

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	% $\overset{NO}{Cu}$	% $\overset{W}{Zn}$	% S	% Fe		
2,55	—	0,062				
2,56	—	0,060				
2,59	—	0,066				
2,60	—	0,062				
2,62	—	0,060				
2,64	0,0075	0,061				
2,67	0,0145	0,059				
2,68	0,0135	0,060				
2,69	0,006	0,048				
2,70	—	0,060				
2,72	—	0,105				
2,73	—	0,060				
2,75	—	0,057				
2,76	—	0,058				
2,77	—	0,058				
2,78	—	0,055				
2,87	—	0,046				
3,11	—	0,065				

Heim

MOTTATT
29 DES. 1975

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	% M _O	% W				
① 1,00 - 2,00 m	-	0,048				
② 2,00 - 3,00 m	0,095	0,048				
③ 10,00 - 11,00 m	-	0,048				
④ 34,00 - 35,00 m	-	0,060				
⑤ 35,00 - 36,00 m	0,025	0,052				
⑥ 40,00 - 41,00 m	0,10	0,064				
⑦ 41,00 - 42,00 m	-	0,065				
⑧ 42,00 - 43,00 m	-	0,048				
⑨ 43,00 - 44,00 m	-	0,048				
⑩ 44,00 - 45,00 m	-	0,068				
⑪ 45,00 - 46,00 m	-	0,084				
⑫ 46,00 - 47,00 m	-	0,082				
⑬ 55,00 - 56,00 m	0,245	0,070				
⑭ 62,00 - 63,00 m	-	0,064				
⑮ 63,00 - 64,00 m	-	0,065				
⑯ 64,00 - 65,00 m	-	0,059				
⑰ 70,00 - 71,00 m	-	0,066				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	%Mo	%W				
18 72,00 - 73,00 m	-	0,055				
19 73,00 - 74,00 m	-	0,060				
20 74,00 - 75,00 m	-	0,057				
21 75,00 - 76,00 m	-	0,057				
22 76,00 - 77,00 m	-	0,053				
23 77,00 - 78,00 m	-	0,060				
24 82,00 - 83,00 m	-	0,050				
25 83,00 - 84,00 m		0,019				
26 84,00 - 85,00 m		0,019				
27 85,00 - 86,00 m		0,015				
28 86,00 - 87,00 m		0,012				
29 89,00 - 90,00 m		0,061				
30 90,00 - 91,00 m		0,072				
31 93,00 - 94,00 m		0,057				
32 97,00 - 98,00 m		0,060				
33 124,00 - 125,00 m		0,060				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	$\frac{MO}{\% Cu}$	$\frac{W}{\% Zn}$	$\frac{\% S}{\% S}$	$\frac{\% Fe}{\% Fe}$		
① 9,00 - 10,00 m	0,001	0,082				
② 54,00 - 55,00 m	-	0,074				
③ 55,00 - 56,00 m	-	0,080				
④ 56,00 - 57,00 m	0,002	0,078				
⑤ 57,00 - 58,00 m	0,001	0,082				
⑥ 58,00 - 59,00 m	0,004	0,076				
⑦ 68,00 - 69,00 m	-	0,075				
⑧ 69,00 - 70,00 m	-	0,082				
⑨ 75,00 - 76,00 m	-	0,085				
⑩ 76,00 - 77,00 m	-	0,082				
⑪ 77,00 - 78,00 m	-	0,088				
⑫ 78,00 - 79,00 m	0,475	0,078				
⑬ 79,00 - 80,00 m	0,365	0,072				
⑭ 80,00 - 81,00 m	0,240	0,078				
⑮ 81,00 - 82,00 m	0,0045	0,078				
⑯ 82,00 - 83,00 m	0,0195	0,115				
⑰ 83,00 - 84,00 m	0,023	1,09				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	% Cu	% Zn	% S	% Fe		
⑬ 84,00 - 85,00 m	0,0015	0,104				
⑭ 85,00 - 86,00 m	0,023	0,105				
⑮ 86,00 - 87,00 m	-	0,086				
⑯ 87,00 - 88,00 m	-	0,038				
⑰ 126,00 - 127,00 m	-	0,060				
⑱ 127,00 - 128,00 m	-	0,060				
⑳ 128,00 - 129,00 m	-	0,090				
㉑ 129,00 - 130,00 m	-	0,089				
㉒ 130,00 - 131,00 m	-	0,070				
㉓ 131,00 - 132,00 m	0,001	0,068				
㉔ 132,00 - 133,00 m	-	0,072				
㉕ 159,00 - 160,00 m	-	0,080				
③① 160,00 - 161,00 m	-	0,072				
③② 161,00 - 162,00 m	-	0,065				
③③ 162,00 - 163,00 m	-	0,070				
③④ 163,00 - 164,00 m	-	0,090				
③⑤ 168,00 - 169,00 m	-	0,080				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	$\frac{H_2O}{Ca}$ %	$\frac{W}{Zn}$ %	% S	% Fe		
35) 170,00 - 171,00 m	-	0,088				
36) 175,00 - 176,00 m	0,455	0,680				
37) 176,00 - 177,00 m	0,405	0,090				
38) 177,00 - 178,00 m	0,0025	0,084				
39) 183,00 - 184,00 m	0,0040	0,118				
40) 184,00 - 185,00 m	0,027	0,362				
41) 185,00 - 186,00 m	0,0155	0,037				
42) 204,00 - 205,00 m	-	0,075				
43) 206,00 - 207,00 m	-	0,071				
44) 207,00 - 208,00 m	-	0,083				
45) 210,00 - 211,00 m	-	0,10				
46) 211,00 - 212,00 m	0,004	0,079				
47) 212,00 - 213,00 m	-	0,080				
48) 213,00 - 214,00 m	0,007	0,095				
49) 214,00 - 215,00 m	-	0,065				
50) 215,00 - 216,00 m	-	0,066				
51) 227,00 - 228,00 m	-	0,060				

Materiale, referanse:

	% ^{Mo} Cu	% ^W Zn	% S	% Fe		
52 228,00 - 229,00 m	0,001	0,065				
53 229,00 - 230,00 m	0,60	0,110				
54 230,00 - 231,00 m	0,65	0,115				
55 231,00 - 232,00 m	0,61	0,094				
56 232,00 - 233,00 m	-	0,075				
57 233,00 - 234,00 m	-	0,070				
58 234,00 - 235,00 m	0,006	0,070				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	% MC	% W				
① 23,00 - 24,00 m	0,003	0,085				
② 25,00 - 26,00 m	0,006	0,08				
③ 26,00 - 27,00 m	0,022	0,08				
④ 27,00 - 28,00 m	0,035	0,085				
⑤ 33,00 - 34,00 m	0,035	0,085				
⑥ 34,00 - 35,00 m	-	0,085				
⑦ 35,00 - 36,00 m	-	0,085				
⑧ 36,00 - 37,00 m	0,006	0,090				
⑨ 37,00 - 38,00 m	0,0075	0,080				
⑩ 45,00 - 46,00 m	-	0,090				
⑪ 49,00 - 50,00 m	-	0,085				
⑫ 50,00 - 51,00 m	0,42	0,30				
⑬ 51,00 - 52,00 m	0,35	0,16				
⑭ 52,00 - 53,00 m	0,23	0,195				
⑮ 78,00 - 79,00 m	0,003	0,090				
⑯ 79,00 - 80,00 m	0,001	0,070				
⑰ 80,00 - 81,00 m	-	0,070				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	% Mo	% W				
18 81,00 - 82,00 m	0,001	0,10				
19 89,00 - 90,00 m	0,001	0,095				
20 90,00 - 91,00 m	0,001	0,075				
21 91,00 - 92,00 m	-	0,075				
22 92,00 - 93,00 m	0,001	0,075				
23 93,00 - 94,00 m	0,025	0,16				
24 94,00 - 95,00 m	-	0,085				
25 99,00 - 100,00 m	-	0,070				
26 100,00 - 101,00 m	-	0,060				
27 101,00 - 102,00 m	-	0,060				
28 102,00 - 103,00 m	-	0,075				
29 103,00 - 104,00 m	-	0,055				
30 123,00 - 124,00 m	-	0,060				
31 131,00 - 132,00 m	0,021	0,06				
32 132,00 - 133,00 m	-	0,06				
33 133,00 - 134,00 m	-	0,055				
34 135,00 - 136,00 m	-	0,055				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	% Mo	% W				
③ 136,00 - 137,00 m	-	0,060				
④ 139,00 - 140,00 m	-	0,065				
⑦ 140,00 - 141,00 m	0,001	0,105				
⑧ 141,00 - 142,00 m	0,001	0,065				
⑨ 142,00 - 143,00 m	-	0,06				
⑩ 143,00 - 144,00 m	-	0,06				
⑪ 144,00 - 145,00 m	-	0,06				
⑫ 145,00 - 146,00 m	-	0,06				
⑬ 150,00 - 151,00 m	-	0,055				
⑭ 151,00 - 152,00 m	-	0,055				
⑮ 152,00 - 153,00 m	-	0,060				
⑯ 153,00 - 154,00 m	-	0,055				
⑰ 154,00 - 155,00 m	-	0,055				
⑱ 155,00 - 156,00 m	-	0,055				
⑲ 156,00 - 157,00 m	-	0,06				
⑳ 158,00 - 159,00 m	0,015	0,23				
㉑ 159,00 - 160,00 m	0,006	0,095				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	% P	% Si	% S	% Fe		
① 7,00 - 8,00 m	—	0,080				
② 16,00 - 17,00 m	—	0,080				
③ 17,00 - 18,00 m	—	0,080				
④ 18,00 - 19,00 m	—	0,080				
⑤ 19,00 - 20,00 m	0,001	0,080				
⑥ 20,00 - 21,00 m	0,001	0,085				
⑦ 21,00 - 22,00 m	0,014	0,085				
⑧ 22,00 - 23,00 m	—	0,075				
⑨ 44,00 - 45,00 m	0,016	0,080				
⑩ 45,00 - 46,00 m	—	0,080				
⑪ 63,00 - 64,00 m	—	0,080				
⑫ 70,00 - 71,00 m	—	0,090				
⑬ 71,00 - 72,00 m	—	0,090				
⑭ 76,00 - 77,00 m	—	0,080				
⑮ 80,00 - 81,00 m	—	0,080				
⑯ 82,00 - 83,00 m	0,001	0,085				
⑰ 83,00 - 84,00 m	—	0,085				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	% Mo	% W				
1	—	0,080				
2	—	0,080				
3	—	0,080				
4	—	0,080				
5	0,001	0,080				
6	0,001	0,085				
7	0,014	0,085				
8	—	0,075				
9	0,015	0,080				
10	—	0,080				
11	—	0,080				
12	—	0,090				
13	—	0,090				
14	—	0,080				
15	—	0,080				
16	0,001	0,085				
17	—	0,085				

Resten av prøven er ikke

ferdig

FOLLDAL VERK

Heim.

MOTTATT
24 NOV 1975

10
dy

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse: Bh 228 ØRSØALEN

Provenr. Mater.	%Mo	%W				
①	0,003	0,085	0,088			
②	0,006	0,08	0,086			
③	0,022	0,08	0,102			
④	0,035	0,085	0,120			
⑤	0,035	0,085	0,120			
⑥	—	0,085	0,085			
⑦	—	0,085	0,085			
⑧	0,006	0,090	0,096			
⑨	0,0075	0,080	0,0875			
⑩	—	0,090	0,090			
⑪	—	0,085	0,085			
⑫	NB Kjøres igjen idag pga. høye impulser.	0,42	0,30	0,72		
⑬		0,35	0,16	0,50		
⑭		0,23	0,195	0,425		
⑮		0,003	0,090	0,093		
⑯		0,001	0,070	0,071		
⑰		—	0,070	0,07		

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	%Mo	%W				
18	0,001	0,10	0,101			
19	0,001	0,095	0,096			
20	0,001	0,075	0,075			
21	—	0,075	0,075			
22	0,001	0,075	0,076			
23	0,025	0,16	0,185			
24	—	0,085	0,085			
25	—	0,070	0,070			
26	—	0,060	0,060			
27	—	0,060	0,060			
28	—	0,075	0,075			
29	—	0,055	0,055			
30	—	0,060	0,060			
31	0,021	0,060	0,081			
32	—	0,060	0,060			
33	—	0,055	0,055			
34	—	0,055	0,055			

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	% Mo	% W				
35	—	0,060				
36	—	0,065				
37	0,001	0,105				
38	0,001	0,065				
39	—	0,060				
40	—	0,060				
41	—	0,060				
42	—	0,060				
43	—	0,055				
44	—	0,055				
45	—	0,060				
46	—	0,055				
47	—	0,055				
48	—	0,055				
49	—	0,060				
50	0,015	0,23				
51	0,006	0,095				

FOLLDAL VERK 1/2

MOTTATT
22 DES. 1975

Handwritten initials
10

Heim

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

Prosent stoff	% $\frac{MO}{Cu}$	% $\frac{W}{Zn}$	% S	% Fe		
1,43	—	0,066				
1,44	—	0,061				
1,46	—	0,064				
1,47	—	0,064				
1,48	—	0,068				
2,02	—	0,057				
2,03	—	0,060				
2,05	—	0,060				
2,06	—	0,060				
2,07	—	0,057				
2,08	—	0,060				
2,10	—	0,060				
2,11	—	0,061				
2,13	—	0,062				
2,14	—	0,046				
2,15	—	0,052				
2,16	—	0,051				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

PRØVE NR.	% $\overset{70}{\text{Co}}$	% $\overset{66}{\text{Zn}}$	% S	% Fe		
2,17	-	0,049				
2,19	-	0,062				
2,20	-	0,072				
2,24	-	0,063				
2,25	-	0,053				
2,26	-	0,063				
2,27	-	0,061				
2,28	-	0,063				
2,30	-	0,068				
2,32	0,001	0,060				
2,33	-	0,056				
2,36	-	0,062				
2,38	0,0065	0,063				
2,39	-	0,064				
2,41	-	0,060				
2,42	-	0,057				
2,46	-	0,064				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	$\frac{\text{Mo}}{\text{Cu}}$	$\frac{\text{W}}{\text{Zn}}$	$\frac{\text{S}}$	$\frac{\text{Fe}}$		
1,10	-	0,068				
1,12 + 1,13	-	0,061				
1,15	-	0,064				
1,16	-	0,064				
1,17	-	0,057				
1,21	-	0,064				
1,22	-	0,060				
1,23	-	0,048				
1,24	-	0,064				
1,26	-	0,044				
1,27	-	0,046				
1,29	-	0,061				
1,32	-	0,068				
1,33	-	0,063				
1,35	-	0,056				
1,36	-	0,054				
1,38	-	0,053				

ANALYSERAPPORT

Materiale, referanse:

	$\frac{Mo}{Gt}$	$\frac{W}{Zn}$	$\frac{S}{S}$	$\frac{Fe}{Fe}$		
1,7	-	0,072				
1,1	-	0,059				
1,2	-	0,060				
1,3	-	0,070				
1,4	-	0,068				
1,6	-	0,064				
1,9	-	0,052				
2,5	-	0,068				
3,0	-	0,059				
3,3	-	0,068				
3,5	-	0,064				
3,6	-	0,066				
3,7	-	0,064				
3,8	-	0,061				
4,3	-	0,068				
7,0	-	0,068				
7,5	-	0,063				

27.4.76

Tegnerklaring til borehullsprofiler

BH 227 , BH 230

orange	=	grovkornet gneis
gul	=	mellankornet gneis
mark orange	=	Charnokitt
gul+rodt pr.	=	granatførende Charnokitt
grønn + pr.	=	amfibolitt + granit
rodt peg.	=	pegmatitt og kvarts.

C8

3641

of Hart
a of 1:50,000

153

1846





6 OKT. 1975

INNKOMMET

08.37 #

11181b deno n

64267 reppw n

repparfjord 6.10.75

rh/aml

att: heim

Repp. gjenstående malm-mengde ca. 9,5 mill. tonn malm a 0,7 prosent cu.

n. hovland++

#

11181b deno n

Tv. 17 stoll f. med 0,9 % Cu , 1 % Zn 30,35 % S

Handwritten signature

RAPPORT OVER ARBEJDET I SCHANNINGS GRUBEN

ØRSDALEN, NORGE

1973

1. Indledning.
2. Tidligere kort.
3. Bjergarter.
4. Malm.
5. Tektonik
6. Prøvetagning
7. Konklusion.
8. Fremtidigt arbejde.
9. Praktiske ting.
10. Regnskab
11. Geologisk kort.

INDLEDNING

Detailkarteringen af Schønnings gruben (680 m.o.h.) er udført i efterårsferien (13 - 22 oktober). På dette tidspunkt var der sne fra 500 m.o.h. på nordvendte skråninger, og midt i ugen kom der et kraftigt snefald, som forhindrede videre arbejde, idet dog efterladte prøver og andet materiale i stollen blev hentet ned.

Stigerne ned til stollen er indbygget i et ca. 35 m. langt jernskellet, som stadig er intakt, men de gamle træstiger er rådnet bort, hvorfor der i efteråret er indbygget nye aluminiumsstiger og lavet nye platforme af imprægneret træ, således at man nu, uden risiko, kan komme ned til stollen. Nedgangen er nu aflåst med en stenkasselås (der findes to typer), og en nøgle overgivet til H.Urban. Forholdene i og ved stollen er gode, således findes kun lidt vand i minen, undtagen i et synk, som er vandfyldt. (dybten kendes ikke). I stollen ligger der tipvognsspor i den yderste halvdel, og også i den yderste del, ligger der en stabel træ, ellers er alt materiel, som har været anvendt under brydningen i minen, fjernet.

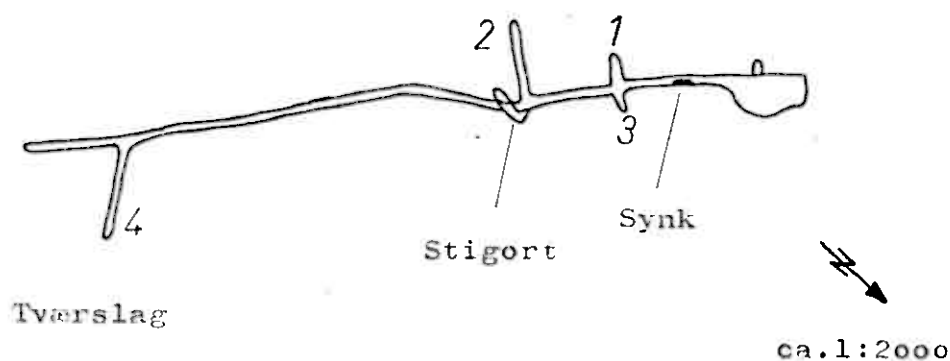
Den gamle trækonstruktion, som er opsat, så man kunne komme langs væggen mod syd i niveau med minen, er ubrugelig, og alle trækonstruktioner ved minen skal behandles med varsomhed, da de er temmelige rådne.

Ved indgangen til minen er der to huller, som det ikke er muligt at komme op til. Det ene har været et gammelt maskinrum, medens det andet ligger ca. 15-20 m. over indgangen til stollen i strygningsretningen, og således ligger i malazonen.

Vægge og loft i gruben kan være vasket rene af ned-sivende vand, men som regel er de dækket af et tykt lag mudder, men en kartering har alligevel været mulig.

Schønnings gruben består af en 170 m. lang stolle med 4 tværsnit på ialt 43 m., et synk og en stigort på 15 m.. På skitsen er de enkelte tværsnit betegnet med et tal, og deres længder angivet.

Schønnings gruben



Stollen	:	170 m.
Tverslag 1	:	7 m.
Tverslag 2	:	20 m.
Tverslag 3	:	3 m.
Tverslag 4	:	13 m.
Stigort	:	15 m.
Synk	:	?

I de yderste 60 m. af stollen varierer højden mellem 2 og 5 m. og bredden mellem 2 og 4 m., medens resten af stollen er ca. 1,80 m. i højden og ca. 1,50 m. i bredden. Tverslagene er også ca. 1,80 m. høje og ca. 1,50 m. brede, dog er den inderste del af tværslag 4 kun ca. 1 m. i højden.

Karteringen af minen er foretaget på et kortblad i 1:200.

TIDLIGERE KORT

Af tidligere kort over gruben, er jeg i besiddelse af et geologisk kort og et analyse-kort i 1:200 fra 1952. Desuden et geologisk kort i 1:500 af ubekendt alder, men muligvis senere end 1952.

Det geologiske kort og analyse-kortet fra 1952 dækker de yderste 50 m. af stollen samt tværslag 1 og 3, medens det geologiske kort i 1:500 dækker de yderste 100 m. samt tværslag 1, 2, 3 og stigorten.

Det geologiske kort i 1:200 viser bedst det geologiske billede i gruben, idet man har udtegnet bjergartsgrænserne og ikke kun malmen, som er gjort på kortet i 1:500. Her er kun indtegnet malmlegmer, som består af scheelit eller wolframit, men malmen forekommer ikke som kompakte legmer, men som tynde linser og årer eller som klumper, og det er muligt at kortet skal tydes som zoner med forholdsmæssigt rige partier af de pågældende mineraler.

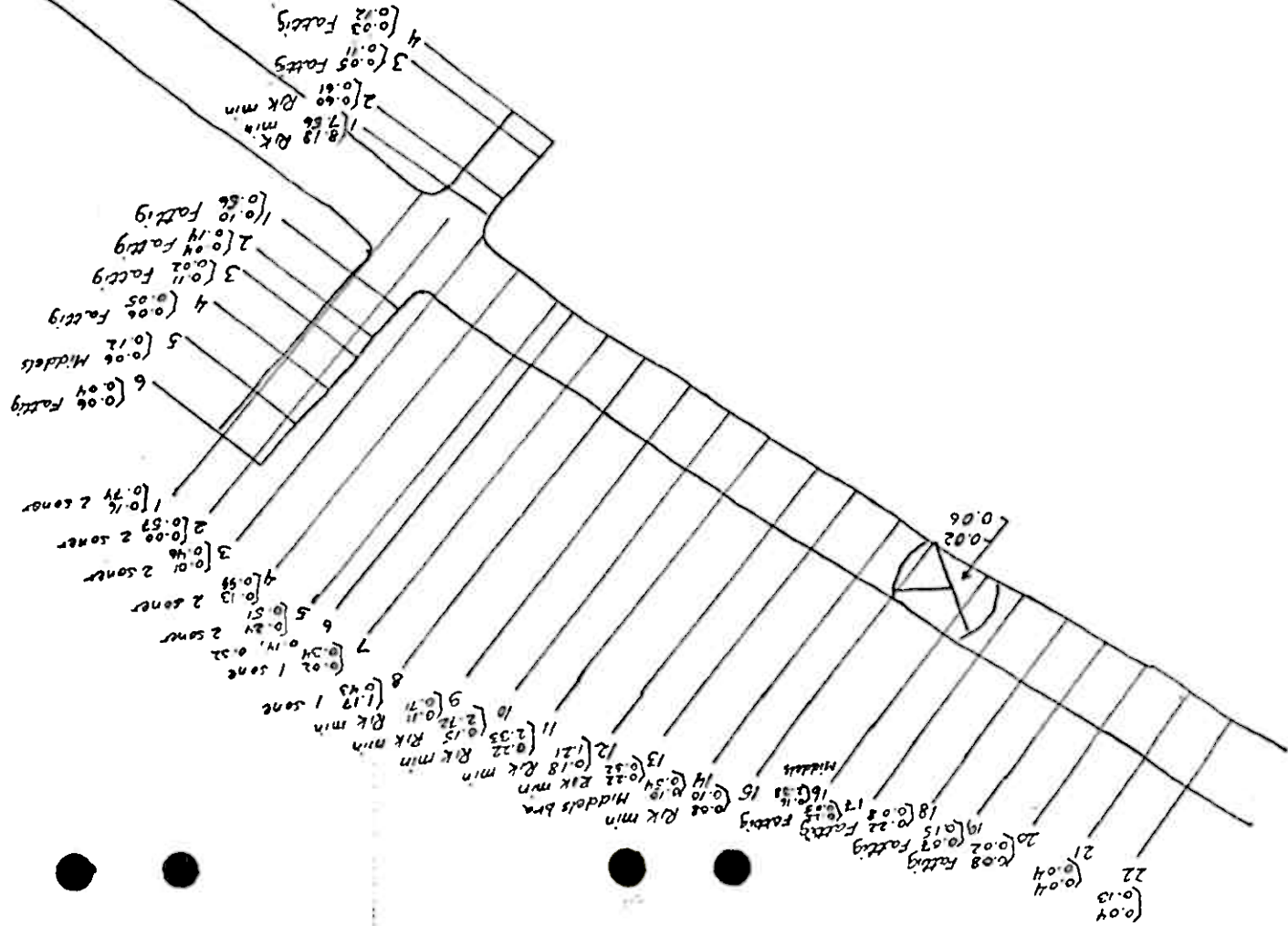
Kopier af kortene findes på de følgende sider.

