

Professor Th. Vogt nevner i et brev av 8.10.57 at malmen fra Valeheia har et eien-
dommelig innhold av silikatmineraler, idet den ved mikroskopisk undersøkelser viser seg å inneholdt betydelige mengder talk. Videre holder den kvarts, kalkspat og litt kloritt. Innholdet av edelmetaller er efter de gamle analyser 22 g/t sølv og <2 g/t gull for Valeheimalm og 21,5 g/t sølv og <2g/t gull for malmen fra Nygruben.

Både malmen i Valeheia, Nygruben og Hisdalen er karakterisert ved at den er meget motstandsdyktig mot forvitring i dagen. Selv i meget gamle berghalder er svovelkiser fremdeles like frisk av utseende og uten rustbelegg. Dette må antagelig skyldes at kiskornene er beskyttet av et tynt belegg med kiselsyre, i likhet med malmen i de gamle Kvikne Gruber, hvor dette tidligere er påvist.

Ingeniør Stringsås ved Geofysisk Malmleting, som har utført de elektromagnetiske målinger i feltet, er kommet til at malmen i denne kisse er forholdsvis svakt ledende. Dette er også bekreftet ved orienterende målinger av motstanden i enkelte kisstuffer. Det er sannsynlig at en forholdsvis lave ledningsevne også kan skyldes et slikt kiselsyrebelegg på kiskornene.

Chr. A. Münster anfører i sin rapport gamle uttalelser fra kjøpere av Valeheikis om at denne kis brenner meget lett, gir lite støv og en gunstig purple ore med bare ca. 2 % svovel.

De geofysiske målinger i feltet.

Ing. Stringsås ved Geofysisk Malmleting i Trondheim hadde nettopp avsluttet feltarbeidet med elektromagnetiske målinger da jeg ankom til Varaldsøy. Resultatene var ennå ikke nøyere beregnet, men de foreløpige resultater ble diskutert og de viktigste resultater ble lagt inn på vedlagte skisse av et profil tvers over Varaldsøy over Valeheia, Nygruben og Hisdalen.

Resultatene av målingene viser meget god overensstemmelse med Vogts bestemmelse av malmaksene, idet indikasjonene hadde sin største utstrekning i felt i retning av malmaksene. Sammenholder man de foreløpige geofysiske resultater med Vogts rapport, vil man se at man over dette strøk må ha minst 4 markerte kislegemer som alle synes å ha omtrent samme akseretning.

Feltet skulle således kunne by på store fremtidige muligheter utenom Valeheia grube og Nygruben.

Malmberegning.

En malmberegning av påvist malm i Valeheia og Nygruben byr på mange vansker, da det ikke foreligger systematiske oppgaver over mektigheter og gehalt. På den annen side viser malmen i sin ytre begrensnings et meget regelmessig forløp og må efter sin form og opptreden ferutsettes å ha stor utholdenhet mot dypet, som også tidligere er uttrykkelig påpekt av Foslie. I sin malmberegning for disse gruber, har Foslie basert seg på hva gruben tidligere har produsert og dermed kommet frem

til et uttrykk for hvor meget kis grubene vil kunne gi pr. meter avsenkning. Omregner man disse tall for hver meter avsenkning til antall tonn pr. m^2 gangflate, får man for Valeheia grube 11 - 12 t/m^2 og for Nygruben ca. 5 t/m^2 . Dette er da mengder av skeidemalm med 43 - 44 % S for Valeheias vedkommende, og 45 % S for malmen fra Nygruben.

Skeidemalmen skulle da for den førstnevnte malm utgjøre 70 vol % av gangmassen tilsvarende 2,92 t skeidemalm pr. m^3 råmalm, og for Nygrubens malm 62 vol % skeidemalm eller 2,52 t pr. m^3 råmalm.

Under den tidligere drift, da man ikke hadde noe vaskeri, kunne man ikke utnytte impregnasjonsmalmen og man lot da denne stå igjen i gruben, der hvor dette lot seg gjøre. En stor del står således nu igjen i heng og ligg efter de gamle drifter. Man må også forutsette at man under den tidligere drift måtte skeide bort meget impregnasjonsmalm som opptrer som bånd inne i kisbenken og som ville kunne være utnyttet med et vaskeri.

For beregningen av påvist malm er det kommet endel tillegg som følge av resultatene av Sterdø Grubers undersøkelsesarbeide. Man får således et tillegg for malmsensen fra bunnen av synken i gruben og ned til nivå 190 samt et tillegg som følge av at malmen i 190 m.-nivået er fulgt lengre mot øst. På vedlagte kartskisse er avsatt de beregnede malmarealer over 190 m.-nivået.

Valeheia Grube.