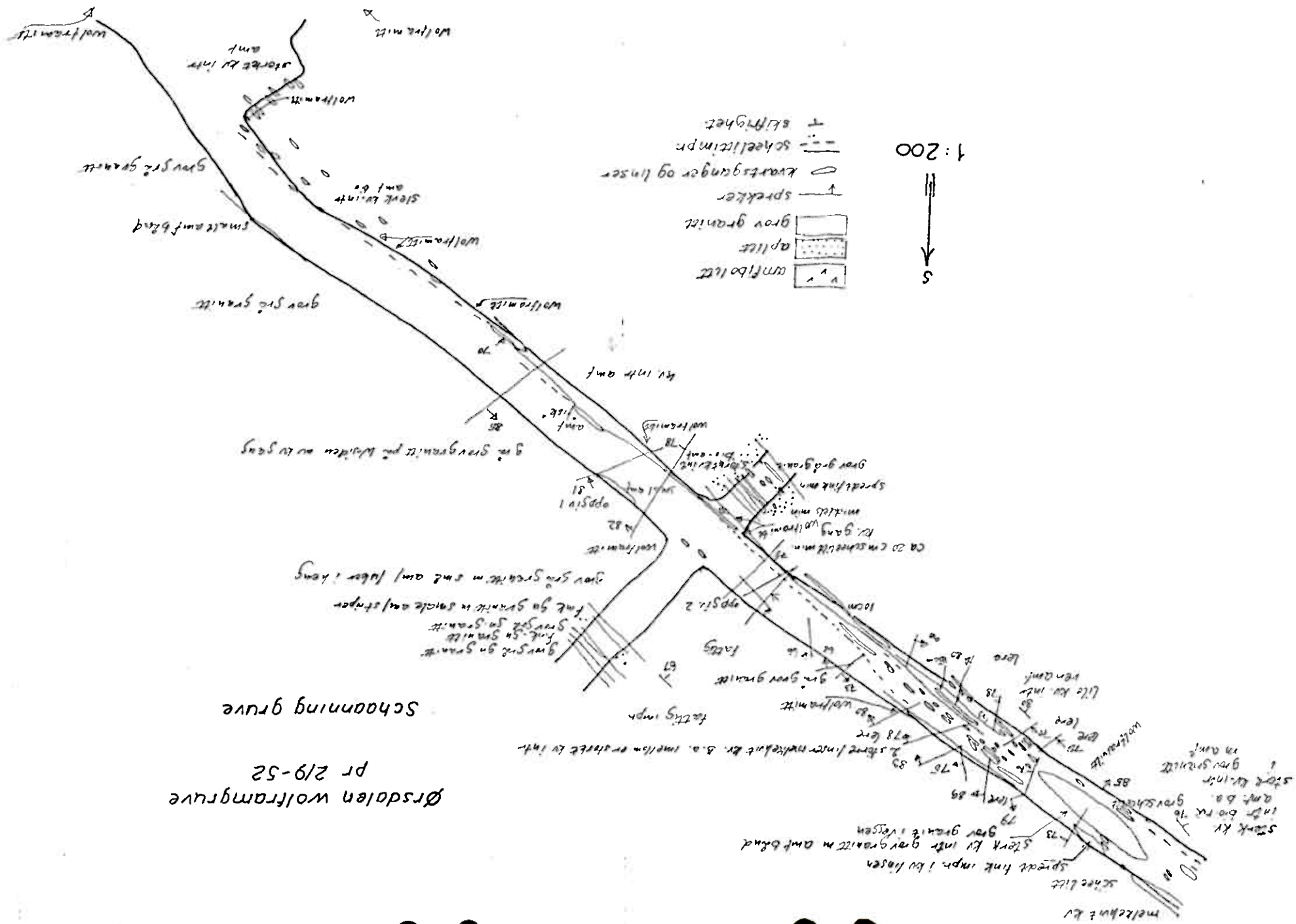
Schanning gruve, Ørdsalen

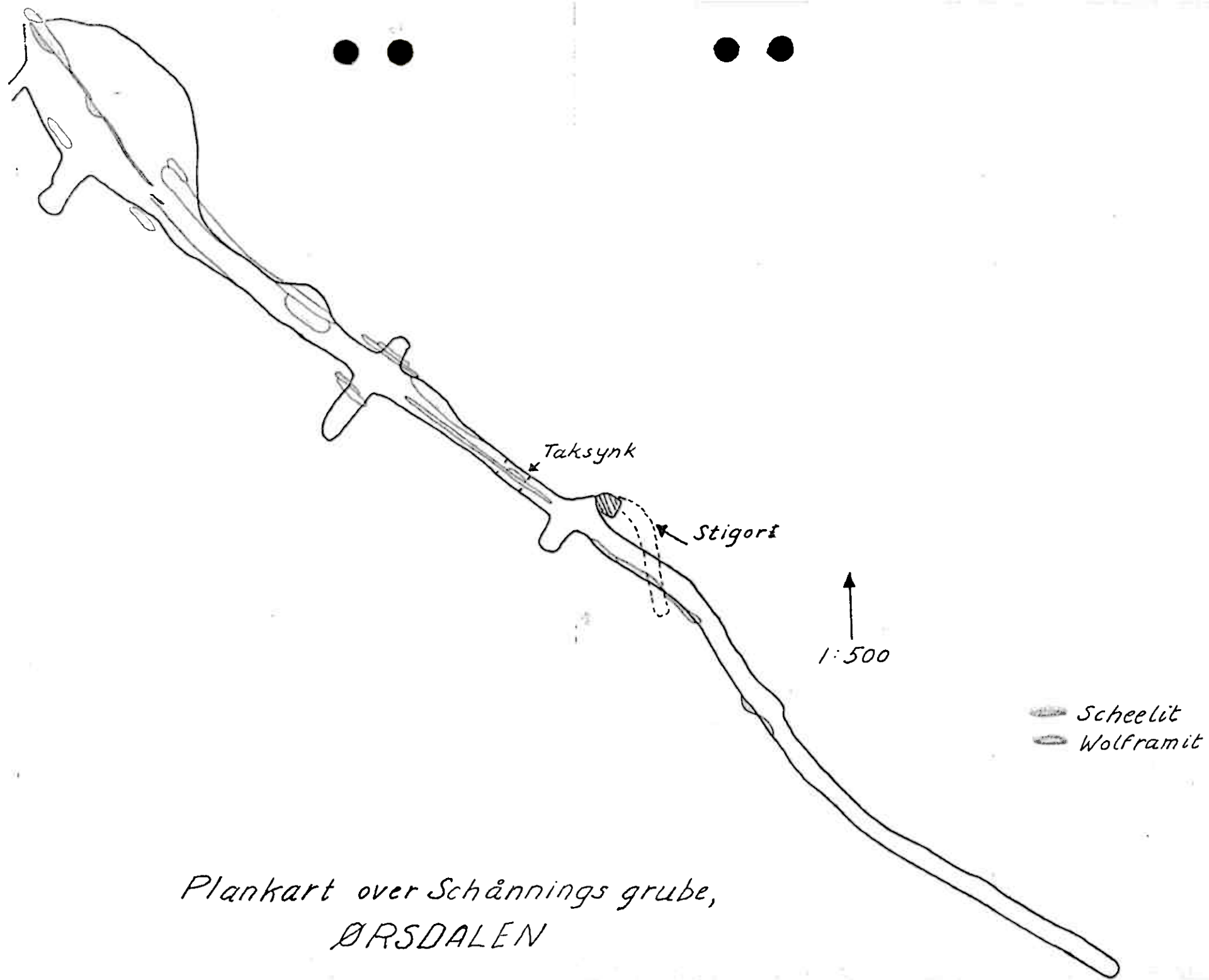
Analyseskart pr 2/9-52

1:200

Salvener
Anal. grovt materiale
Anal. fint materiale,







Plankart over Schønnings grube,
ØRSDALEN

BJERGARTER

I gruben er følgende bjergarts-zoner udkarteret :

- 1) Grå øjet gnejs, grovkornet
- 2) Amfibolit
- 3) malm
- 4) kvarts

1) Grå øjet gnejs.

Denne bjergart består af kvarts, feldspat og biotit, og på grund af det store indhold af kvarts og feldspat (plagioklas) får gnejsen en grå farve. Feldspaten giver desuden gnejsen et svagt øjet udseende, og biotiten giver bjergarten en svagt udviklet foliation. Gnejsen er grovkornet. Sammen med den grovkornet gnejs kan findes en mere fin-kornet gnejs, med samme sammensætning som den grovkornet. Denne bjergart er betegnet aplit på kortet i 1:200 fra 1952. Denne aplitiske gnejs har jeg karteret sammen med den grove gnejs. Begge bjergarter kendes fra overfladen.

2) Amfibolit.

Denne bjergart består af feldspat, hornblende og $\frac{1}{2}$ biotit. Bjergarten er mellemkornet og kan have en svagt udviklet liniation. Amfiboliten optræder normalt som bånd eller linser, og disse kan have en meget varierende bredde (få centimeter til et par meter).

3) Malm.

Bjergarts-zonen, som er kaldt malm, er ikke udkarteret i de enkelte bjergarter, som findes i denne zone, da den er overtrukket med rustudskillelse, hvorfor de enkelte bjergarter ikke umiddelbart kan identificeres. Desuden er de enkelte bjergartslegmer ofte så små, at de ikke kan indtegnes på kortet uden at det bliver uoverskueligt.

I zonen finder man de samme bjergarter, som er beskrevet under 1), 2) og 3), men desuden findes en mørk gnejs, som består af kvarts, feldspat, biotit, granat og hornblende. Denne gnejs er mellemkornet. Grænsen til "sidesten" er ofte skarp, dels på grund af at malmzonen indeholder sulfider, som er årsag til rustudskillelsen og desuden fordi der ofte findes kvarts eller amfibolit i overgangen til den grå øjet gnejs, som indeholder få eller ingen sulfider.

Den inderste malm-zone i gruben adskiller sig dog tydeligt

fra den ydre ved næsten ikke at have kvarts og have et betydeligt lavere indhold af sulfider, hvorfor den ikke er overtrukket med rust. Desuden findes der større mængder amfibolit end i den yderste, og består hovedsaglig af grov ojet gnejs og amfibolit.

MALMINERALER

På kortet er indtegnet de steder hvor der er konstateret scheelit og molybdænglans. Kun et sted er der observeret wolframit, hvilket sandsynligvis ^{er} fordi den er brudt da gruben var i drift.

I gruben og i de hjembragte prøver er fundet wolframit, scheelit, molybdænglans, pyrit, kobberkis og magnetit.

Wolframit.

Dette mineral er kun fundet et sted i gruben, hvor det sad i en klump scheelit, og under forsøg på at få det ud smuldrede det bort. Stykket var ca. 1 cm², og blev fundet i malmzonen.

Scheelit.

Scheeliten er fundet som klumper og tynde årer, som ofte kan følges over flere meter. Kun enkelte steder overstiger bredden 3 cm. Desuden findes scheeliten dessimineret. Scheelitens farve i UV-lys kan variere fra hvid til gul. Minerallet er hovedsaglig fundet i malm-zonen, men findes også i amfiboliten uden for denne zone, og nogle få korn er fundet i den grå øjet gnejs også uden for malm-zonen. Scheeliten er fundet ved hjælp af UV-lys, men da den yderste del af den yderste malm-zone ligger i dagslys, har det ikke været muligt at lyse i det område, og de røde streger, som betegner scheelit på kortet er derfor undladt i denne zone.

Molybdænglans.

Molybdænglans er fundet i de hjembragte prøver fra malm-zonen og findes i prøver hvor der ^{er} også er scheelit. Kun i en prøve fra den inderste del af gruben er der fundet molybdænglans, men da dette mineral er næsten umuligt at se i kunstigt lys, er de ikke observeret under karteringen.

Øvrige malmineraler.

Disse findes hovedsaglig i malmzonen, men pyrit findes i den grove gnejs og i amfiboliten.

I den grovkornet gnejs er der desuden fundet ca. 1-2 % zirkon, som i UV-lys lyser orangegul.

TEKTONIK

Folder: I minen er kun set mindre trækfolder og enkelte isoklinale folder i den inderste del af minen i amfiboliten, men nogle større folder er ikke set, og foliationen er nogenlunde konstant i minen (NV-SØ) med stejl hældning mod NØ.

Shear-zoner og forkastninger: Der findes en del shear-zoner i minen, som ses på kortet. De fleste løber NØ-SØ og hælder mod NV meget stejlt. Desuden findes der en del som løber parallelt med foliationen også med en stejl hældning. Forkastninger med en tydelig forsatning findes ikke men især de shear-zoner som løber parallelt med foliationen, har ofte "slickensides", men bevægelsen er sandsynligvis lille.

PROVETAGNINGEN

På kortet er vist de steder, hvor der er taget systematiske prøver. I stollen er der taget med 2 meters mellemrum, og i tværslagene er der taget med 2 meters mellemrum, undtagen i tværslag nr. 1, 3, 4, hvor der er taget med 1 meter. Desuden er der i stollen ved den inderste malm-zone kun taget med 5 meters mellemrum på en kortere strækning. I det stykke af stollen, hvor der findes grå øjet gnejs, er der ikke taget prøver, da der ikke er fundet malmineraler. Grunden til den noget uensartet prøvetagning skyldes vægtproblemer, da en ensartet prøvetagning med 1 meters mellemrum ville have betydet et stort antal prøver, som det ikke havde været muligt at transportere med på det korte tidsrum, som stod til rådighed. Derfor har jeg valgt at tage tættest de steder, der er vinkelret på foliationen. Desuden er der taget prøver de steder, hvor der er konstateret scheelit uden for den systematiske prøvetagning.

Efter hjemkomsten er alle de hjembragte prøver belyst med UV-lampe, og der er fundet scheelit i en stor del af dem. De på kortet markerede steder med scheelit og molybdænglans viser ikke mængden af disse mineraler, men kun hvor de er fundet.

Der er ialt taget 106 prøver, som fordeler sig således:

Stollen	13001 - 13069	ialt	69
	W1 - W 6	ialt	6
Tværslag 1	13070 - 13076	ialt	7
Tværslag 2	13079 - 13088	ialt	10
Tværslag 3	13077 - 13078	ialt	2
Tværslag 4	13089 - 13100	ialt	12

Scheelit er fundet i følgende prøver:	13001	13027	13083
	03	28	90
	05	29	91
	08	38	93
	09	51	94
	10	56	96
	11	58	97
	12	60	98
	13	62	99
	15	63	100
	16	65	W1
	17	66	W2
	18	70	W3
	19	71	W4
	20	73	W5
	21	74	W6
	22	75	
	23	76	
	25	77	

Molybdænglans er fundet i følgende prøver : 13002

06
08
09
20
24
27
29
68
77
78
99
W2

Den videre bearbejdning af prøverne kommer til at bestå af undersøgelse af tyndslib og polerprøver. Desuden skal et antal af prøverne sendes til Oslo til kemisk analyse for Mo og W. Prøverne er skåret og er klar til fremstilling af præparater.

KONKLUTION

Arbejdet i Gruben viser tydeligt at mineraliseringen hovedsaglig er knyttet til amfibolit og kvarts, og at de rigeste partier ligger i forbindelse med disse bjergarter. I gruben er der fundet to zoner, som er rigere på malmmineraler, og den yderste zone i gruben har været brudt for wolfram, medens den indre ikke har været brudt. De to zoner adskiller sig fra hinanden ved bjergarts-sammensætningen og mineral-sammensætningen. Den ydre indeholder betydeligt flere sulfider og er også rigere på wolframater.

Den ydre malmzone er ca. 3-6 m. bred og er fulgt over ca. 60 m. hvorefter den forsvinder ind i hængvæggen. Den indre zone er fulgt over ca. 40 m. og forsvinder ind i væggen i enden af stollen. Bredden er minimum 16 m. da den nordøstlige begrænsning ikke er kendt.

Karteringen viser også at de to zoner har en indbyrdes afstand på ca. 5 - 10 m, og at den indre ligger længst mod nordøst, idet foliationen i området er nogenlunde konstant.

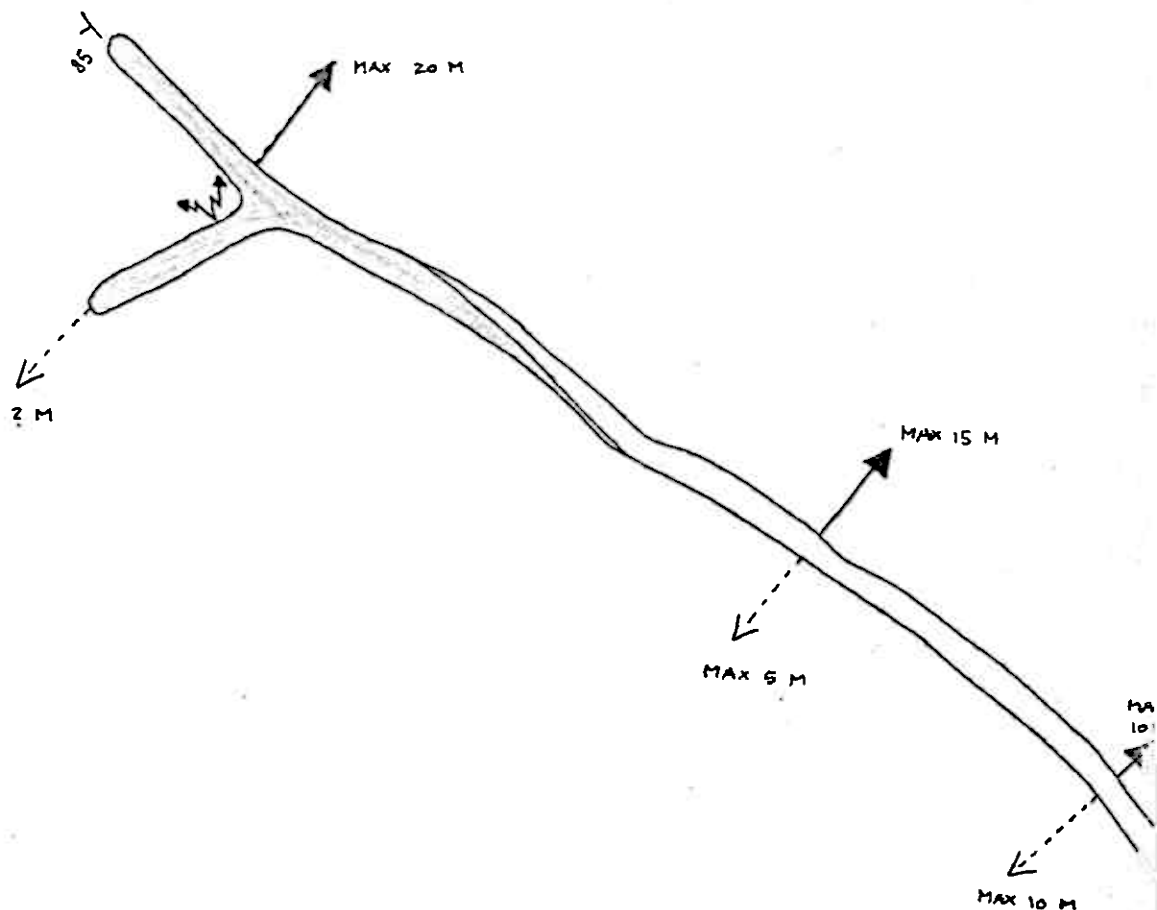
FREMTIDIGT ARBEJDE

Hvis forekomsten skal videre undersøges vil jeg foreslå korte diamantboringer i den NØ-lige væg for at fastslå den nøjagtige beliggenhed af malmens grænse mod NØ.

Desuden må man forsøge at følge malmen i den SW-lige væg efter minegang og malmzone adskilles.

Det ville også være interessant at forsøge at følge malmen op og ned, især ned da der er rapporteret scheelit længere nede af bjergsiden. Desuden må et boreprogram for den inderste zone udarbejdes.

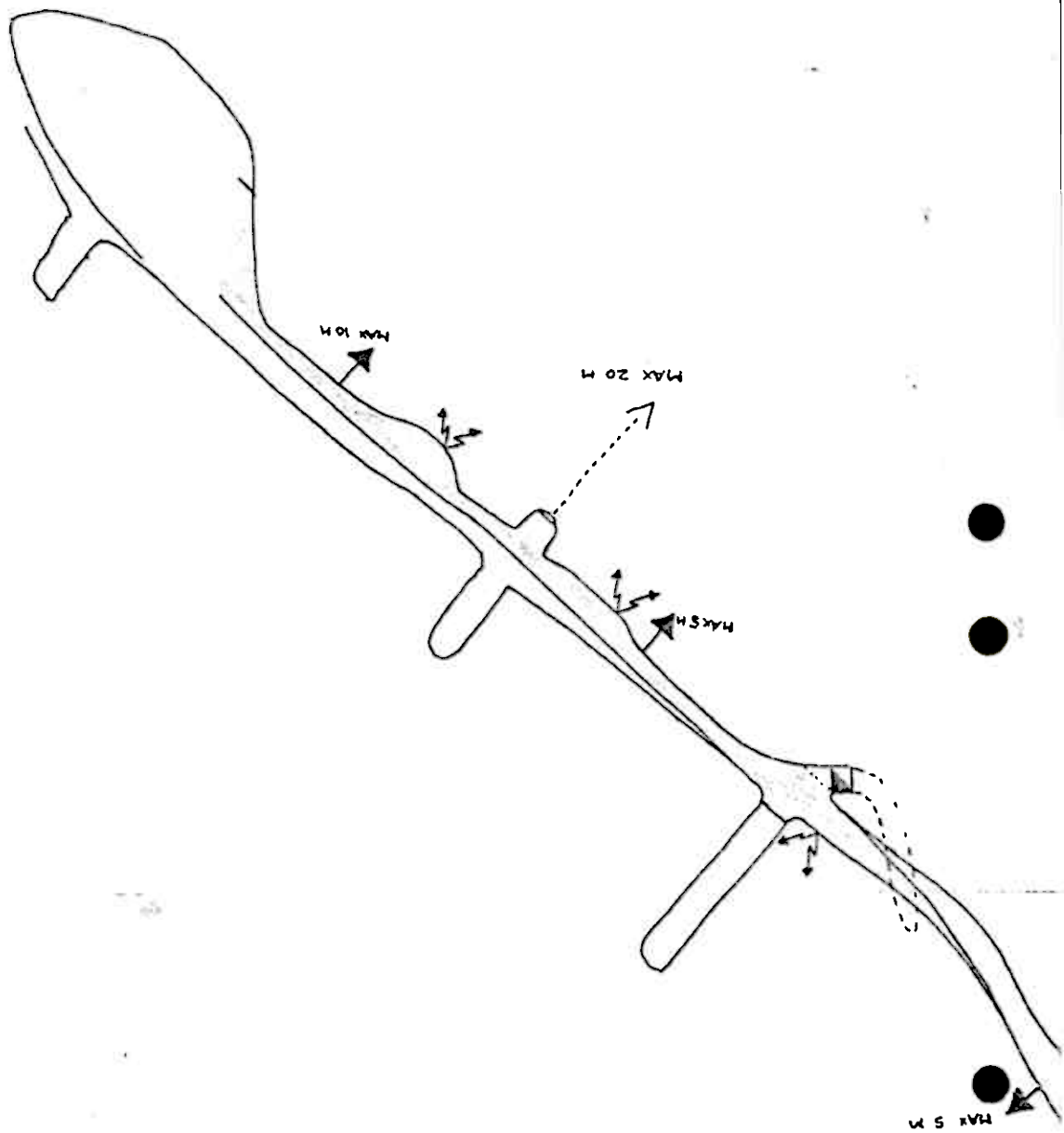
På det følgende kort se forslag til placering af boringer til fastlæggelse af begrænsningerne af malm-zonerne, og forslag til placering af sprængninger for større prøver.



- ↗ Boringer til fastlæggelse af den ydre malmzones
begrænsninger.
- ↖ Boringer til fastlæggelse af den indre malmzones
begrænsninger.
- ↘ Evt. sprængninger

■ Malm-zoner

↓
1:500



PRAKTISKE TING

Jeg har under karteringen, med held , brugt en PETROMAX (petroliums-lampe), men til loftet var en batteri-lampe nyttig, bl. a. også som reservelampe.

Da den nederste stige i nedgangen til minen er hjemmelavet, skal den måske udskiftes med en af aluminium. Desuden bør nedgangen (platformen ved begyndelsen) sikres noget bedre, da der er 600 m ned, og kan være glat ved snefald.

Hvis der ligger sne på skråningen fra plateauet til starten af stigerne (først på sommeren) må et sikrings-tov anvendes.

Desuden er der det tidligere omtalte vandproblem (mangel), og der er således ikke vand til borer , hvorfor en plastic-slange evt. må udlægges fra plateauet. Det vandfyldte synk må evt. kunne anvendes.

Per Nyegaard

3. EVJE - IVELAND IM SETESDAL / AUST - AGDER (Uran-Thorium-Proj.)

Uranminerale aus den Pegmatiten von Evje und Iveland sind bereits im 19. Jahrhundert bekannt gewesen. Zumindest zeitweise hat man in den letzten Jahrzehnten mittels Handscheidung neben dem Feldspatabbau auch die Nutzung der teilweise sehr reich auftretenden seltenen Mineralen mit den Elementen (Zr, Nb, Ta, U, Th, Y, Sc, et. al.) versucht. Die eigenen Untersuchungen sollten insbesondere zur Klärung der Frage beitragen, ob die Uran-Thorium-Mineralisationen lediglich punktförmig auf die Pegmatite beschränkt sind oder ob zusammenhängende Anreicherungen in oder außerhalb dieser Pegmatite vorkommen.

3.1 Geologische Übersicht

Das Gebiet um Evje und Iveland gehört zum Präkambrium des Telemark-Komplexes, der sich vor allem aus Gneisen, Graniten und Amphiboliten zusammensetzt. Lagerstättenkundlich ist dieser Komplex durch zahlreiche bedeutende Vorkommen bekannt geworden (z. B. sogen. "fahlband"-Lagerstätten Kongsberg, Modum; Ganglagerstätte, Fluorit Kongsberg, Nickel - Evje, Molybdän - Knaben u.v.a.).

Die Pegmatitvorkommen von Evje und Iveland, die zur Zeit nur spärlich auf Feldspat und Quarz in Abbau stehen, liegen innerhalb des oben erwähnten Komplexes und sind auffallenderweise stets mit Amphiboliten assoziiert. Diese basischen Gesteine sind meiner Auffassung nach als Restite einer Magmatitfront aufzufassen. In diesem Hinblick verdient das Ni-Vorkommen von Evje erneut Interesse.

3.2 Untersuchungsarbeiten

Im Raum Evje und Iveland wurden über 80 Pegmatitvorkommen besucht und Strahlungsmessungen innerhalb der Pegmatitkörper, des Abbauabbaumes und der näheren Umgebung durchgeführt; zugleich wurde der Aufbau einzelner Pegmatite genauer untersucht.

Vorkommen der Pegmatite siehe S. 20 (nach HOLTEDAHN u. BARTH)

Eine detaillierte Aufnahme der einzelnen Pegmatite findet sich in der Beilage (Abb. 11 S. 21)

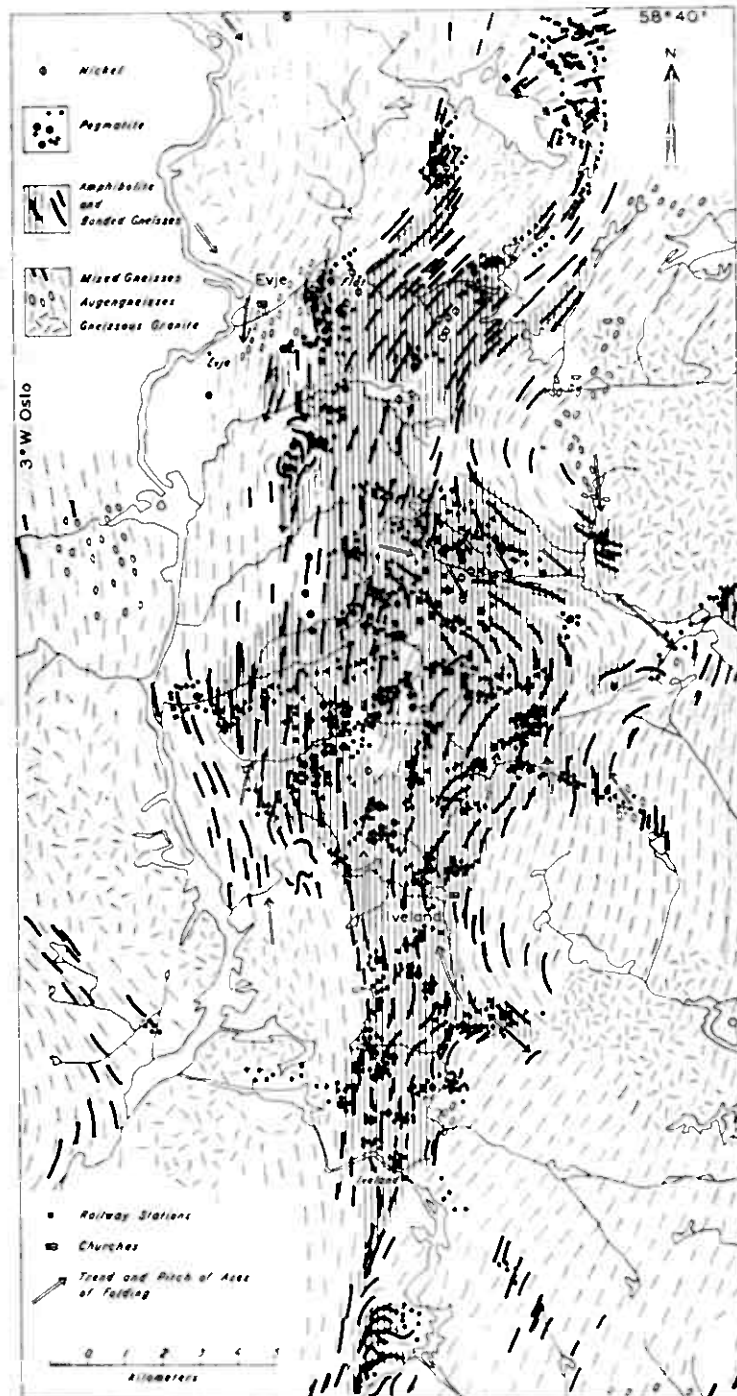


Fig. 15 The Iveland-Evje amphibolite body and its surroundings.

Abb. 10

3.3 Untersuchungsergebnisse

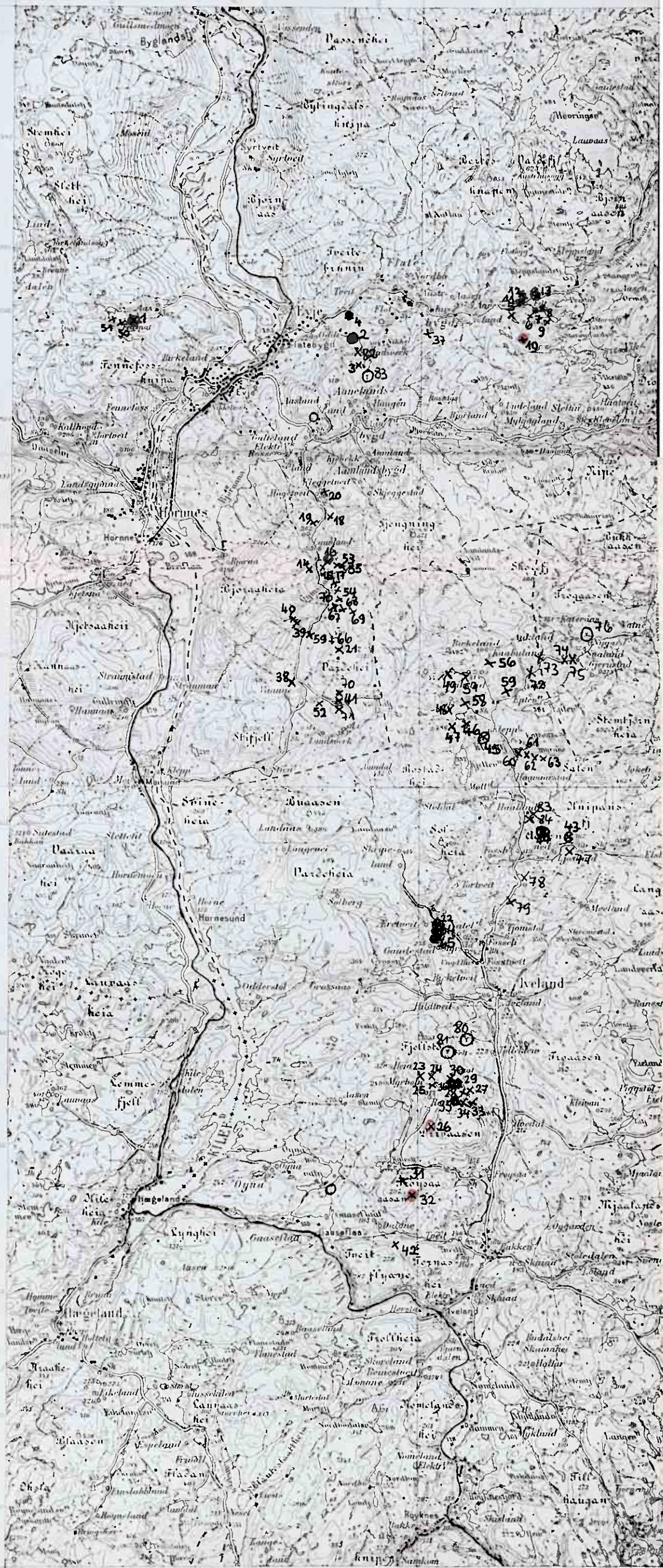
Übereinstimmend konnte bei allen Pegmatiten hinsichtlich ihrer Umgebung festgestellt werden, daß die Strahlungserhöhungen ganz auf die sauren gesteine beschränkt sind und daß sich das umgebende Gestein, meist Hornblendereiche Gneise und Amphibolite, durch extrem niedrige Radioaktivität auszeichnet.

58
50

HORNES HERAD

HEGLAND HERAD

HEGLAND HERAD



58
50

Mb. 11

Die am stärksten radioaktiven Vorkommen sind auf der Übersichtskarte 1: 100 000, S. durch orange Farbe gekennzeichnet. Schwerpunkte der U-Th-Führung liegen also im nördlichen und südlichen Kartenbereich, unmittelbar in der Umgebung von Evje und Iveland, während die mittleren Bereiche um Birkeland und Frikstad nur geringe Führung von radioaktiven Mineralen aufweisen.

1) Bereich Evje:

- 1.1 Punkt 1 - aufgelassene Pegmatitgrube Aas NW Evje - in einzelnen punktförmigen Bereichen sehr hohe Strahlung (5 mr - Vollausschlag) an radioaktiven Mineralen waren nachzuweisen: Uraninit (meist als Einzelkristalle in Biotit, Orthit (sehr große, bis 0.5 m lange Kristalle in Quarz mit Sprengungshöfen, Thorit (feinverteilt) in Feldspat-Quarz-Verwachsung, Xenotim (große Kristalle, meist in Biotit)

Das Vorkommen ist schon überwiegend abgebaut - das Vorkommen an radioaktiven Mineralen jedoch beachtlich und sollte genauer untersucht werden.

- 1.2 Punkt 2 - ehemalige Grube Landsverk (Amazonitfundpunkt). Im SW Bereich der Grube treten starke Strahlungsanomalien bis ca 2,5 mrh auf, die durch Uran-Thorium-Mineralen verursacht werden, die entlang von mehr oder weniger gangförmig angeordneten sehr grobkristallinen Biotit-Partien angereichert sind. Sekundäre Uranglimmer (Gummit, Uranophan und vermut. Metatorbernit) waren ebenfalls zu beobachten. In der Umgebung von rötli. Feldspat tritt gelegentlich auch stark radioaktiver (Th-halt.) Monazit auf. Auch südlich oberhalb der Grube treten im Wald starke Strahlungserhöhungen auf.

*Fergusonit
Euxenit*

- 1.3 Umgebung Prestvaten, Östl. Evje
Hier liegen zahlreiche alte Pegmatitgruben und eine neu aufgenommene Grube (P. 10) - Punkte 7 und 8 führen punktförmig angereichert Uraninitkristalle - P. 11 und 12 ebenfalls Strahlungserhöhungen, aber relativ unbedeutend, da nicht aushaltend.
P. 10 zeigt eine relativ gleichmäßige Strahlungserhöhung zonar am Pegmatitrand (überwiegend Euxenit und Xenotim) - Strahlung jedoch nicht sehr hoch; trotzdem sollte auch hier eine genauere Vermessung vorgenommen werden.
- 1.4 Punkt 16 - nur unbedeutende Strahlungserhöhungen im Abraummateri-
am Anstehenden, nahe am Kontakt zum Nebengestein Lagige Anrei-
cherung von Euxenit, Xenotim - Strahlung rel schwach.

2) Bereich Iveland:

- 2.1 Punkt 43: zonar gebauter Pegmatit, rel. kleines Vorkommen, randlich in der Feldspatzzone verbreitet kleine Columbitkriställchen - Strahlung bis ca. 1 mrh
- 2.2 Punkt 44: Pegmatit mit den höchsten Strahlungswerten im Raum Evje-Iveland; Strahlung vor allem durch Columbit und Euxenit verursacht - Die radioaktiven Minerale finden sich vor allem im Abraum, der sehr großen und in Abbau befindlichen Grube. Strahlung bis ca 15 mrh (!!) In der Umgebung dieses Vorkommens sollten genauere Untersuchungen durchgeführt werden.
- 2.3 22. 64, 65: Die Strahlungsanomalien werden hier fast ausschließlich durch Th(U)-halt. Xenotim verursacht, der stets an der Grenzzone von Biotit gegen Quarz angereichert ist. Strahlung bis ca 5 mrh. Die Hauptgrube ist fast vollständig abgebaut, jedoch finden sich oberhalb in den Felsen und in kleinen Schürfen zahlreiche Strahlungsanomalien. Im Abraum der Hauptgrube finden sich ebenfalls teilweise reichlich Xenotim-Partien.
- 2.4 Punkte 29,30, 35: ausgedehnte Pegmatitkörper (nicht in Abbau) mit Zonarbau und starken Anreicherungen von radioaktiven Mineralen in den Randzonen und im Kern der Vorkommen; stark strahlender Zirkon, Davidit, Columbit, Gaddolinit, Fergusonit, Euxenit, Monazit. Strahlung bis 5 mrh
- 2.5 Punkt 26: kleiner, in Abbau befindlicher Pegmatit mit relativ gleichmäßiger hoher Strahlung (1-5 mrh). Die radioaktiven Minerale sind tw. so fein verteilt, daß sie makroskopisch nicht zu erkennen sind.
- 2.6 Punkt 32: Punktförmige Anreicherungen von Euxenit in Granat. Strahlung bis 1 mrh

Nach der nur relativ kurzen Übersichtsmäßigen Vermessung der Pegmatitvorkommen von Evje und Iveland ergaben sich zahlreiche Ansatzpunkte für eine intensivere Uranerzprospektion, insbesondere im Bereich der beiden Hauptverbreitungsgebiete der U/Th-Minerale.

Daneben sollte auch die Gewinnbarkeit der seltenen Minerale (z.B. Monazit, Euxenit, Columbit, Zirkon, Xenotim) im Hinblick auf eine Wirtschaftlichkeit (Flotation, bzw. mechan. Anreicherung oder Handauslese) unbedingt geprüft werden.

Folldal Verk AS

MOTTATT
- 8 MARS 1976 *mp*

TELEGRAMADRESSE:
FOLLDALVERK

TELEX:
16591 FOLL W N

RIKSTELEFON:
DOMBÅS 4215

POSTADRESSE:
7430 HJERKINN

VAREADRESSE:
HJERKINN

Folldal Verk A/S,
Administrasjonen,
Postboks 4348 - Torshov,
OSLO 4.

Hjerkinn, 4.3.1976.

DERES REF.:

VÅR REF.: MB/am.

Att.: Johann G. Heim.

Vedr.: Analyse av Ördsalen prøver.