Påvist malm (measured ore) (skeidemalm med 43 - 44 % S):

A	A.	gjenstående bergfester	13 000 tonn
	B.	9360 m^3 à 11 t/m^3	105 000 "
	C.	1140 " " "	12 500 "
	D.	11000 " " "	121 000 "
	Sum påvist malm.		<u>251 500 tonn</u>

Sannsynlig malm over stollnivået:

E.	9000 m^3 à 11 t/m^3	<u>100 000 tonn</u>
----	-------------------------	---------------------

Nygruben.

Påvist malm (measured ore) (skeidemalm med 45 % S) efter Foslie. 30.000 tonn

Sannsynlig malm til grunnstollens nivå 120.000 tonn.

Den ovenfor anførte beregning er basert på skeidemalm som etter Foslies beregning vil utgjøre 70 vol% av det utbrutte for Valeheia og 62 vol % for Nygruben. Dette vil tilsvare henholdsvis ca. 80 og 70 vekt %. Den påviste malm i Valeheia grube vil da tilsvare $251500 \times \frac{100}{80} = 314\ 000$ tonn råmalm og i Nygruben $30.000 \times \frac{100}{70} = 43.000$ tonn råmalm.

I tillegg til den beregnede skeidemalm kommer en meget betydelig mengde oppredningsmalm, både som gjenstående malm i den gamle gruben og som impregnasjonssoner i området under denne.

Mengden av impregnasjonsmalm har man dessverre ikke noe grunnlag for å kunne beregne. Den malm som er funnet ved diamantboringene øst for Valeheia grube kan man heller ikke ta med i malmberegningen, da sammenhengen mellom denne malm og Valeheimalmen er uklar, og ikke gir seg tilkjenne på de geofysiske målinger.

Mulighetene for malm under Vatjernstollens nivå.

Ved en befaring med motorbåt på østsiden av Varaldsøy sydover til Saltevikfjell, kunne man se hvordan skifriheten nær havnivået flatet seg ut og enkelte steder lå helt horisontalt. Hvorvidt dette er en helt lokal foldning i likhet med foldene på etg. 3 og nivå 190 m i Valeheia grube, kunne ikke avgjøres med en slik overflatisk befaring. I alle tilfelle må man regne med at denne foldning vil medføre uregelmessigheter i malmsoneens forløp mot dypet. Forøvrig er det sannsynlig at Valeheias malmsone fortsetter ned til dette dyp, og at den vil forløpe regelmessig fra grunnstollens nivå og nedover til et nivå av 30 - 40 m.o.h. Dette vil gi en sannsynlig malmmengde ca. til ca. 150 m. under nivå 190, av ca. 200.000 tonn for Valeheia grube.

Videre undersøkelser.

Som videre undersøkelsesarbeide i Valeheia grube bør først og fremst feltorten i nivå 190 m. drives videre mot øst. Man vil herved få avgrenset feltliggen og vil kunne konstatere om der er noen sammenheng mellom hovedmalmen og den malm som er funnet ved boringer 200 m. øst for gruben. Orten bør drives rettlinjert etter strøket i ligg av malmsonen og denne bør undersøkes med korte diamantborhull fra orten. Borkjernene må analyseres.

Videre bør det bores systematisk korte hull i heng og ligg i den gamle grube for å bestemme mengder og gehalter av gjenstående oppredningsmalm.

Ved Nygruben ble det anvist borplass for 2 diamantborhull for å undersøke malmsonens forløp mot dypet øst for dagbruddet.

Som ledd i en mere langsiktig undersøkelsesplan, bør det bores noen diamantborhull på indikasjonene ved Hisdalen grube og skjerpst østenfor dette.

Konklusjon.

De geologiske og geofysiske undersøkelser over kisstrøket Valeheia - Nygruben - Hisdalen, tyder på at man i dette strøk har minst 4 kislegemer som alle i sin opp-treden synes å følge professor Th. Vogts linjestruktur.

Best kjent er Valeheigrubens malmlegeme, i det man her tidligere har hatt en betyde-lig grubedrift. Også den øvre del av Nygruben er kjent ved tidligere grubedrift.

En malmberegning viser at man ved disse forekomster har en påvist malmmengde (measured ore) på tilsammen 281.500 tonn skeidemalm, og en sannsynlig mengde skeidemalm nedtil Vatjernstollens nivå på 220.000 tonn, altså tilsammen ca. 480.000. Hertil kommer betydelige mengder oppredningsmalm. På grunn av malmens regelmessige forløp, kan man for Valeheia grube regne som sannsynlig malm videre ned 150 m., som gir ca. 200.000 tonn skeidemalm.

Det er også grunn til å stille gode forhåpninger til den malm som er funnet ved diamantboringer øst for Valeheia og til indikasjonene i Hisdalen.

Med den gunstige beliggenhet feltet har, skulle det være meget lovende for igang-settelse av drift i beskjedne målestokk.

Oslo, den 12. november 1957.

Harald Bjørlykke