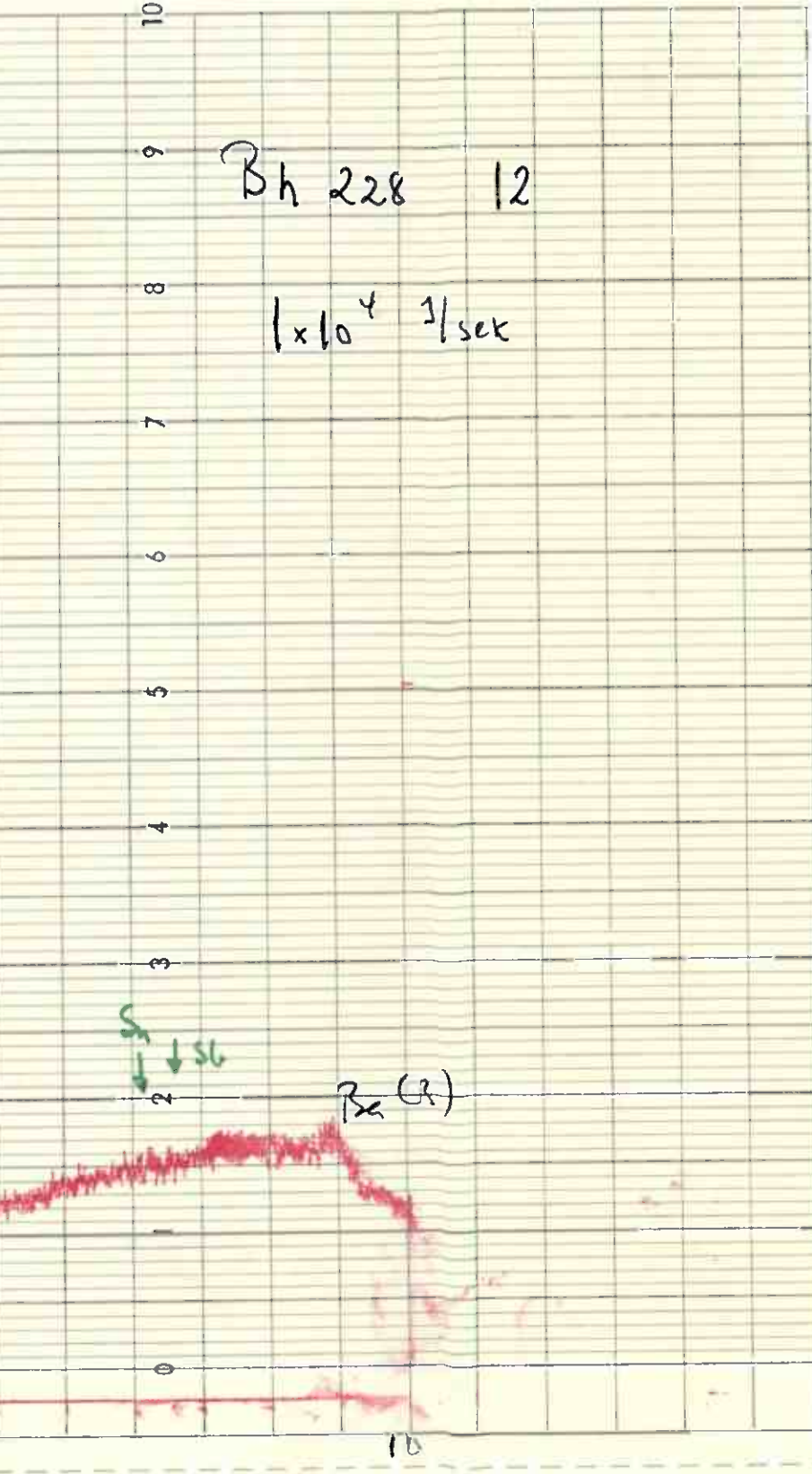
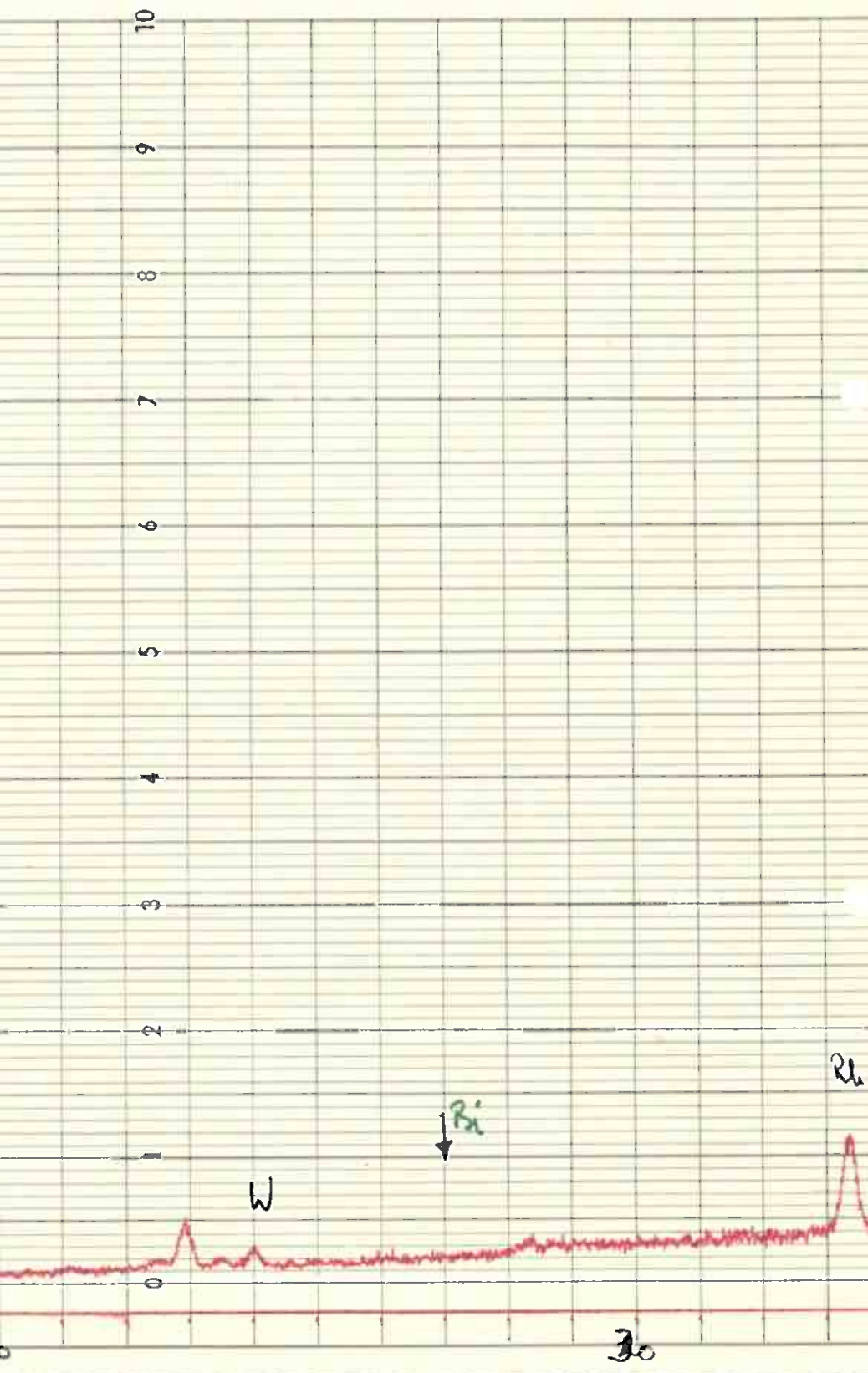
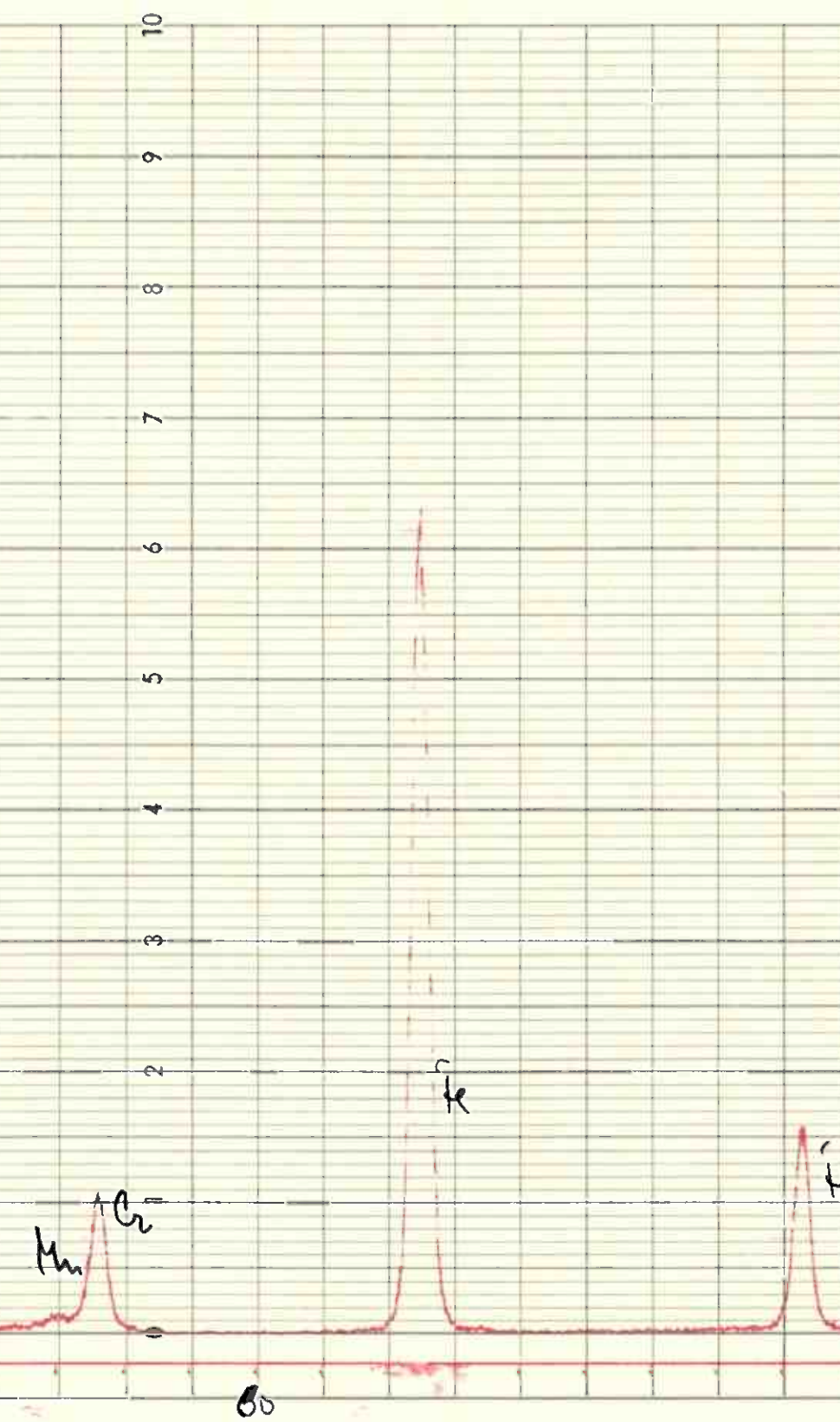
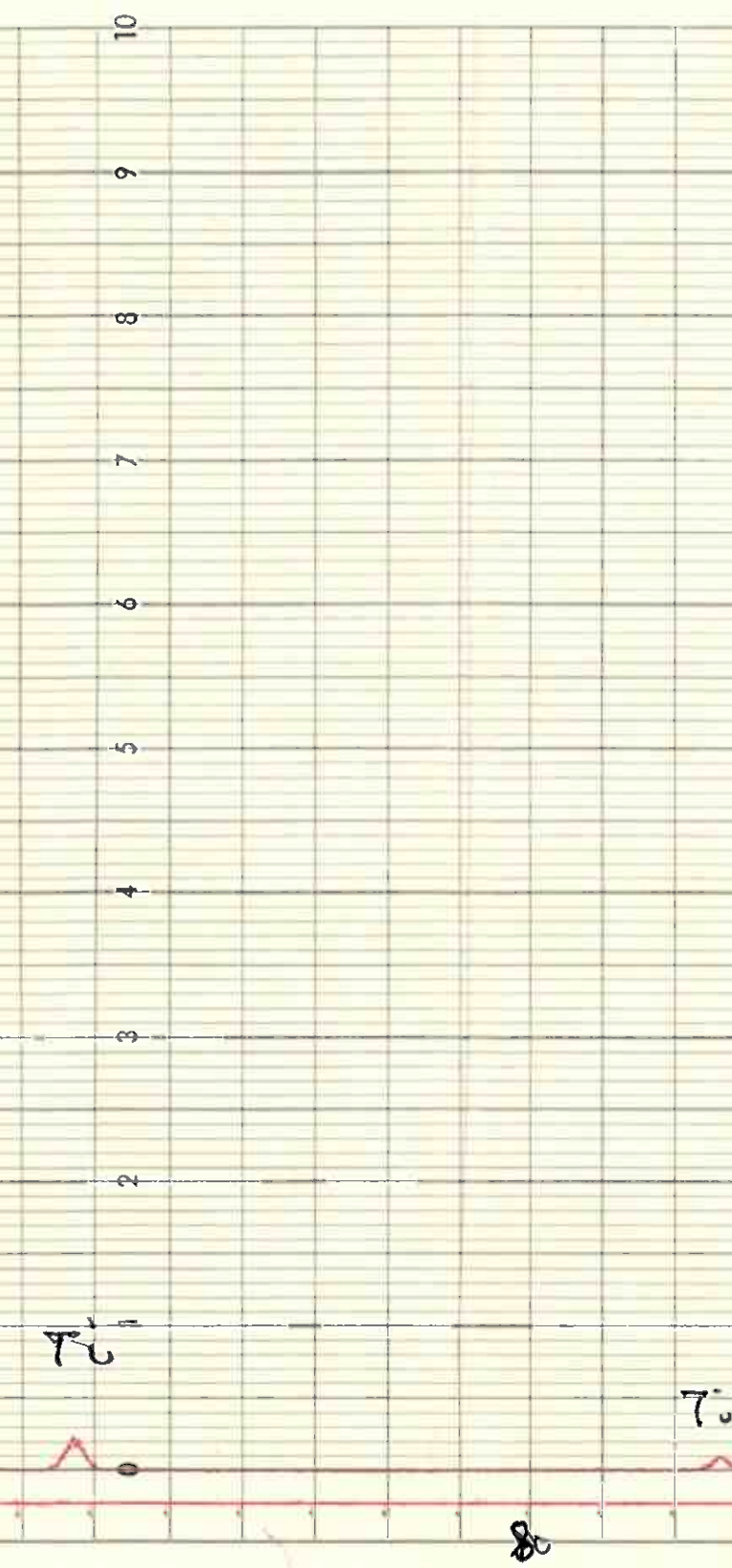
2 borhullsprøver fra Ördsalen er analysert på scanning.
Man kunne ikke påvise Sn, Sb eller Bi. De kan ikke
analyseres på röntgen p.g.a. lav atomvekt.

Scanning-utskrifter følger vedlagt.

Med hilsen
pr. FOLLDAL VERK A/S
avd. Tverrfjellet

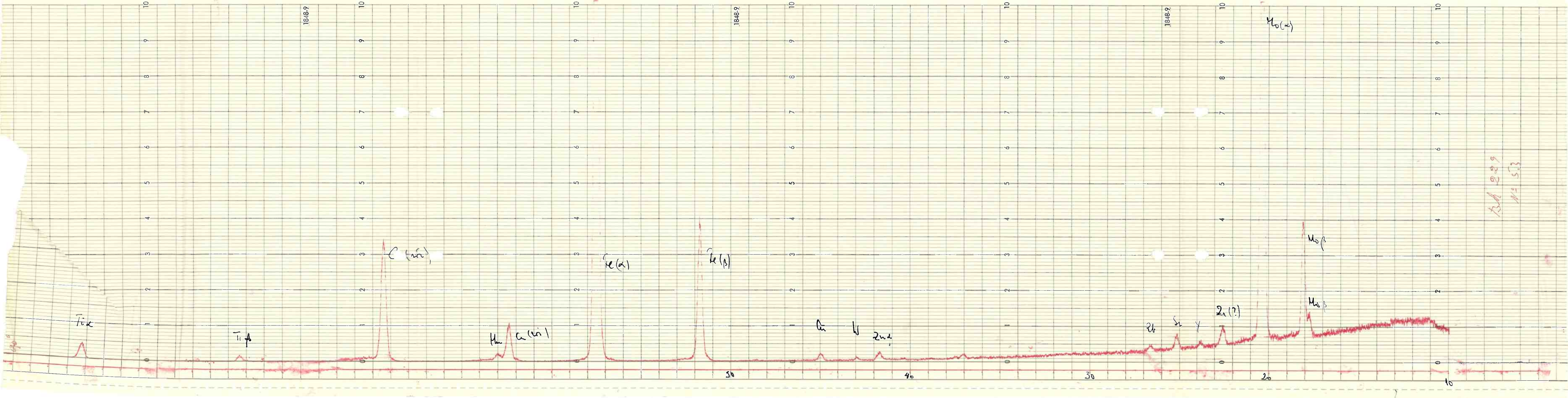
Morten Berle
(Morten Berle).

Vedlegg.



Bh 228 12

$\times 10^4$ 1/sec



Undersøkelser i Ørdsalen

De om høsten 1974 planlagte arbeidsoperasjoner vedrørende undersøkelser av malmreserver ved Ørdsalen gruver forløp stort sett tilfredsstillende.

- a) Det er blitt boret 4 diamantborhull med tilsammen 703,5m
- b) Samtidig har man anlagt røskegrøfter i samme profil boringen pågikk.
- c) Et nokså detaljert geologisk kart ble fremstillet over et område som dekker de hittil kjente mineraliserte soner.

Etter at samtlige analysedata nå foreligger, kan følgende fastslås:

1. Grå-gneis-serien er en stratigrafisk horisont, som i regional utstrekning er mineralisert med spor av Molybdenit og Scheelitt.
2. Ved Ørdsalen gruver foreligger grå-gneis serien som en åpen symform mot NW med steilt hellende akseplan mot NE, og en steilt fallende foldningsakse mot NW. Synformets flanker er sterkt spesialfoldet. Av den østre spesialfoldede flanken er den østre delen sterkest mineralisert.
3. De relativt sterke W- og Mo-mineraliseringer er ikke som tidligere antatt (Heier 1955 og også Urban 1969) konsentrert på grensen mellom grå-gneisen og en amfibolitt. De er snarere tydelig begynt på et bånd med granatførende charnockitt. Denne granatcharnockitten er sammen med de resterende sjiktledde såpass tektonisert, at dens opptreden virker "fragmentarisk". Men der er ingen tvil om at denne charnockittvarietet har opprinnelig representert et sammenhengende sjikt av ca. 2 m mektighet.
4. Schåningsgruven og andre steder på schåningsplatået viser en tykkelse av ca. 500m. Borhull 228 skjarte gjennom snaue 2m, mens de øvrige borhull viste bare desimeter eller enda mindre av denne horisonten. På den flaten schåningsplatået dannes er bare 14% av denne sjikten blottet eller i det hele tatt representert.
5. Hele sjiktpakken som sammenslås under betegnelsen grå-gneis-serien er meget svakt mineralisert med scheelitt og Molybdenitt. Sjiktpakken viser her en tilsynelatende mektighet av ca. 200m.
6. Denne grå-gneis-serien er på ingen måte en homogen sjiktpakke. Den består av intim veksel av grovkornet øiet gneis, grå-gneis med charnockittbånd, granatcharnockitt, granulitt, kvartsitt og amfibolitt. De her nevnte sjiktledde er bortsett fra øiegneisen sjelden mektigere enn 2-3m. Det viser seg dessuten at sjiktkorrelasjonen mellom de enkelte borhull er så godt som umulig. Det forekommer mineraliseringer i alle ledd.

Konklusjon

Økonomiske uinteressante mineraliseringer er konsentrert i (granatcharnockitt) mer eller mindre linseformede arealer av 1-2000t malm. Disse arealer følger åpenbart hverandre på en sjiktflate som er blitt til en tektonisk "shear-flate". Hvis fordelingene av de nevnte arealer er like spredt som borhullene i schåningsplatået og skjæringene på overflaten viser (og dette er rimelig å anta) er gruvefeltet ut fra dagens økonomiske betraktninger mindre interessant.

Mineraliseringen i den tilsynelatende 200m mektige grå-gneis serien med ca. 10ppm gjennomsnittlig W og Mo ligger langt under någjeldende økonomiske minimumsgrense.

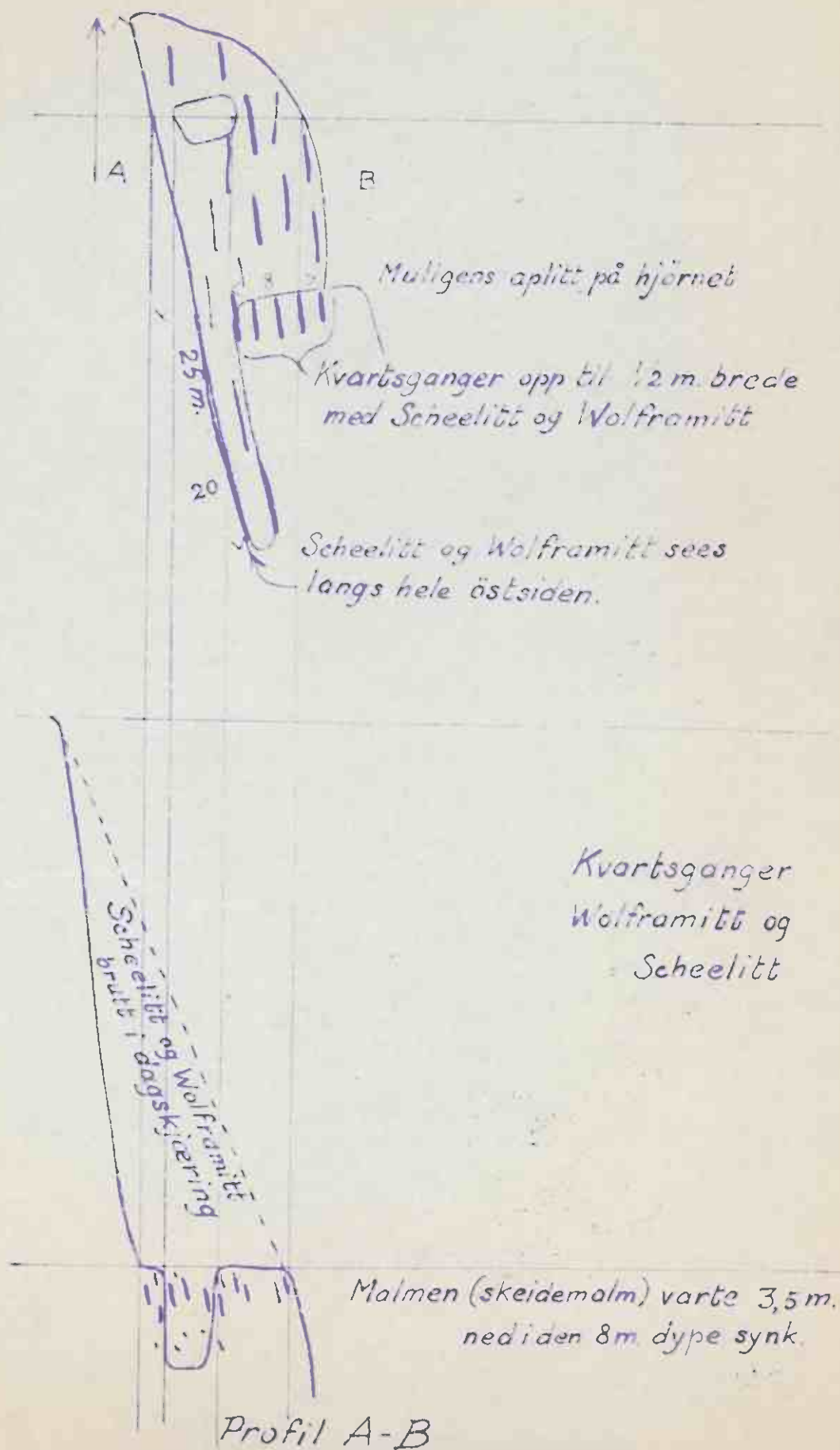
For å være sikker på at ikke noen sted i denne foldningsstrukturen Scheelitt eller Molybdenitt er anriket i større sammenhengende arealer, bør det bores 2 langhull tvers gjennom strukturen.

Før sommeren 1976 er det planlagt å utføre slissprøver tvers gjennom "malmsone" mellom schåningsplatået og de nedre stollinnslag.

Skisse av Schaannings Grube

M = 1:500

Under driften har man kun søkt efter skeidemalm.
Malm med 0,3% WO_3 er regnet som gråfjell.



Heim
Folldal Verk AS Øredalen

TELEGRAMADRESSE:
FOLLDALVERK

TELEX:
16591 FOLL W N

RIKSTELEFON:
DOMBÅS 4215

POSTADRESSE:
7430 HJERKINN

VAREADRESSE:
HJERKINN

O. H. Bøe & Sønner A/S
Strandgt. 70

4370 Eigersund

Hjerkinn, Oslo, 29. juli 1975

Vår ORDRE Nr. 12104

/75

oppgis på alle papirer.
Faktura sendes

IN TRIPLO

DERES TILBUD:

LEVERINGSTID:

LEVERINGSBETINGELSER:
(småpakker under 3 kg
sendes som post)

BETALINGSBETINGELSER:

KONTO:

SAKSBEHANDLER:

- hentet

- 30 dgr. nto

- Heim/Helstad

På ovenstående betingelser bestiller vi:

Vi viser til besøk i Deres firma for kort tid tilbake og vår
herr Heim og bekrefter bestilling som følger:

100 kg dynamitt

2 esker tennere

4 ruller lunte

Prisene noteres ifølge våre avtaler med Dyno Industrier A/S.

Ovennevnte materiell ble hentet av våre folk for kort tid
tilbake.

Faktura sendes:

Folldal Verk A/S
Administrasjonen
Sandakerveien 56

OSLO 4

Med vennlig hilsen
pr. FOLLDAL VERK A/S
Administrasjonen

A. Helstad
Innkjøpsjef

Ualmverdel Beregnin Ørsdalen: Berthull 227

449.93 Mkr.

WO₃ : 214255 DM per Metric ton unit

≈ ~~1490~~ DM per 10 kg (60% konz) ≈ 1% WO₃
26.9 Mkr. " 1 kg ≈ 0.1% WO₃

Mo : 1490.210 DM per 100 kg

149.00 DM per 10 kg ≈ 1% Råmalingshalt

14.90 DM per 1 kg ≈ 0.1% Mo } Råmalingshalt.
31.29 Mkr. per 1 kg ≈ 0.1% Mo

Ørsdalen 68 brenner gjennomsnitt 0,05% WO₃

$$\text{WO}_3 = \frac{26.9 \times 0.119}{0.1} = 32.0 \text{ Mkr per røtton}$$

0.119% WO₃

Ørsdalen 68 brenner gjennomsnitt 0,018% Mo

$$\text{Mo} = \frac{31.29 \times 0.018}{0.1} = 5.632 \text{ per røtton}$$

$$\Sigma = \underline{\underline{37.632}}$$



- DRYBURY (2) 1
- DRYBURY (2) 2
- DRYBURY (2) 3
- DRYBURY (2) 4
- DRYBURY (2) 5
- DRYBURY (2) 6
- DRYBURY (2) 7
- DRYBURY (2) 8
- DRYBURY (2) 9
- DRYBURY (2) 10
- DRYBURY (2) 11
- DRYBURY (2) 12
- DRYBURY (2) 13
- DRYBURY (2) 14
- DRYBURY (2) 15
- DRYBURY (2) 16
- DRYBURY (2) 17
- DRYBURY (2) 18
- DRYBURY (2) 19
- DRYBURY (2) 20
- DRYBURY (2) 21
- DRYBURY (2) 22
- DRYBURY (2) 23
- DRYBURY (2) 24
- DRYBURY (2) 25
- DRYBURY (2) 26
- DRYBURY (2) 27
- DRYBURY (2) 28
- DRYBURY (2) 29
- DRYBURY (2) 30
- DRYBURY (2) 31
- DRYBURY (2) 32
- DRYBURY (2) 33
- DRYBURY (2) 34
- DRYBURY (2) 35
- DRYBURY (2) 36
- DRYBURY (2) 37
- DRYBURY (2) 38
- DRYBURY (2) 39
- DRYBURY (2) 40
- DRYBURY (2) 41
- DRYBURY (2) 42
- DRYBURY (2) 43
- DRYBURY (2) 44
- DRYBURY (2) 45
- DRYBURY (2) 46
- DRYBURY (2) 47
- DRYBURY (2) 48
- DRYBURY (2) 49
- DRYBURY (2) 50
- DRYBURY (2) 51
- DRYBURY (2) 52
- DRYBURY (2) 53
- DRYBURY (2) 54
- DRYBURY (2) 55
- DRYBURY (2) 56
- DRYBURY (2) 57
- DRYBURY (2) 58
- DRYBURY (2) 59
- DRYBURY (2) 60
- DRYBURY (2) 61
- DRYBURY (2) 62
- DRYBURY (2) 63
- DRYBURY (2) 64
- DRYBURY (2) 65
- DRYBURY (2) 66
- DRYBURY (2) 67
- DRYBURY (2) 68
- DRYBURY (2) 69
- DRYBURY (2) 70
- DRYBURY (2) 71
- DRYBURY (2) 72
- DRYBURY (2) 73
- DRYBURY (2) 74
- DRYBURY (2) 75
- DRYBURY (2) 76
- DRYBURY (2) 77
- DRYBURY (2) 78
- DRYBURY (2) 79
- DRYBURY (2) 80
- DRYBURY (2) 81
- DRYBURY (2) 82
- DRYBURY (2) 83
- DRYBURY (2) 84
- DRYBURY (2) 85
- DRYBURY (2) 86
- DRYBURY (2) 87
- DRYBURY (2) 88
- DRYBURY (2) 89
- DRYBURY (2) 90
- DRYBURY (2) 91
- DRYBURY (2) 92
- DRYBURY (2) 93
- DRYBURY (2) 94
- DRYBURY (2) 95
- DRYBURY (2) 96
- DRYBURY (2) 97
- DRYBURY (2) 98
- DRYBURY (2) 99
- DRYBURY (2) 100

ORIGINAL	NO.	DATE
ORIGINAL	NO.	DATE
ORIGINAL	NO.	DATE
ORIGINAL	NO.	DATE
ORIGINAL	NO.	DATE

Fluidized-bed roasting of molybdenite

MOTTATT

17 OCT 1975

622.792:622.7-346.2

Synopsis

Fluidized-bed roasting of molybdenite from the Eastern Desert, Egypt, was studied in a stainless-steel fluidized-bed reactor 22 mm in diameter with air as the oxidizing and fluidizing gas. The variables investigated included particle size, particle-size distribution and diffuser design. Agglomeration was examined in relation to temperature, particle-size distribution, proportion of inert additive and diffuser design.

Particle size had some effect on the roasting reaction, and the particle-size distribution of the charge and the diffuser design had a very considerable influence on the roasting process. Agglomeration of fluidized MoS_2 particles during roasting is inhibited by uniformity and precise control of bed temperature, by a coarse average particle size of the bed, by the presence of inert material in the bed and by uniform gas distribution.

An important step in the extraction of Mo from molybdenite (MoS_2) is the oxidizing roast of MoS_2 to form molybdic oxide (MoO_3). Various methods of molybdenite roasting have been reported, including multiple-hearth furnaces,¹⁻³ rotary kilns and shaft furnaces.⁴ Many investigations⁵⁻⁷ were carried out in fixed (packed) beds. The thermodynamics of the oxidation of MoS_2 are very favourable, but the kinetics of the reaction are very complex.⁸

Roasting of molybdenite is known to be highly

M. A. Doheim B.Sc., Ph.D.
M. Z. Abdel-Wahab B.Sc., M.Sc.
S. A. Rassoul B.Sc., Ph.D.

All of the Mining and Metallurgical Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Assiut, Assiut, Egypt

size distribution and diffuser design, and observations on the agglomeration behaviour of fluidized, fine molybdenite particles are presented.

Experimental

Materials

Hand-picked molybdenite from the Eastern Desert, Egypt, was used in the present investigation. The mineral was ground, sieve analysed and mixed with quartz to yield a charge with the required MoS_2 content. The particle sizes were chosen to prevent particle segregation in the bed due to specific gravity differences between quartz (2.65) and molybdenite (4.8). The charge was analysed chemically to give the exact MoS_2 content. The minimum fluidization velocities for the different beds, U_{mf} , were determined by pressure-drop-flow-rate measurements at room temperature, a conversion factor involving the effect of temperature (density and viscosity) being used to obtain U_{mf} at higher temperatures.

Air from a laboratory compressor was used as the fluidizing and reacting gas. Nitrogen, supplied in cylinders, was passed through the bed before and after the reaction. Before use, nitrogen was purified from any oxygen traces by passage through a tube furnace containing copper turnings at 600°C.

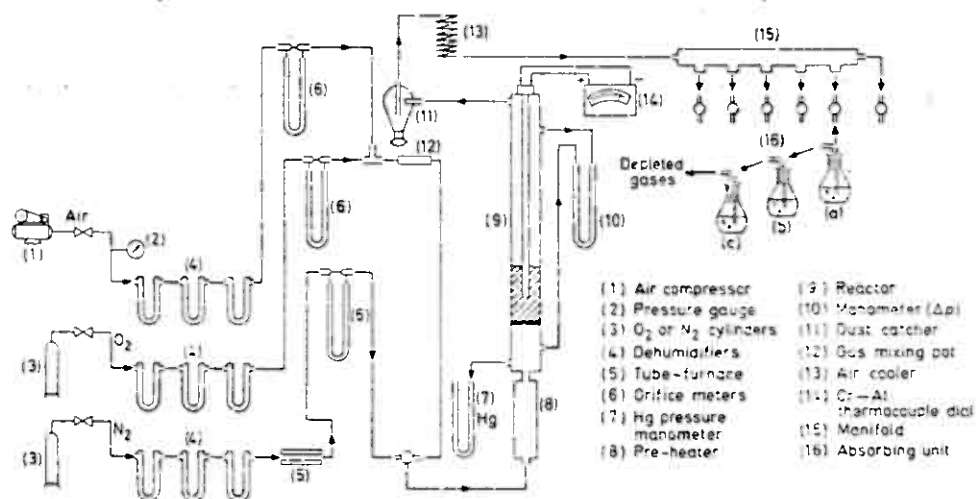


Fig. 1 Apparatus for molybdenite roasting

exothermic. The roasting temperature should not exceed 650°C—otherwise, the MoO_3 formed may melt because of local overheating.⁹ This suggests that roasting is best carried out in fluidized beds, which offer the advantages of uniform temperature and precise temperature control. Literature on the fluidized-bed roasting of MoS_2 ^{8,9} is limited. On an industrial scale, the quality and effectiveness of controlling the temperature was studied by Golant and co-workers.¹⁰ The data obtained on a small scale in the present investigation should assist in the design and operation of larger-scale units. The effects of some important variables are reported, including particle size, particle-

Silica gel served to dry the used gases and hydrogen peroxide was used as absorbent for the SO_2 evolved.

Apparatus

A fluidized-bed roasting system was employed (Figs. 1 and 2). The stainless-steel reactor had the dimensions diameter 22 mm and length 250 mm, with a 200-mesh screen at the exit to prevent entrainment of solids. No cake was seen to form on this screen. A glass cyclone beyond the reactor exit collected any elutriated fines, but these were negligible in quantity. The reactor was heated electrically and had a water jacket to assist in controlling the temperature, the reaction being highly exothermic.

Gases from the reactor were cooled before they entered the absorption system and sufficient H_2O_2 was used to ensure complete absorption of SO_2 .

Procedure

A charge of 20 g was used, forming a static bed of L/D ratio of about 1.5. Every charge was analysed for its sulphide content before the roasting reaction. After the reactor had been charged, heating was started, N_2 being introduced at a flow rate near the minimum for fluidization. After the required temperature had been attained, N_2 was replaced by air at the necessary flow rate. The gases from the reactor were directed to the

DMS, mm

Material, stainless steel

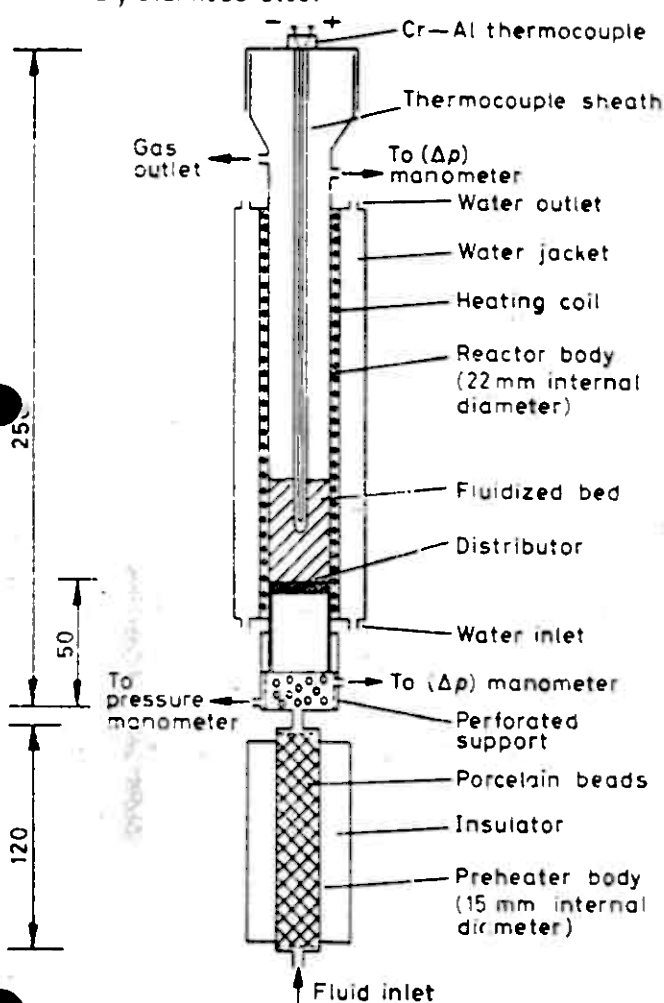


Fig. 2 Fluidized-bed roasting reactor

absorption units for time-intervals appropriate for measurement of the different extents of reaction. At the end of a run the air was replaced by N_2 to cool the bed, halt the reaction and displace any SO_2 in the reactor. The solutions in the absorption system were titrated against standard sodium hydroxide solution for SO_2 determination. The cooled charge after reaction was chemically analysed for its sulphide content.

Results and discussion

In the oxidizing roast reaction the conversion was calculated from the amounts of SO_2 evolved at different time-intervals and the initial composition of the molybdenite, the results obtained being presented as time-conversion plots.

Particle size

The effect of particle size on molybdenite roasting was studied in two ways: the first involved a constant U_i/U_{mf} value for different sizes, i.e. similar states of fluidization, and the second a constant gas flow rate for different sizes, i.e. different U_i/U_{mf} values (U_i is fluidizing gas velocity). The results obtained are presented in Figs. 3 and 4.

When U_i/U_{mf} is fixed for different particle sizes, similar fluidization conditions may be obtained in the different beds. The gas flow to every bed is different, being small for small sizes and greater for coarser

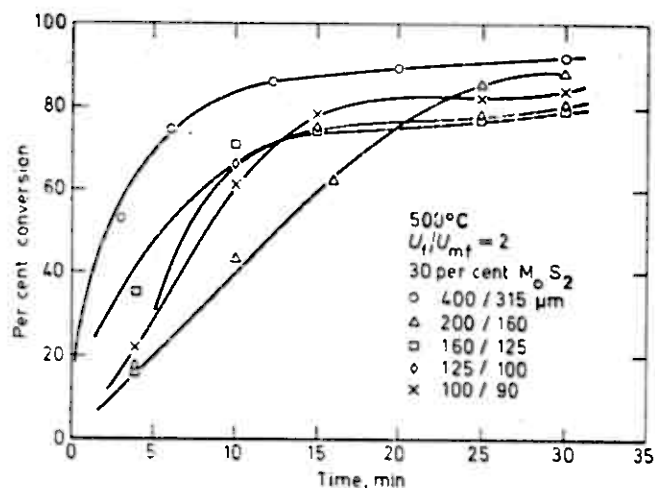


Fig. 3 Effect of particle size on molybdenite roasting (constant U_i/U_{mf})

particles, i.e. for beds composed of small particles the gas flow is low and the surface area available for reaction is large, and vice versa. Thus, the effective parameter here is kinetic rather than fluid dynamic, involving two factors—surface area and gas flow, which may oppose each other from bed to bed. In addition to some non-uniformity in the initial MoS_2 concentration, this may explain the unconformity of plots shown in Fig. 3.

Fig. 4 shows a constant gas flow for different sizes, i.e. U_i/U_{mf} varies and the fluid dynamic condition should be distinctly different from bed to bed. The plots

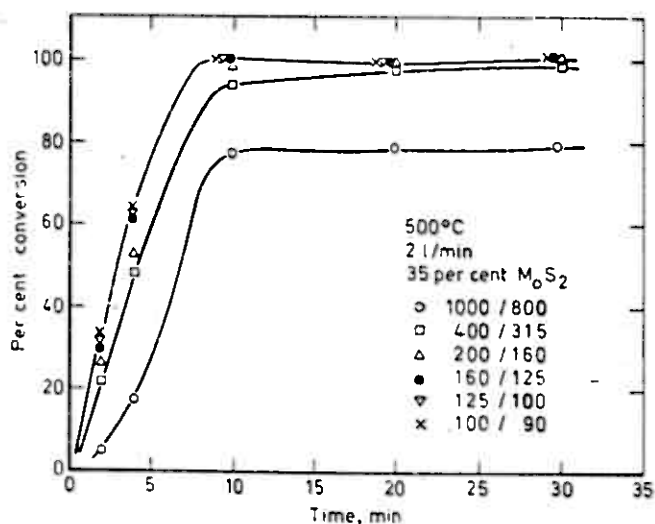


Fig. 4 Effect of particle size on MoS_2 roasting (constant gas flow)

in Fig. 4 indicate an increase in conversion with decrease in particle sizes, i.e. as the surface area increases. This indicates that, up to the highest flow rate used, the fluid dynamic condition of the bed had no significantly adverse effect on the roasting reaction.

Zelikman and Vol'dman⁸ reported that the rate of oxidation does not depend on particle size in the roasting of MoS_2 concentrate pellets in a fluidized bed. Obviously, the results depend on the method of study.

Particle-size distribution

Commercial fluidized-bed units, whether for roasting sulphide ores or other applications, usually work on

Table 1 Particle-size distributions

Run	Size, μm		Wt, per cent	$D_p, \mu\text{m}^*$
15	-500	+400	48	397
	-400	+315	52	
16	-630	+500	40	452
	-500	+400	30	
17	-400	+315	30	90
	-630	+500	5	
	-315	+250	5	
	-125	+100	10	
	-90	+80	50	
	-80	+71	20	
18	-71	+63	10	388
	-900	+800	12	
	-800	+630	13	
	-630	+500	40	
	-400	+315	20	
	-200	+160	10	
	-125	+100	5	

* $D_p = 1/\sum (x/dp)$, where x is weight fraction of solids of size dp .

solids of non-uniform size. The particle-size distributions used in this study are shown in Table 1. Time-conversion plots for four size distributions are shown in Fig. 5.

Noteworthy in Fig. 5 is the difference between run 17 and the other plots. Table 1 shows that the charge for

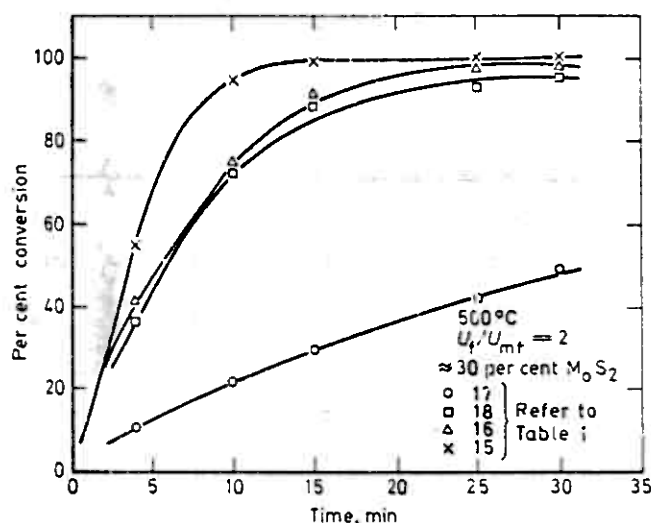


Fig. 5 Effect of particle-size distribution on molybdenite roasting

this run was composed mainly of fine solids less than $100 \mu\text{m}$ in size. Agglomeration effects were observed and agglomerates of about 0.5 cm in size were found in the charge after roasting. The low conversion values of run 17 can therefore be attributed to agglomeration affecting the fluidization characteristics and causing a sharp decrease in the surface available for the non-catalytic, heterogeneous, chemical roasting reaction.

The agglomerates were friable and consisted of a shell of quartz and a core of reacted and unreacted MoS_2 particles. In the present case agglomeration may result from, first, the high proportion of very fine particles difficult to fluidize and prone to agglomeration,^{11,12} and, second, the presence of small amounts of laurite (ReS_2) associated with molybdenite. In an oxidizing atmosphere laurite changes to the low-melting oxide Re_2O_7 (melting point about 300°C), which may act as a binding agent before volatilization. (The importance of agglomeration as an operational problem in fluidized systems is discussed later.)

Diffuser design

Three types of diffuser were used—porous disc,

200-mesh screen and grate-bar plate. The time-conversion plots (Fig. 6) show that the porous plate gave the best results, followed by the woven wire screen and the grate-bar plate. This may be attributed to the more uniform gas distribution available from the porous plate forming small, numerous bubbles in the bed, reducing gas channelling and enhancing good gas-solids contact. The use of porous-plate diffusers is,

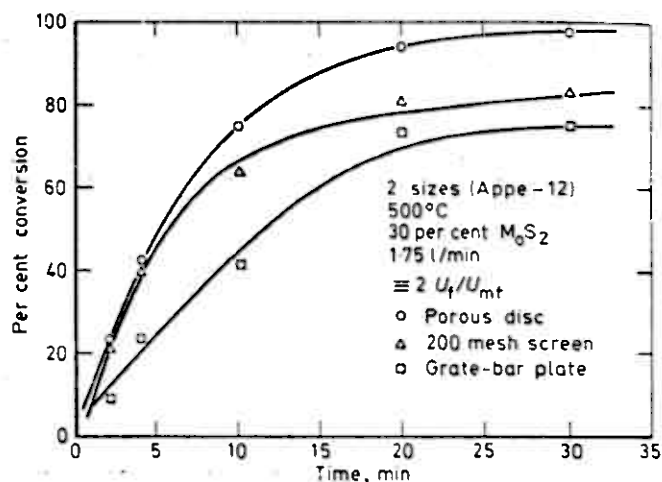


Fig. 6 Effect of distributor design on molybdenite roasting

however, limited by constructional difficulties in large-scale units and increased solids attrition¹³ as a result of the numerous high-velocity gas jets. The problem of diffuser design and bubble formation has been discussed by Zenz.¹⁴

Agglomeration

Agglomeration poses a serious problem in the design and operation of fluidized-bed units. Agglomerating beds may bubble at lower gas velocities than U_{mf} because of channelling or they may remain unfluidized at velocities greater than U_{mf} because of the extra force required to overcome inertia. Severe agglomeration may cause defluidization of the bed. Agglomeration

Table 2 Conditions for runs in agglomeration studies

Run	Size, μm	Wt g	Per cent	$D_p, \mu\text{m}$	Per cent MoS_2	Inert material (quartz)
31, 32, 33, 34	-90 +63 (mixed)	20	100	77	60	40
37	-90 +80	10	50			
	-80 +71	5	25	66.5	90	10
	-63 +50	5	25			
36	-71 +63	10	50	61.5	90	10
	-63 +50	10	50			
35	-63 +50	20	100	56.5	90	10

may be due to adhesive softening of particles, partial fusion or very fine particle size. Fine particles are, in general, difficult to fluidize¹² because of interparticle forces,^{11,15,16} which can cause agglomeration, but agglomeration may also be attributable to electrostatic effects in fluidized beds.¹⁷

The influence of such factors as temperature, particle-size distribution, proportion of inert material and diffuser design on the agglomeration behaviour of fluidized molybdenite particles during an oxidizing roast process was investigated. Table 2 gives a summary of the conditions employed.

Temperature

The effect of temperature on the extent of agglomeration is noted in Fig. 7, which gives time-conversion plots at

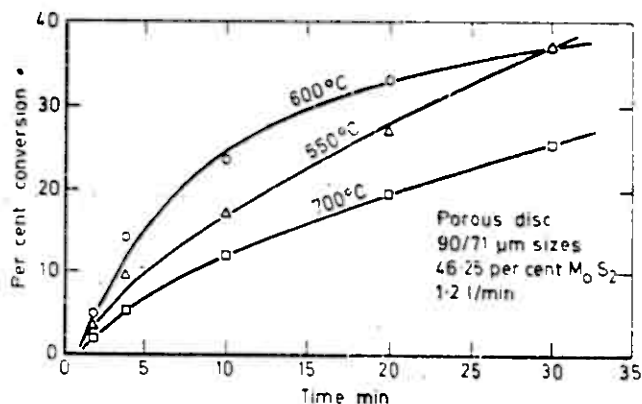


Fig. 7 Time-conversion curves at different temperatures for bed of fine particles

different temperatures. The effect is not systematic, conversion increasing when the bed temperature was raised from 550 to 600°C, but decreasing markedly when the temperature was raised to 700°C (see also Fig. 8).

The increase in conversion with temperature is normally expected and the sharp decrease at 700°C must be due to a drastic change in bed condition affecting the gas-solids contact necessary for such a

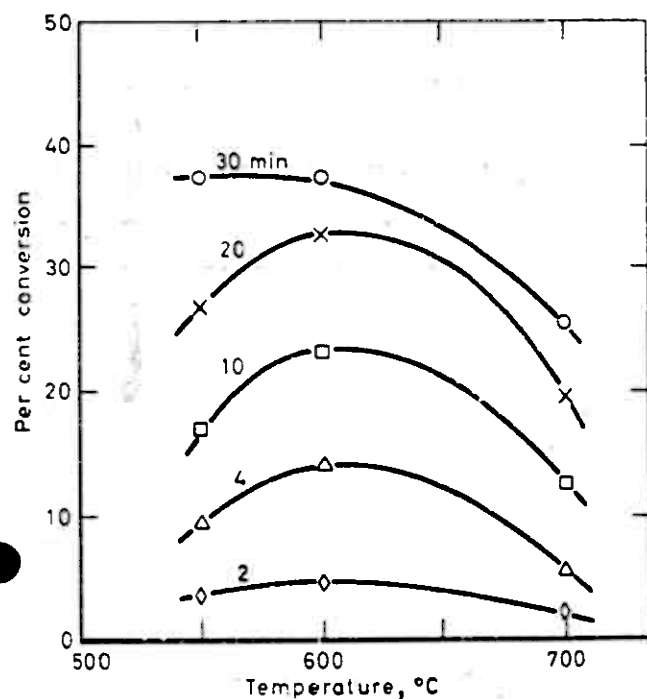


Fig. 8 Effect of temperature on agglomeration of fluidized MoS_2 particles

heterogeneous reaction. This change was caused by the formation of agglomerates, which appeared suddenly at 700°C, and can be attributed to one or more of the following factors: (1) softening of molybdenic oxide (MoO_3), which begins to sublime at about 593°C, is quite volatile at 704°C and melts at 796°C; (2) secondary reactions of ReS_2 and Re_2O_7 with MoS_2 and MoO_3 , noted in Russian work,¹ which reduce the degree of Re sublimation in the gas phase, especially at temperatures $> 500^\circ\text{C}$; (3) because of the highly exothermic reaction, hot spots may develop in the bed and melting of solids may occur, thus enhancing agglomeration; and/or electrostatic effects.¹⁷

Particle-size distribution

Conversion-time plots with varying size distributions are given in Fig. 9; conversion increases with decreasing fine fractions. The average particle size plotted

against conversion for different reaction periods (Fig. 10) gives a clearer picture. The increase in conversion with coarser average particle size is more marked with the increase in extent of the reaction and there is a systematic decrease in conversion with increased proportions of finer fractions in the bed.

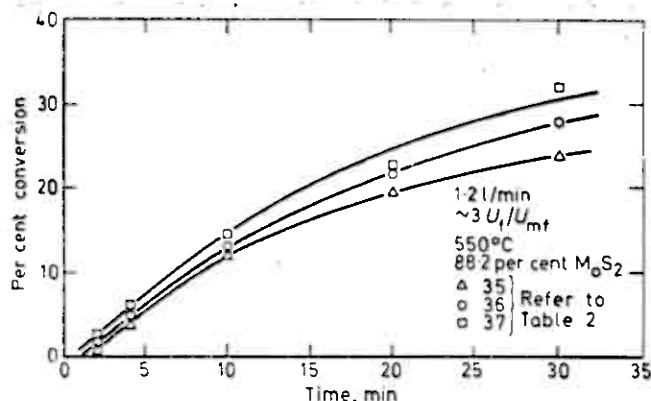


Fig. 9 Effect of particle-size distribution on agglomeration of fluidized solids

Agglomerates were detected in the charge at the end of the runs and decreased conversion with increased fineness may be attributable to agglomeration effects. The sharpness of this behaviour at high conversion levels is perhaps due to the sensitivity of the finer beds to the decrease in surface area available for reaction and/or their sensitivity and greater liability to the formation of hot spots as roasting proceeds.

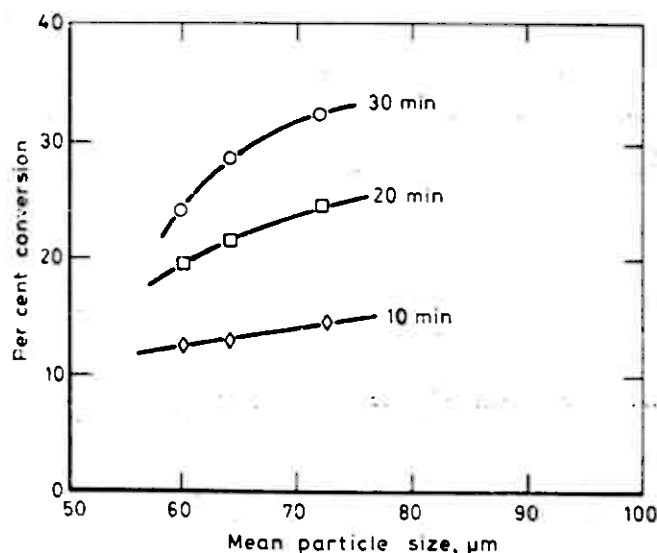


Fig. 10 Effect of bed average particle size on agglomeration of solids

Proportion of inert component

Since agglomeration may be due to fineness of particles and/or the presence of materials that cause sticking, an increase of inert material in charge should decrease agglomeration. Results obtained with various additions of inert material are given in Fig. 11 as time-conversion plots. The bed with a higher proportion of inert material (quartz) gave higher conversion values, which indicates less agglomeration. In the absence of agglomeration problems the addition of inert material is undesirable.

Diffuser design

The conversion curves for two different diffusers (Fig. 12) show that, because of the more uniform gas distribution, the porous disc gives better results than the grate-bar. The gas emerges as numerous high-velocity jets, which also assists in breaking up the agglomerates.

Laboratory data scale-up

- It is known that scale-up poses difficulty because of the change in fluidized-bed behaviour, i.e. flow pattern, with change in bed size. The rate of reaction depends on the bed condition and behaviour, i.e. particle size, bed

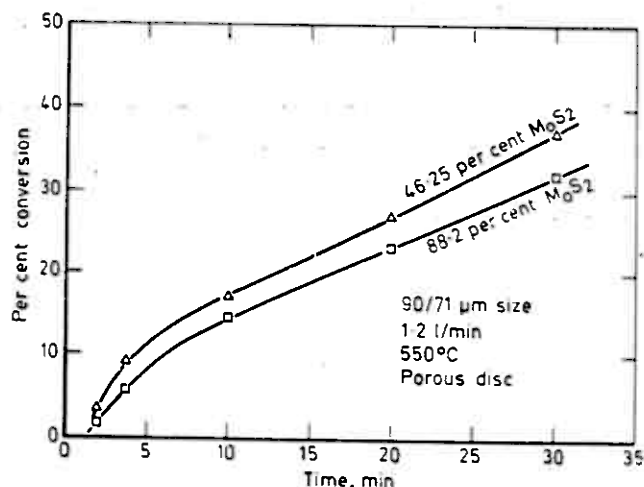


Fig. 11 Effect of increasing inert material on extent of agglomeration of fines

height, extent of bubbling and mixing, etc., which vary with bed size. Commercial gas-fluidized bed reactors, however, are generally designed on the basis of experi-

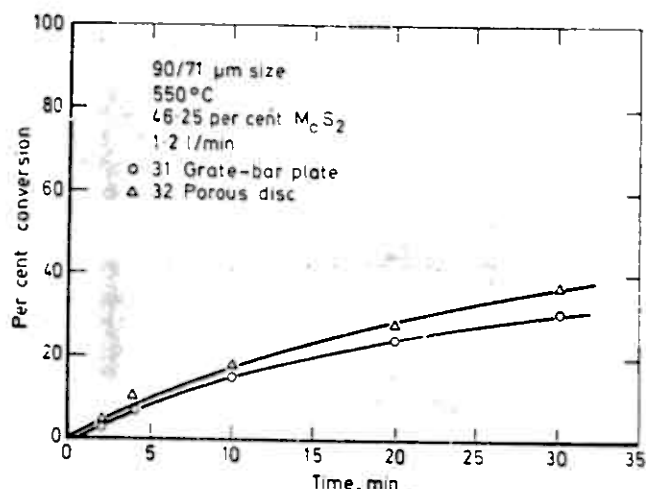


Fig. 12 Effect of type of distributor on agglomeration of fluidized solids

mental work with laboratory and pilot-plant scale reactors. Conversion data from laboratory-scale units are essential for large-scale units, but such data should not be used directly.¹⁸ It may be useful to mention that one criterion for scale-up is to add cylindrical rods to large-scale beds to render their behaviour similar to that of small-scale fluidized beds.¹⁹

Conclusions

- (1) The particle size of fluidized molybdenite was found to influence conversion in an oxidizing roast, but the effect is not uniform and depends on flow conditions.
- (2) The particle-size distribution of the fluidized charge has a considerable effect on the conversion attained, especially if there is a large proportion of fines, i.e. $-100\ \mu\text{m}$.
- (3) Diffuser design is significant in the roasting process, the porous disc giving the best results.
- (4) Molybdenite roasting carried out in beds composed totally of $-100\ \mu\text{m}$ material indicated the following: (a) the temperature should be uniform and precisely controlled—otherwise, agglomeration increases, with

adverse effects on conversion; (b) the extent of agglomeration decreases and conversion increases with increase in the average particle size of the bed; (c) the presence of inert material in the bed reduces agglomeration; and (d) the uniform gas distribution obtained with a porous disc served to decrease the extent of agglomeration.

References

1. Zelikman A. N. Petrov V. M. and Egorycheva K. N. Physico-chemical basis of rhenium behaviour in oxidizing roasting of molybdenum concentrates. In *Symp. Renni Trudy II Vses Soveshchaniya Po Proble Renniya* (Moscow: Nauka, 1964), 30-5.
2. Coudurier L. Wilkomirsky I. and Morizot G. Molybdenite roasting and rhenium volatilization in multiple-hearth furnace. *Trans. Instn Min. Metall. (Sect. C: Mineral Process. Extr. Metall.)*, 79, 1970, C34-40.
3. Ryss M. A. *et al.* Behaviour of rhenium during the roasting of MoS₂ concentrates in a multiple hearth furnace. *Tsvet. Metall. Mosk.*, 42, no. 3 1969, 75-8; *Tsvet. Metall. N.Y.*, 10, no. 3 1969, 81-4.
4. Mekler L. I. *et al.* Roasting of granulated molybdenite concentrate in a cylindrical shaft furnace. *Tsvet. Metall. Mosk.*, 45, no. 1 1972, 61-6; *Chem. Abstr.*, 76, 1972, 116326.
5. Vasilev Kh. Kuzmanov B. and Dimitrov R. Kinetics of MoS₂ oxidation. *Khim. Ind. (Sofia)*, 1968, 203-5; *Chem. Abstr.*, 70, 1969, 6899.
6. Ammann P. R. and Loose T. A. The oxidation kinetics of molybdenite at 525° to 635°C. *Metall. Trans.*, 2, 1971, 889-93.
7. Calistru C. *et al.* Oxidation of molybdenite concentrates. *Bull. Inst. Politeh. Iasi*, 17, nos. 3-4, 1971, 61-70; *Chem. Abstr.*, 76, 1972, 130259.
8. Zelikman A. N. and Vol'dman G. M. Kinetics of oxidation of MoS₂ concentrate pellets in a fluidized bed. *Izv. vyssh. ucheb. Zaved., tsvetn. Metall.*, 11, no. 4 1968, 71-6; *Chem. Abstr.*, 70, 1969, 21990.
9. Kononov N. G. *et al.* Roasting Mo concentrates in a fluidized bed furnace with a superimposed electric field. *Tsvet. Metall. Mosk.*, 42, no. 2 1969, 65-71; *Tsvet. Metall. N.Y.*, 10, no. 2 1969, 67-72.
10. Golant A. I. Korneeva S. G. and Stepanov A. V. Quality and effectiveness of controlling the temperature of the fluidized bed roasting of molybdenite concentrates. *Tsvet. Metall. Mosk.*, 43, no. 3 1970, 45-7; *Tsvet. Metall. N.Y.*, 11, no. 3 1970, 48-50.
11. Baerns M. Effect of interparticle adhesive forces on fluidization of fine particles. *IGEC Fundamentals*, 5, 1966, 508-16.
12. Baerns M. Fluidization of fine particles. In *Proc. Int. Symp. on Fluidization* Drinkenburg A. A. H. ed. (Eindhoven: Netherlands University Press, 1967), 403-15; *Chem. Abstr.*, 70, 1969, 59261.
13. Stermerding S. Groot J. H. de and Kuypers N. G. M. J. Engineering aspects of fluidisation. In *Fluidisation* (London: Society of Chemical Industry, 1964), 35-46.
14. Zenz F. A. Bubble formation and grid design. In *Fluidisation, proceedings of a symposium presented at the Tripartite Chemical Engineering Conference, Montreal 1963* (London: The Institution of Chemical Engineers, 1968), 136-9. (*J. Chem. E. Symposium Series* no. 30)
15. Morse R. D. Sonic energy in granular solid fluidization. *Ind. Engng Chem.*, 47, 1955, 1170-5.
16. Parker H. W. and Stevens W. F. Effect of liquid on interparticle forces in gas-fluidized beds. *A.I. Chem. E. J.*, 5, 1959, 314-8.
17. Ciborowski J. and Włodarski A. On electrostatic effects in fluidized beds. *Chem. Engng Sci.*, 17, 1962, 23-32.
18. Kunii D. and Levenspiel O. *Fluidization engineering* (New York: Wiley, 1969), 459-79.
19. Volk W. Johnson C. A. and Stotier H. H. Effect of reactor internals on quality of fluidization. *Chem. Engng Progr.*, 58, March 1962, 44-7.

30.9.75

Kr. Geolog J.G. WEIM.

JEG REJSER TIL DANMARK NÅR DETTE BOREHUL ER
AFSLUTTET. DET VIL SIGE AT JEG REJSER ONSDAG, SENEST
TORSdag I NESTE UGE. MIT OVERSLAG OVER REGNSKABET
VISER AT FOLLODAL VERK KOMMER TIL AT SKYLDE MIG
LIDT OVER 13300 NKR. HVIS DU FØRST KOMMER
EFTER ONSDAG KL. 12⁰⁰, VIL JEG BEDE DIG OM AT
SENDE EN CHER. HVIS DU KOMMER ONSDAG, SÅ
EVT MEDBRINGE BELØBET I "MENNESKEPENGE".
HVIS DU OGSÅ VIL MEDTAGE 5 KORT (ORTHO FOTO OSV) OG
FOTOKOPIER AF DE RAPPORTER SOM DU HAR FRA
ØRSDALEN (SMITH?) ELLER EVT SENDE DEM.
I REGNSKABET ER REGNET MED FØLGENDE LØN:

STEN LOU & ÅGE NIELSEN .. -160 NKR PR. DAG.

PER NYEGÅRD - - - - - 200 NKR PR. DAG.

Nielsen

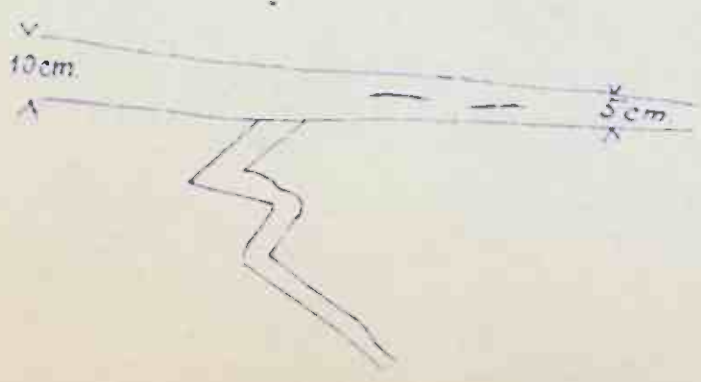
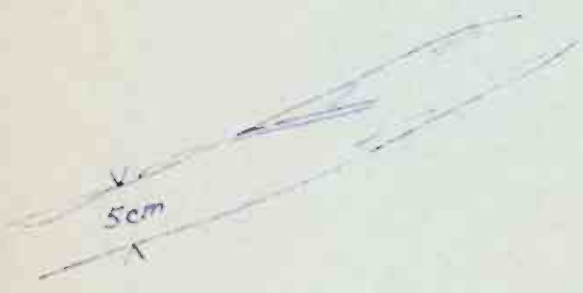
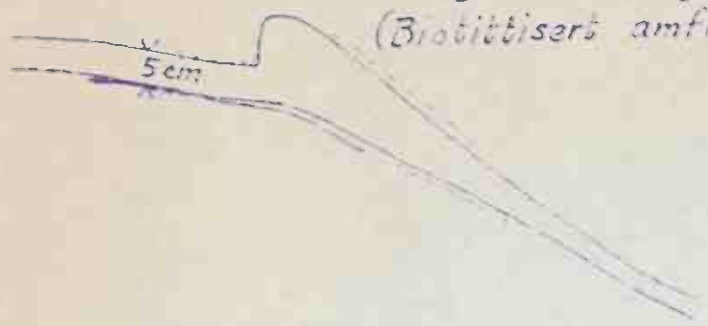


W

Gangtyper fra Stoli I og Stoll II

Örsdalen gruber

Den omgivende bergart er migmatitt.
(Biotittisert amfibolitt gjennomvevet av granitt)



--- Kwarts
- - - Biotitt
= = = Scheelitt

Bilag 1

Som henviset i søknaden er våre undersøkelser i Ørdsalen Gruver ikke blitt avsluttet i den 5 årsperiode som går ut den 1. april 1975. Med følgende redegjørelse skal vi forsøke å skissere problematikken vi har møtt i Ørdsalen og dens virkninger på prospekteringsarbeidene.

Mineraliseringen i Ørdsalen Gruver består hovedsakelig av Scheelit. Det forekommer Wolframit og Molybdenglans og underordnet Cu- og Fe-sulfider. Alle nevnte mineraler opptrer som isolerte små klumper eller i fin fordeling.

Å prospektere forekomster som inneholder finfordelte malmmineraler er vanskeligere og belastet med større usikkerhetsfaktorer enn prospektering av kompaktmalmer. Den vanligste måte å finne frem til mineraliseringens sentrum er å bore et hull og måle med IP-metoden, som gir et bilde av malmfordelingens utbredelse. Denne metoden kan ikke anvendes i Ørdsalen. Hovedmineralet Scheelit er ikke elektrisk ledende og viser ingen IP-effekt. Molybdenglans har så liten IP-effekt at enda mindre konsentrasjoner av Cu- og Fe-sulfider skygger en større molybdensulfidmineralisering fullstendig. Dessuten er det ingen påviselig kongruens mellom opptreden av Molybden- og Wolframmineralene i Ørdsalen.

Den eneste løsning for å prospektere Ørdsalen Gruver er systematisk diamanthoring. Et slikt program er med henblikk på omkostningene ikke forsvarlig uten å vite noe mere detaljert om mineraliseringens lovmessigheter.

På bakgrunn av denne problemstilling ble det i 1970 satt i gang et regionalt kartleggings- og prospekteringsprogram, mens det fra 1971 var planlagt detaljerte geologiske arbeider i gruvefeltet i Ørdsalen lokalt.

Målsettingen med det regionale program var å kartlegge Ørdsalsgruvens omgivelser i detalj, skaffe en oversikt over de regionalgeologiske forhold rundt Ørdsalen, bearbeide Gursli- og Flottorpgruvene i detalj og kjøre ut et geokjemisk Wolframprosjekt over den vestlige del av Vestagder Fylke. Alle de nevnte arbeider er kommet til avslutning etter planen og resultatene har gitt en grunnleggende forståelse av Wolframmineraliseringens adferd.

Målsettingen med det lokale program var kartlegging av Ørdsalen Gruver og anvendelse av de kunnskaper man fikk på grunnlag av det regionale program av Ørdsalen-feltet. Arbeidet har fra starten av lidd under de ekstreme forholdene p.g.a. gruvens beliggenhet. For undertegnede var det vanskelig å bære ansvaret for prøvetagingsarbeidet i nedre del av gruveen når et dynamittlager forefinnes i samme stoll. Lensmannen i Bjerkreim forsøkte forgjeves å detonere dynamitten. Til Skåningsgruve, - som er det viktigste sted for en malmgeologisk bedømmelse av Gruvefeltet - førte en faring som ikke var passerbar p.g.a. råtne stiger. Våre egne arbeidere nektet i 1971 å reparere faringen med henvisning til det store faremoment et slikt arbeid ville medføre. For 1972 lovet to fjellvante arbeidere fra Ørdsalen å sette i stand faringen, men begge druknet under en fisketur på Ørdsalsvatnet. I dette året fant vi ingen som var villige til dette arbeide. Endelig i 1973 ble arbeidet fullført. Men da var tiden gått.

Kartleggingen av Skåningsgruve viste til vår overraskelse at det eksisterte to malmsoner. I 1974 tok vi ut 6000 kg malmprøver fra Skåningsgruve som inneholdt et gjennomsnitt av 3,5 % W utenfor hovedmalmåren.

Ørdsdalen malmgeologiske undersøkelser i 1975.

Undersøkelseresultater av Skåningsgruva i 1974 var så positive at det anbefales en mere detaljert granskning av gruvefeltet.

Før igangsetting av videre undersøkelser bør Folldal Verk A/S søke om en fornyelse av bergleiekontrakten som utgår den 1.4.75. Kontrakten ble sluttet den 28. april 1970 mellom Folldal Verk A/S og Staten ved Industridepartementet som forvalter av A/S Norsk Bergverks Rettigheter. Kontraktens varighet er 5 år.

Regionale og lokale undersøkelser i de siste årene tyder på at wolfram-molybden-mineralisering i Ørdsdalen er ± sjiktbundet.

Mineraliseringen foreligger som sprekkefyllinger og disseminasjoner. Wolframmineralene er scheelit og wolframit. (Ca. WO₄ - MnFe WO₄). Molybdenmineralet er molybdenit (MoS₂) uten at det er noe kjent om mineralenes fordeling og malmarealenes form og dragning.

I vesentlig grad finnes det to soner som er noenlunde mineralisert. Sonene er flankene av en mot syd overklippet synform. 40-60° N fall. FA. 110° E.

På dagsoverflaten er den nordlige flanken ± jevnt anrikt med varierende mengder av scheelit, wolframit og molybdenglans, med avtagende scheelitgehalt mot dalsnivået. Den sydlige flanken synes å være undertrykket fra ombøyningspunktet ca. 480 m mot NW. (lite tjern). Derifra til dalsnivået er det registrert både MoS₂ og scheelit, med avtagende scheelitgehalt mot dypet (dalbunnen).

Bortsett fra de to flankene er det flere mineraliseringer å spore i lagene som løper parallelt.

Det er usikkert hvor stort det potensielle malmareal er. En stor del av usikkerheten skyldes at forløpet av synformaksen ikke er kjent. Som nevnt faller den med ca. 55° i ombøyningspunktet mot NE, men flater ut i dypet og hever seg ut noen km lenger mot NW.

Geofysiske metoder fører ikke frem (i beste tilfelle indikeres malmsonen, som er kjent fra før). Scheelit, det viktigste malmmineral, virker ikke inn på det elektriske felt og skiller seg også på ingen måte ut av de omgivende silikater bortsett fra en høyere spesifikk vekt. På grunn av scheelitens lave konsentrasjon i malmsonen er det ikke mulig å anvende gravimetrisk metode.

Molybdensulfid gir svakt JP-effekt, men blir fullstendig "skygget" hvis det er små mengder Cu eller Fe-sulfider til stede.

Det er dessuten ingen kvantitativ relasjon mellom mengden av scheelit, molybdenit og andre sulfider.

Etter avsluttede regionale og lokale undersøkelser har vi nå prosjektert et kombinert prøvetagning - diamantforingsprogram for 1975, basert på de data og erfaringer vi har samlet i de 5 år vi har arbeidet med Ørdsalen. Igangsetting av dette program avhenger naturligvis av behandling av vår søknad i Industridepartementet om en ny undersøkelsesperiode. Under-tegnede er av den oppfatning at det er blitt investert mye penger og enda mere arbeid i dette prosjektet (Ørdsalen med regionale + lokale har siden 1970 hvert år vært det langt største malmletingsprosjekt. Follidal Verk A/S har hatt utenfor gruvene), slik at det ville være et betydelig tap hvis vi ikke kunne fortsette dette påbegynte arbeide.

Oslo, 14. februar 1975

Johann G. Heim
Johann G. Heim
Prospekteringssjef

Vedlegg

1. Malmletingsprogram for 1975.
2. Skisse over antatt malmsone.
3. Kart 1: 15000

$$\begin{array}{r}
 7000 \\
 65 \\
 \hline
 45000 \\
 45000 \\
 \hline
 45000 \\
 45000 \\
 \hline
 180000
 \end{array}$$

MYDLANDSVATN

CA. 1:15000

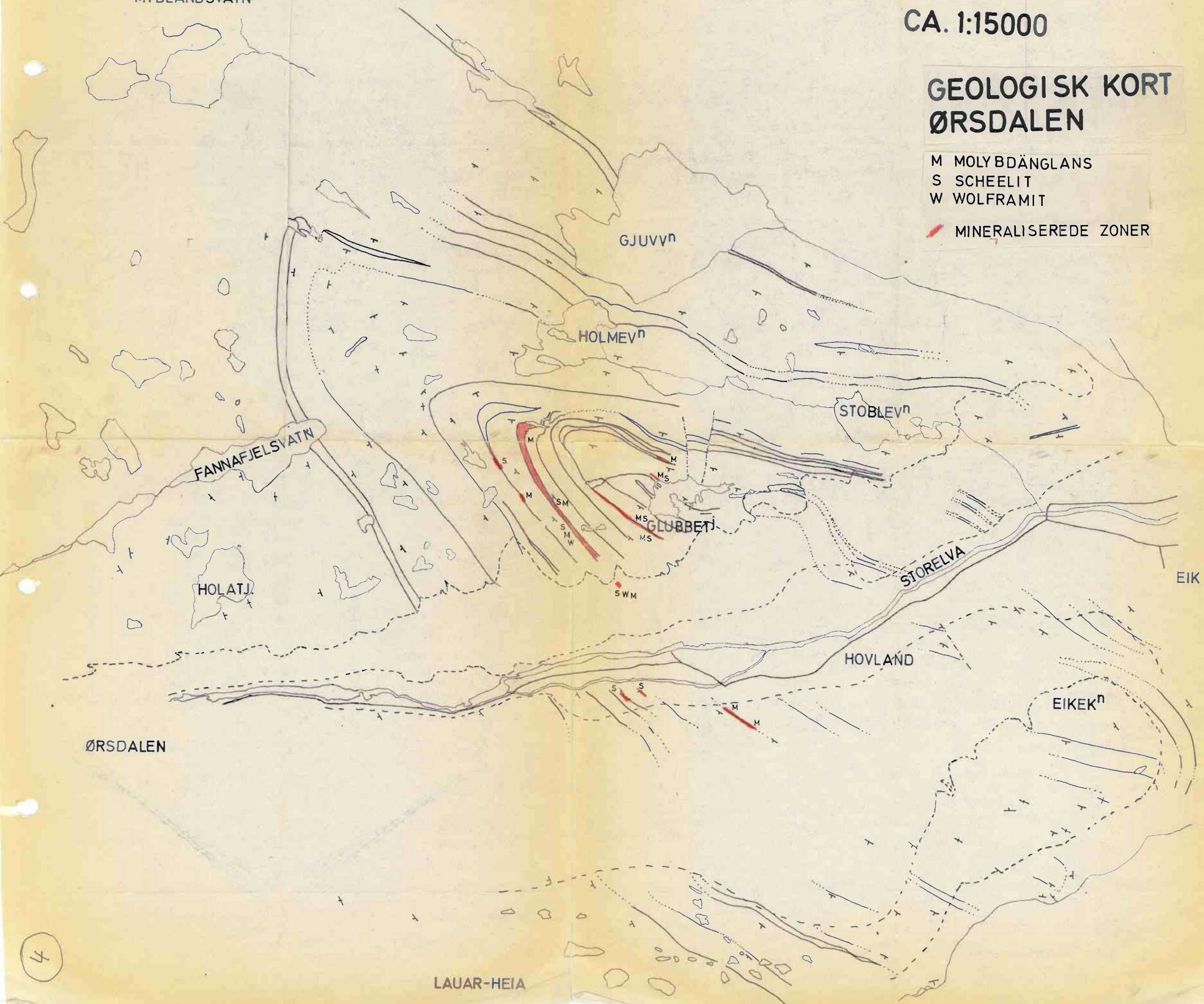
GEOLOGISK KORT ØRSDALEN

M MOLYBDÄNGLANS

S SCHEELIT

W WOLFRAMIT

MINERALISEREDE ZONER



ØRSDALEN

LAUAR-HEIA

Synopsis

Flotation tests on wolframite and on two minerals commonly associated with it—cassiterite and fluorite—in two anionic collector systems—oleic acid and sodium dodecyl sulphate—showed that leaching of these minerals with hydrofluoric acid solution at pH 3, followed by rinsing with water, markedly improved the soap floatability of wolframite in an acid circuit and made its selective separation from the associated minerals in the presence of sodium hexametaphosphate quite possible. This seems to be due to the solubility of ferric fluoride in hydrofluoric acid solution and the solubility of ferrous fluoride in water and the insolubility of manganous fluoride in acid. Consequently, the share of manganous sites in the total surface of wolframite is increased, causing an appreciable increase in its floatability, since hübnerite is more floatable than both wolframite and ferberite, which does not respond to flotation in an acid circuit. Moreover, the isoelectric point of HF-leached wolframite is displaced to a lower pH value. This creates optimum conditions for selective molecular sorption of oleic acid and its effect on flotation. In contrast, cassiterite and fluorite are each composed of one species of cation, Sn^{4+} and Ca^{2+} , respectively; therefore, leaching by hydrofluoric acid solution has no effect on their surface sites. Cassiterite and fluorite, being more electropositive than wolframite, attract the hexametaphosphate anion ($\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$)²⁻ to their positively charged surfaces and are strongly depressed at a pH near 3.5, whereas wolframite floats. Sodium dodecyl sulphate is inferior to oleic acid, in the presence or absence of sodium hexametaphosphate, because of the non-response of wolframite and fluorite to alkyl sulphate flotation—probably due to the solubility of manganous and calcium dodecyl sulphate, respectively, coupled with the relatively low value of its pK_a . Flotation tests on an Egyptian wolframite ore have, to some extent, and under certain restrictive conditions, given results equal to those obtained on laboratory mixtures of pure minerals.

Wolframite ($(\text{Fe}, \text{Mn}) \text{WO}_4$) is the chief ore of tungsten. In the central parts of the Eastern Desert of Egypt at Igla, Nuweibi and Abu Dabab occurs a tin-tungsten deposit containing wolframite, associated with cassiterite (SnO_2) and fluorite (CaF_2). The principal gangue minerals are silicates, such as quartz, chlorite, tourmaline, sericite and mica. The mineralization of this deposit is relatively finely disseminated and liberation of wolframite grains necessitates grinding to -150 mesh. The difficulties arising from fine grinding and from the narrow difference in specific gravity between the wolframite and the associated minerals make flotation the technique which generally gives high recoveries and good separation.¹⁻⁴ It has been reported that the silicate gangue minerals could be separated from wolframite by the use of water glass as a depressant, whereas fluorite and cassiterite are more difficult to separate.¹ The feasibility of activation of wolframite floatability by leaching in hydrofluoric acid solution and the selective depression of cassiterite and fluorite by sodium hexametaphosphate were investigated.

Experimental techniques

Reagents were of analytical grade. Almost pure natural crystals of wolframite, cassiterite and fluorite from the central parts of the Eastern Desert at Igla, Nuweibi and Abu Dabab were used. The crystals were crushed in a porcelain mortar and screened to give a -150 + 200 mesh fraction for streaming-potential studies and flotation tests. The equipment used to measure stream-

ing potentials basically resembled that used earlier by the author.⁵ The Hallimond tube used has been described previously.⁶ A procedure similar to that described by Iwasaki *et al.*⁷ was used to determine the adsorption of sodium dodecyl sulphate (SDS). The method used for adsorption studies with oleic acid (OH), which has been described elsewhere,^{8,9} gave reasonably accurate results (± 10 per cent) and has the advantage of a high sensitivity of detection (0.02 per cent).⁸ Minerals were treated with hydrofluoric acid solution by leaching grains in a solution of the acid at pH 3. After leaching, the grains were rinsed twice with distilled water.

Results and discussion

The electrokinetic behaviour of wolframite, cassiterite and fluorite in acid and alkaline media is shown in Figs. 1 and 2. The surface of fluorite is positively charged throughout the pH range. The surfaces of wolframite and cassiterite are at their isoelectric points at pH values of about 4.8 and 6.9, respectively. When 35 mg/l of sodium hexametaphosphate ($\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$) is added, the value of the zeta-potential of fluorite and cassiterite continuously increases towards the negative sign, whereas the negative charge of the wolframite surface is increased in the pH range 3-6. When the mineral grains

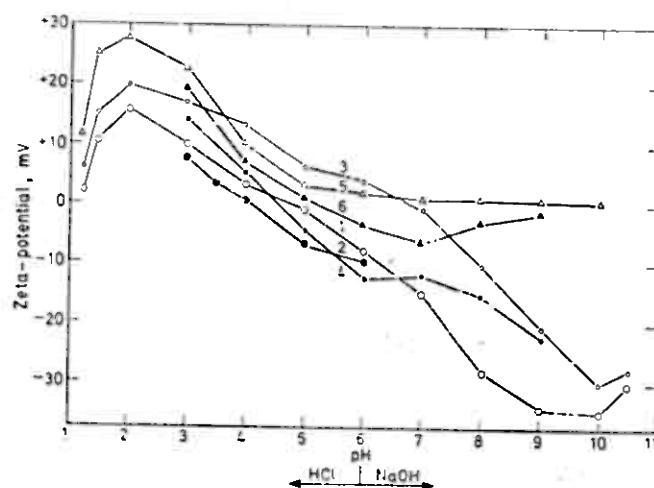


Fig. 1 Zeta-potential, as a function of pH of environment, for 1. wolframite, 2. wolframite with 35 mg/l of sodium hexametaphosphate added, 3. cassiterite, 4. cassiterite with 35 mg/l of sodium hexametaphosphate added, 5. fluorite, and 6. fluorite with 35 mg/l of sodium hexametaphosphate added.

are leached by hydrofluoric acid solution (pH 3) and then rinsed with water, a marked increase in the negative surface charge of wolframite and a displacement of its isoelectric point from pH 4.8 to 3.5 is noticed. Since the isoelectric points of ferrous and manganous sites fall at pH values of about 6.5,^{10,11} and 3.8,¹² respectively, the wolframite surface has the following configurations: ... FeOH_2^+ , ... FeOH and ... FeO^- sites predominate at pH values below, around and above 6.5, respectively; ... MnOH_2^+ , ... MnOH , ... MnO^- sites predominate at pH values below, around and above 3.8, respectively. Since wolframic acid (H_2WO_4) is insoluble in water, and even in slightly acid solutions,¹³ ... WO_4H_2^+ , ... WO_4H and ... WO_4^- sites predominate at pH below, around and above 3, respectively. (The symbol ... represents schematically the lattice surface.) The isoelectric point of cassiterite falls at a pH of 6.9 and, hence, ... SnOH_2^+ , ... SnOH and ...

SnO^- predominate at pH values below, around and above 6.9, respectively. On the other hand, the fluorite surface is positively charged in both acid and alkaline

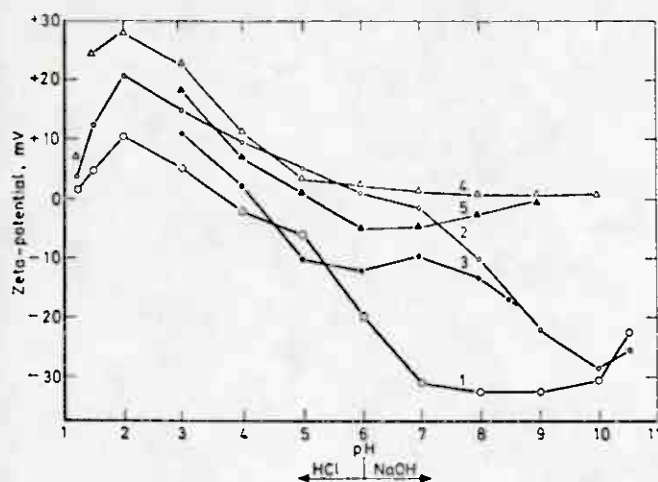
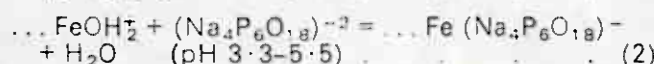


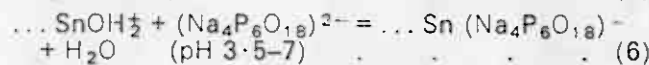
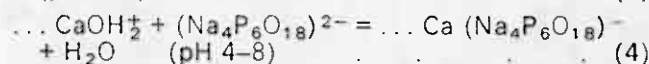
Fig. 2 Zeta-potential of minerals after treatment in HF acid solution and rinsing with distilled water: 1, wolframite, 2, cassiterite, 3, cassiterite with 35 mg/l of sodium hexametaphosphate added, 4, fluorite, and 5, fluorite with 35 mg/l of sodium hexametaphosphate added. (Addition of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate is almost without effect on zeta-potential of wolframite)

media, which indicates that of the three probable surface sites, $\dots \text{CaOH}_2^+$, $\dots \text{CaOH}$ and $\dots \text{CaO}^-$, the $\dots \text{CaOH}_2^+$ site predominates. Addition of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate is almost without effect on the zeta-potential of HF-leached wolframite (Figs. 1 and 2). This is an indication that there is no adhesion of hexametaphosphate anions, $(\text{Na}_4\text{P}_6\text{O}_{18})^{2-}$, to the wolframite surface. In contrast, leaching of cassiterite and fluorite grains in hydrofluoric acid solution of pH 3 hardly causes any change in their zeta-potential. This may be due to the chemical composition of the minerals examined. Cassiterite and fluorite are both composed of one species of cation (Sn^{4+} and Ca^{2+} , respectively), whereas wolframite is composed of two species of cations— Fe(II) and Mn(II) —which have different surface and chemical properties: for example, the isoelectric points of these sites fall at different pH values, as was mentioned above: FeF_3 is soluble in hydrofluoric acid solution, whereas MnF_2 is insoluble;^{14,15} Fe(II) is easily oxidized to Fe(III) in acid medium, but Mn(II) is not oxidized.¹³ Because of the probability of partial oxidation of ferrous sites in the crystalline lattice surface of wolframite to ferric, rinsing the wolframite grains after treatment with hydrofluoric acid solution is necessary for the selective leaching of these ferric sites owing to the solubility of FeF_3 in water and the insolubility of MnF_2 .¹⁶

It has been reported¹⁷ that sodium hexametaphosphate ($\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$) is very soluble in water, and the solution has an acid reaction and does not change if kept at ordinary temperature. The sodium is bound in different ways with the anionic complex— $\text{Na}_5(\text{NaP}_6\text{O}_{18})$, $\text{Na}_4(\text{Na}_2\text{P}_6\text{O}_{18})$ and $\text{Na}_2(\text{Na}_4\text{P}_6\text{O}_{18})$. The electrical conductivity of sodium hexametaphosphate is characteristic of a salt of a dibasic acid and the sodium salt is accordingly written as $\text{Na}_2(\text{Na}_4\text{P}_6\text{O}_{18})$. The adsorption of sodium hexametaphosphate on the wolframite surface (Figs. 1 and 2) increases with increasing positive charge of the latter at $\text{pH} > 3$, which indicates an electrostatic interaction with the complex anion $(\text{Na}_4\text{P}_6\text{O}_{18})^{2-}$:



Although the positive charge of the surfaces of minerals tested increases with decreasing pH, the affinity of sodium hexametaphosphate for these surfaces decreases markedly at $\text{pH} < 3$ (Figs. 1 and 2), presumably because of the conversion of hexametaphosphate anions to undissociated acid molecules ($\text{H}_2(\text{Na}_4\text{P}_6\text{O}_{18})$).^{13,17,18} The feasibility of selective leaching of iron sites, which are more electropositive than those of manganese, from the crystalline lattice surface of wolframite by leaching in HF acid solution at pH 3 increases its negative surface charge. Consequently, the adhesion of hexametaphosphate anions to it is improbable (Figs. 1 and 2 and equations 1 and 2). Therefore, sodium hexametaphosphate causes hardly any change in the zeta-potential of HF-treated wolframite. In contrast, the zeta-potentials of fluorite and of cassiterite are affected profoundly by sodium hexametaphosphate before and after the HF leach and rinsing. This is because they contain only one species of cations, as was mentioned previously, and because they have more electropositive surfaces (Figs. 1 and 2) than wolframite, since their isoelectric points are at pH values above 10, 7 and 3.5, respectively. Therefore, they abstract a greater number of hexametaphosphate anions than does wolframite:



A study was made of the floatability of minerals in an anionic collector system with oleic acid (OIH) and sodium dodecyl sulphate (SDS) as collectors. The results obtained are illustrated in Figs. 3-5. Satisfactory results could not be obtained with OIH in the absence

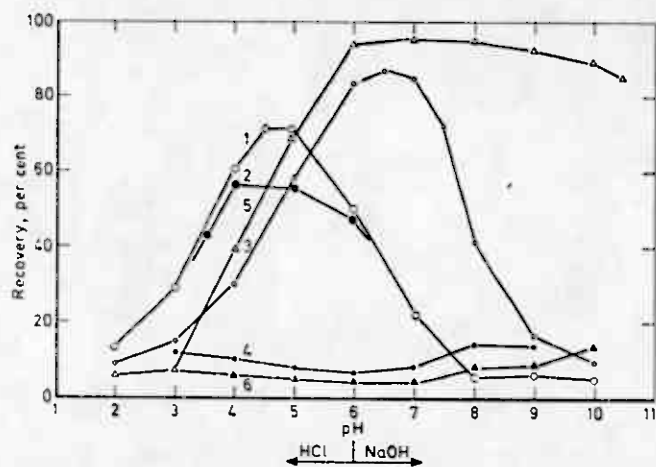


Fig. 3 Recovery of minerals from solution of oleic acid (100 mg/l): 1, wolframite, 2, wolframite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate, 3, cassiterite, 4, cassiterite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate, 5, fluorite, and 6, fluorite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate

or even in the presence of sodium hexametaphosphate as cassiterite and fluorite depressant (Fig. 3). The selective flotation of wolframite might be improved, however, if the mechanism of collection of the minerals investigated were clarified. It has been reported that the pK_a of OIH is about 5.¹⁹ Furthermore, an infrared spectroscopy study²⁰ of OIH and NaOI solutions at different pH values showed that at $\text{pH} < 5$ oleic acid was present in solution mainly as undissociated acid molecules (OIH). In addition, Russian workers have noted that the sorption of organic molecules was made

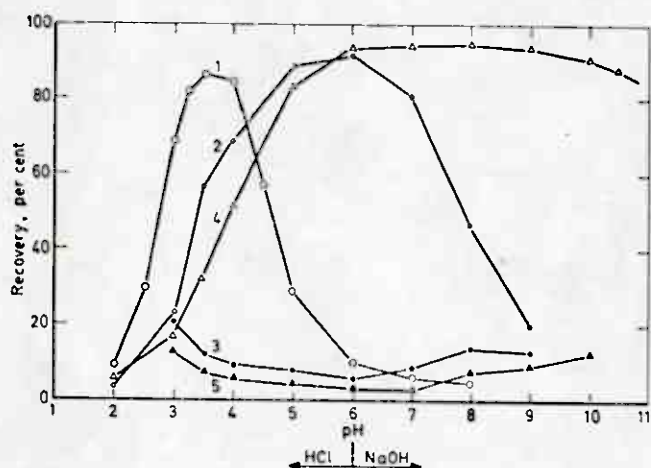


Fig. 4 Effect of pre-leaching of minerals by HF acid solution of pH 3 on recovery from solution of oleic acid (100 mg/l): 1, wolframite, 2, cassiterite, 3, cassiterite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate, 4, fluorite, and 5, fluorite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate. (Addition of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate is almost without effect on recovery of wolframite)

difficult by the comparatively high charge on a solid body.^{21,22,23} Similarly, Abramov suggested that the sorption of oleic acid molecules on a highly charged mineral surface was improbable, but quite possible at the zero point of charge.²⁴ This may explain the fall of maximum floatability of wolframite before and after leaching by hydrofluoric acid solution at different pH values with OIH as collector (Figs. 3 and 4). The coincidence of the maximum floatability and adsorbability of the wolframite surface at its isoelectric point is in good agreement with previous conclusions.^{21,22,23} The reduction in collector sorption and in wolframite floatability with reduction of pH below 4 (Figs. 3 and 5) and below 3.5 (Figs. 4 and 6) is evidently due to the increase of surface charge. On the other hand, the fall in floatability and in collector sorption with increased pH is due to the dissociation of oleic acid molecules to the oleate ions (Ol^-) and to the increased negative charge of wolframite surfaces, which makes difficult the physical sorption of analogously charged collector ions (Ol^-). The probable mechanism of attachment of the collector to the surface of wolframite is

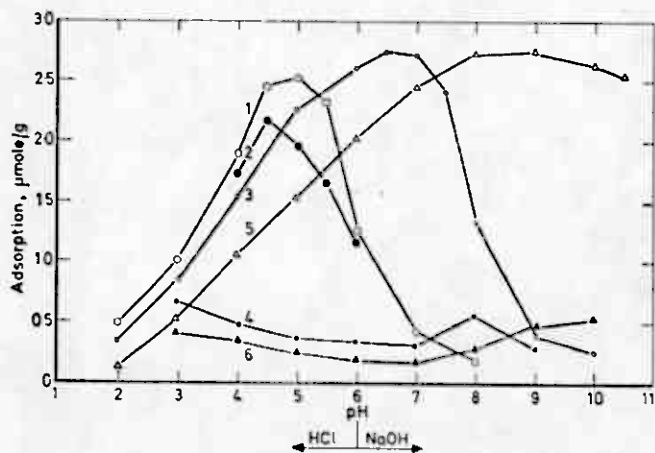
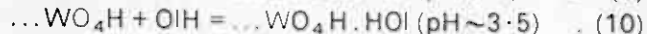
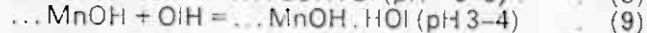
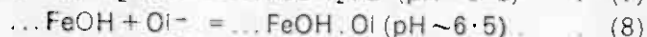
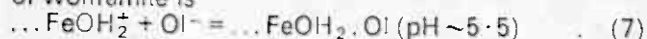
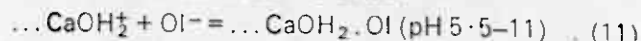


Fig. 5 Uptake of oleic acid from solution (100 mg/l) by 1, wolframite, 2, wolframite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate, 3, cassiterite, 4, cassiterite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate, 5, fluorite, and 6, fluorite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate

The surface of fluorite is positively charged in acid and alkaline media and, hence, it responds well to soap flotation at pH values above that of the pK_a of oleic acid due to the predominance of oleate ions, which are attached to its surface as follows:



The reduction in collector adsorption and in floatability (Figs. 3-6) with reduction in pH below that of the pK_a of oleic acid seems to be due to the conversion of the collector to a molecular form and to the increase of the surface charge. Although the surface of cassiterite is at its isoelectric point at a pH of about 7, its maximum adsorptive capacity for the anionic collector (OlH) and its maximum floatability are noted at pH 5-6.5. This

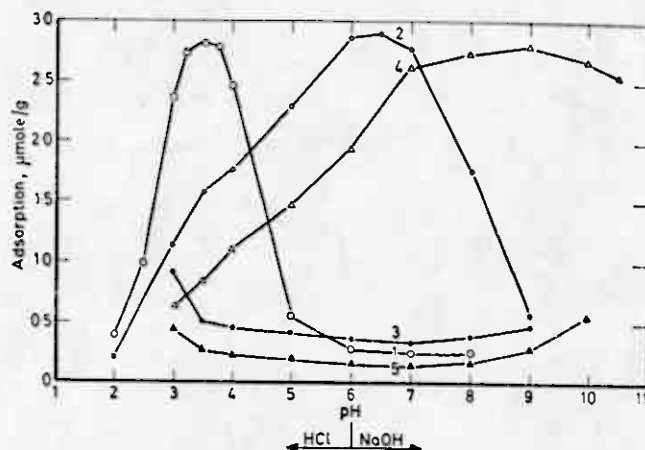
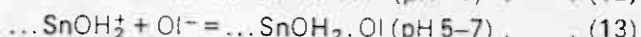
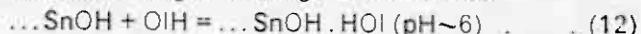


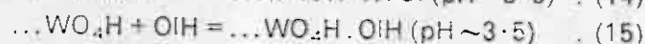
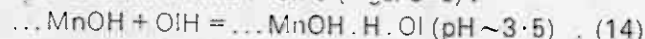
Fig. 6 Effect of pre-leaching of minerals by HF acid solution of pH 3 on uptake of oleic acid (100 mg/l) from solution: 1, wolframite, 2, cassiterite, 3, cassiterite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate, 4, fluorite, and 5, fluorite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate. (Addition of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate is almost without effect on adsorption of wolframite)

is because a further decrease in pH is accompanied not only by an increase in the concentration of collector molecules (OlH) but also by an increase in surface charge (Figs. 1 and 2), which makes the adsorption of these collector molecules improbable.²¹⁻²⁴ The reduction in adsorptive capacity of cassiterite for the collector and the fall in its recovery on raising the pH above 6.5 are due to the predominance of oleate ions and to the increase in negative charge of the surface.



Addition of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate decreases the adsorptive capacity of wolframite, cassiterite and fluorite over the pH ranges 3-5.5, 3-8 and above 3, respectively (Figs. 3 and 5). This is due to the competition of the hexametaphosphate anions with the collector anions for the positively charged sites (equations 1-7, 11 and 13), the conversion of the complex hexametaphosphate anions to the undissociated hexametaphosphoric acid at pH below 3 and the difficulty of the physical sorption of this anion, $(\text{Na}_4\text{P}_6\text{O}_{18})^{2-}$, to the highly negatively charged surfaces of wolframite and cassiterite at pH values above 6 and 8, respectively (Figs. 1, 3 and 5). Thus, sodium hexametaphosphate is an effective but insufficiently selective depressant in the soap flotation of wolframite. It has been reported that wolframite with a heterogeneous distribution of the ferberite (FeWO_4) and the hübnerite (MnWO_4) phase may have better floatability than that with a homogeneous structure.²⁵ Since the order of the floatability of tungstate minerals is hübnerite > wolframite > ferberite, it seems likely that the higher the percentage of hübnerite in wolframite, the more floatable is the latter. Moreover, it has been

shown that the sorption of oleic acid molecules is made difficult by the comparatively high charge on the mineral surface. Consequently, the feasibility of selective leaching of iron sites, as mentioned above, enhances the floatability of wolframite. In addition, the isoelectric point of the wolframite surface is displaced from pH 4.8 to pH 3.5 (Figs. 1 and 2), which renders sorption of hexametaphosphate anions to the analogously charged (at pH above 3.5) and/or to the uncharged (around pH 3.5) wolframite surface improbable and the attachment of oleic acid molecules quite possible. It seems that the adsorption of the collector (equations 14 and 15) is caused by some non-ionic process. Hydrogen bonding between hydrogen (-COOH) in oleic acid and oxygen on the wolframite surface takes place, in accordance with the hypothesis postulated by Michaels and Morelos,²⁶ leading to selective flotation of wolframite from mixtures with cassiterite and fluorite (Figs. 3-6):



Experimentation with sodium dodecyl sulphate revealed the non-response of wolframite, presumably due to the low pH of its isoelectric point (Figs. 1 and 2) and the solubility of manganous dodecyl sulphate.²⁷ Although fluorite surfaces are positively charged in both acid and alkaline media and attract negatively charged

alkyl sulphate ions, fluorite does not respond to flotation (Fig. 7), probably due to the solubility of calcium dodecyl sulphate.²⁷ On the other hand, SDS is an excellent collector for cassiterite over the pH range 5-6.5. The fall in recovery at pH >6.5 seems to be due to the decrease in its isoelectric point at pH 6.9 and the pK_a of alkyl sulphuric acid at pH 2.1.²⁸ Sodium hexametaphosphate had very little effect on the alkyl sulphate flotation of wolframite and an almost indiscernible effect on that of fluorite. In contrast, it acted as a strong depressant for cassiterite. Furthermore, scrubbing mineral surfaces in HF acid solution at pH 3 did not improve the selective separation of wolframite (Fig. 7).

Tests on ore

The wolframite ore used in these experiments was obtained from the Eastern Desert of Egypt (Iglā-Nuweibi-Abu Dabab district). Microscopic examination and X-ray analysis of the ore showed it to consist of wolframite, cassiterite and fluorite, the sulphides being represented by chalcopyrite, pyrite and arsenopyrite. The common gangue minerals were quartz, chlorite, tourmaline, sericite and mica. Liberation of wolframite grains necessitated crushing, grinding and screening to pass 150 mesh. The sulphides were removed in a first step by a bulk sulphide float with butyl xanthate and pine oil at pH 8 (Table 1): the wolframite and co-

Table 1 Results of wolframite ore flotation

Operation reagents, kg/ton	W:S	Percent solid		pH	Material	Recovery, per cent				WO ₃ , percent
						Wt percent from Operation	Initial ore	from Operation	Initial ore	
Bulk sulphide flotation 0.15 Butyl xanthate 0.09 Pine oil	3.5:1	22	8	Feed	100	100	100	100	100	1.25
				Bulk sulphide concentrate	12.8	12.8	0.06	0.06	0.06	0.006
				Tail	87.2	87.2	99.27	99.27	99.27	1.41
Scavenger sulphate flotation 0.025 Butyl xanthate	3.5:1	22	8	Scavenger, sulphate concentrate	1.9	1.7	0.002	0.001	0.001	0.001
				Tail	85.7	98.1	99.28	99.27	99.27	1.42
Bulk W, Sn, CaF ₂ flotation 2.7 OIH 1.4 NaOI 3.9 Na ₂ SiO ₃	1.2:1	45	3	Bulk W, Sn, CaF ₂ concentrate	21.69	18.7	96.77	96.1	96.1	6.4
				Tail	78.31	67.0	3.23	3.1	3.1	0.005
				Scavenger W, Sn, F concentrate	1.48	1.1	98.38	3.0	3.0	0.24
Scavenger W, Sn, F flotation 0.057 OIH 0.19 NaOI 0.110 Na ₂ SiO ₃	1.2:1	45	3	Tail	98.52	65.9	1.62	0.05	0.05	0.001
				Rougher W concentrate A	42.88	8.01	72.13	69.3	69.3	9.7
				B	20.67	3.9	89.02	85.6	85.6	27.4
Rougher selective wolframite flotation 0.50 OIH 0.1 NaOI 2.5 Na ₆ P ₆ O ₁₉ 0.15 Na ₂ SiO ₃	1.3:1	43	3	Tail middling A	57.12	10.7	27.87	26.8	26.8	3.13
				B	79.33	14.88	10.98	10.5	10.5	0.92
				Cleaner wolframite concentrate A	58.63	4.53	83.58	57.2	57.2	15.8
Cleaner wolframite flotation NaOI + 0.025 Na ₂ SiO ₃ 0.08 Na ₆ P ₆ O ₁₉	1.5:1	40	3	B	58.88	2.3	89.67	77.3	77.3	42.5
				Tail (middling) A	43.37	3.48	17.42	12.1	12.1	4.39
				B	41.2	1.3	10.33	8.3	8.3	7.97
(I) Re-cleaner wolframite flotation 0.010 Na ₆ P ₆ O ₁₉	1.8:1	35	3	Concentrate A	65.59	2.98	86.17	49.3	49.3	20.7
				B	69.60	1.6	94.64	72.8	72.8	54.2
				Tail (middling) A	34.4	1.55	13.83	7.9	7.9	6.4
(II) Re-cleaner wolframite flotation	2:1	33	3	B	30.40	0.7	5.36	4.5	4.5	8.03
				Concentrate A	72.58	2.16	92.97	45.8	45.8	26.4
				B	81.25	1.3	93.29	68.1	68.1	63.7
				Tail (middling) A	7.03	3.5	27.43	0.81	0.81	5.4
				B	18.75	0.3	6.71	4.71	4.71	9.2

A Bulk wolframite, cassiterite and fluorite concentrate not scrubbed with HF acid solution.

B Bulk wolframite, cassiterite and fluorite concentrate scrubbed with HF acid solution at pH 3.

Table 2 Comparison between composition of final wolframite concentrates, per cent, obtained without scrubbing bulk wolframite, cassiterite and fluorite concentrate in HF acid solution (concentrate A), and that obtained with scrubbing (concentrate B)

Material	WO ₃	Recovery	Wt	Si	S	As	Cu	F	Sn
Feed (initial ore)	1.25	100	100	24.74	6.58	0.21	0.32	9.11	1.31
Final W, concentrate A	26.4	45.8	2.16	8.6	0.72	0.10	0.14	13.62	4.9
Final W, concentrate B	63.7	68.1	1.3	4.3	0.72	0.10	0.14	0.25	0.08

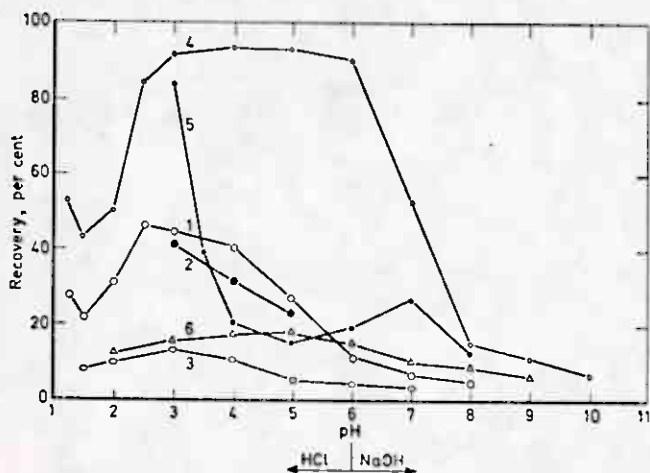


Fig. 7 Recovery of minerals from solution of sodium dodecyl sulphate (150 mg/l): 1, wolframite, 2, wolframite, in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate, 3, wolframite after leaching by HF acid solution of pH 3, 4, cassiterite, 5, cassiterite in presence of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate, and 6, fluorite before and after leaching by HF acid solution. (Addition of 35 mg/l of sodium hexametaphosphate is almost without effect on recovery of HF-leached wolframite; leaching of cassiterite and fluorite by HF solution is almost without effect on their floatability)

floatable cassiterite and fluorite were removed in a second step by a bulk wolframite float with oleic acid and sodium oleate and with Na₂SiO₃ for silica depression at pH 3. Two series of parallel tests were conducted on the bulk wolframite, cassiterite and fluorite concentrate under the same conditions (Table 1). In tests A the bulk concentrate was deslimed directly without any scrubbing in a solution of HF acid. In tests B the bulk concentrate was scrubbed in HF acid solution at pH 3 and then deslimed at roughly 20 μ m. A rougher selective flotation of wolframite was conducted with OH and NaOH as collector and Na₆P₆O₁₈ for cassiterite and fluorite depression. The rougher wolframite concentrates A and B (Table 1) were cleaned under the conditions shown. The cleaner wolframite concentrates were further cleaned twice. Chemical analysis of final wolframite concentrates A and B (Table 2) indicated that scrubbing of bulk wolframite, cassiterite and fluorite concentrates in HF acid solution at pH 3 markedly increases both the recovery and content of wolframite in the concentrate. Also, the results obtained in tests B (Tables 1 and 2) showed that the selective flotation of wolframite without scrubbing in HF acid solution seemed improbable.

Conclusions

The low floatability of wolframite, its common association with cassiterite and the relative high floatability of fluorite make selective flotation of wolframite, in the absence of regulators, impossible. The selective dissolution of iron sites from the crystalline lattice surface of wolframite in HF acid solution, coupled with the high floatability of hubnerite compared with that of wolframite and ferberite, seems to be the main reason for the feasibility of effective and selective soap flotation of wolframite with hydrofluoric acid. Sodium hexametaphosphate proved to be a good selective cassiterite and

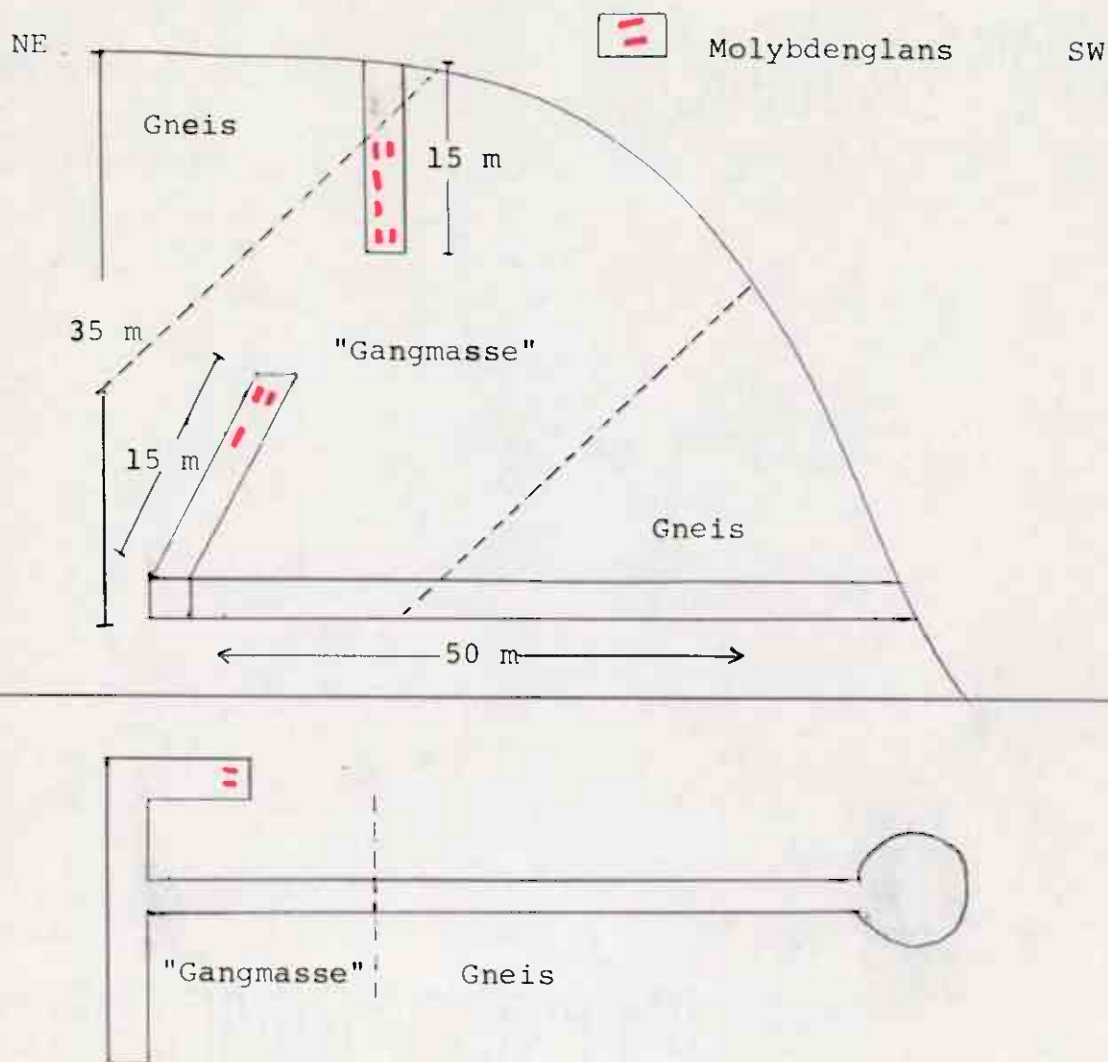
fluorite depressant because of the relatively low pK_a of hexametaphosphoric acid and the predominance of the complex hexametaphosphate anion (Na₆P₆O₁₈)⁶⁻ at pH >3. This anion is attracted and is attached preferably to the highly positively charged surfaces of cassiterite and fluorite at pH around 3.5, causing an appreciable decrease in their adsorption of oleic acid and no change in the adsorption of wolframite. Thus, HF-treated wolframite can be selectively floated from these associated minerals. In contrast, neither sodium hexametaphosphate nor chemical modification of the wolframite surface is beneficial in its alkyl sulphate flotation. Tests run on ore showed the feasibility of an HF acid scrubbing process for selective separation of wolframite from bulk wolframite, cassiterite and fluorite concentrate by flotation with Na₆P₆O₁₈ as regulator.

References

- Li K. C. and Wang C. Y. *Tungsten* ... 3rd edn (London: Chapman and Hall; New York: Reinhold, 1955), 113-30. (*Am. chem. Soc. Monogr.* no. 94)
- Maslenitsky N. N. and Perlov P. M. Development of the auto-clave-soda process for the treatment of tungsten concentrates. In *International mineral processing congress 1960* (London: IMM, 1960), 839-54.
- Tkham T. Z. and Polkin S. I. On studying flotation properties of cassiterite, wolframite, ilmenite and hematite of one of the deposits of the VRD. *Izv. vyssh. ucheb. Zaved., Tsvetn. Metallurgiya*, 9, no. 5 1966, 7-10. (Russian text)
- Weiss V. Über den Stand der Wolframerzaufbereitung und die Scheeliteraufbereitung in Tux der OAMAG. *Radex Rundsch.*, 1966, 368-74.
- Abido A. M. Fluoride activation in the flotation of chromite. *J. appl. Chem. Biotechnol.*, 21, 1971, 19-21.
- Abido A. M. The separation of perovskite (CaTiO₃) by flotation. *J. less-common Metals*, 22, 1970, 355-9.
- Iwasaki I. et al. Iron wash ore slimes—some mineralogical and flotation characteristics. *Trans. Am. Inst. Min. Engrs*, 223, 1962, 97-108.
- Zhavoronkova A. Y. et al. Quantitative determination of oleic acid in flotation products. *Tsvet. Metall., Mosk.*, 40, no. 4 1967, 26-7. *Tsvet. Metall., N.Y.*, 8, no. 4 1967, 28-9.
- Abido A. M. Flotation characteristics of phosphatic uranium minerals. *Indian J. Technol.*, 9, 1971, 344-6.
- Aplan F. F. and Fuerstenau D. W. Principles of nonmetallic mineral flotation. In *Froth flotation 50th anniversary volume* Fuerstenau D. W. ed. (New York: AIME, 1962), 170-214.
- Iwasaki I., Cooke S. R. B. and Kim Y. S. Some surface properties and flotation characteristics of magnetite. *Trans. Am. Inst. Min. Engrs*, 223, 1962, 113-20.
- Abaidu A. M. The feasibility of activation of manganese minerals flotation. *Trans. Japan Inst. Metals*, 14, no. 1 1973, 45-9.
- Remy H. *Treatise on inorganic chemistry* Kleinberg J. ed. (Amsterdam, etc.: Elsevier, 1956), vol. 1, 630-40; vol. 2, 178, 218-25, 270-2.
- Handbook of chemistry*, 2nd edn Lange N. A. and Forker G. M. eds (Sandusky, Ohio: Handbook Publishers, 1937), 149, 164.
- Emeléus H. J. Nonvolatile inorganic fluorides. In *Fluorine chemistry* Simons J. H. ed. (New York: Academic Press, 1950), vol. 1, 1-76.
- Rose A. and E. *The condensed chemical dictionary*, 6th edn (London: Chapman and Hall, 1961), 488, 493, 700.
- Mellor J. W. *A comprehensive treatise on inorganic and theoretical chemistry* (London: Longmans, Green and Co., 1946), vol. 2, 870-1.

18. Reference 17, vol. 8, 992.
19. Mackenzie J. M. W. Electrokinetic properties of Nujol-flotation collector emulsion drops. *Trans. Am. Inst. Min. Engrs.* **244**, 1969, 393-400.
20. Polkin S. I. *et al.* The state diagram and absorption properties of oleic acid at the pH changing. *Izv. vyssh. ucheb. Zaved. tsvetn. Metall.*, **11**, no. 3 1968, 6-11. (Russian text)
21. Frumkin A. N. *et al.* *Kinetics of electrode processes* (Moscow: Izdatel'stvo Moskov. Univ., 1952), 33. (Russian text)
22. Gel'd N. A. Adsorption of organic substances on the surface of crystals and the effect of electrolytes on the extent of adsorption. *Inst. Mekhanicheskoi Obrabotki Poleznuikh Iskopaemuikh 'Mekhanobr' 15 yrs Socialistich Ind. Service.* **1**, 1935, 136-61; *Chem. Abstr.*, **30**, 1936, 2451.
23. Gel'd N. A. and Samokhvalov K. N. Investigation of adsorption of organic substances on crystal surfaces. II. *Dokl. Akad. Nauk USSR*, **1**, 1934, 263-6. (Russian text)
24. Abramov A. A. Hydrophobization and flotation of sericite and chlorite in the presence of anion collectors. *Tsvet. Metally, Mosk.*, **36**, no. 11 1963, 16-9; *Tsvet. Metally, N.Y.*, **4**, no. 11 1963, 16-9.
25. Clement M. Kind P. and Brehler B. Untersuchungen über das Flotationsverhalten von Wolframmineralien unter besonderer Berücksichtigung der Kornfeinheit. *Erzmetall.* **19**, 1966, 345-54.
26. Michaels A. S. and Morelos O. Polyelectrolyte adsorption by kaolinite. *Ind. Engng Chem.*, **47**, 1955, 1801-9.
27. Sutherland K. L. and Wark I. W. *Principles of flotation* (Melbourne: Australasian Institute of Mining and Metallurgy, 1955), 250.
28. Fischer R. B. and Peters D. G. *Basic theory and practice of quantitative chemical analysis*, 3rd edn (Philadelphia, Pa.: W.B. Saunders, 1968), 588.

Hovland-gruve Ørsdalen, beliggende på vestflanken av Ørsdalen-synform.



I synker etter Otto Falckenberg ganske pen impregnasjon av molybdenglans unntagen i de par øverste meter av synken.

Grunnstollen skulle ha gått gjennom en såkalt "gangmasse" med tildels rik impregnasjon av molybdenglans.

Falckenberg var meget skeptisk vedr. større mengder molybdenglans. Han undersøkte stollen i 1½ time, der han slo prøver med hammer av de støvdekkede stollvegger.

"Det påståes også" at wolframitt og scheelit er blitt funnet her. Falckenberg oppdaget ikke noe med det blotte øye, bortsett fra litt wolframitt.

Hovland Molybden- og Wolframgruver, Ørsdalen.

Rapport av H. H. Smith utdrag etter J. G. Heim.

Geologisk beskrivelse fra dalbunnen og oppover:

Fjellet er i den nedre del av veggen norit eller labradorstein, lenger opp finnes det for skifer et gneis med benket tekstur med flatt fall. Oppe i Sigleknuden opptrer en granittsone som fører alternerende lag av gneis eller gneisgranitt og porfyrgranitt, samt jevnt innlagrede linser slier og plater av mørk glimmer- og hornblendeskiifer. Det er i denne sonen gruvene Hovland og Ørsdalen ligger.

Malmen opptrer dels i kvartsganger, -linser og pegmatittganger, som er innleiret i gneis eller gneisgranitt eller i grenseflatene mellom porfyrgranitten og gneisgranitten eller dels i og nær de omtalte glimmer- og hornblendeskiifere.

Malmen er Molybdenglans og forekommer utenfor skiferen, sjelden som impregnasjon, hovedsaklig som reser, klumper og kompakte sleppefyllinger. I skiferen derimot også som rik impregnasjon i form av skål og blader.

Gruvefeltet består av 3 parallelle malmsoner hvis retning er omtrent NW - SE med ganske steilt fall mot SW.

- A. Sandnesskjerpene.
- B. Hellerenskjerpene.
- C. Nyskjerpene.

Fra NW - SE: Sandnesskjerpene - 150 m → Hellerenskjerpene
200 m → Nyskjerpene.

- A. Sandnesskjerpene.

1) Lengst mot NW i retning mot dalen ligger Gluboskjæringen ca. 100 m under den nedenfor omtalte prosjekterte grunnstoll. (Malm inntil hasselnøttstore klumper)

2) Dagsskjæring i grunnstollens nivå. (Malm).

3) I retning av synken flere spor av mineralisering i dagen.

4) Synk 2 x 2 m og 14 m dyp vertikalt.

Synken har hele tiden etter 1,5 m neddrift gått i impregnasjon og med malmførende pegmatitt- og kvartsganger av vekslende bredde fra noen cm til 10 cm. Gangene opptrer dels for seg, dels samlet. Nede i sjaktbunnen anstår et 1 cm mektig malmteppe.

5) I SE for synken er det sprengt dagsskjæring med rike malmforekomster.

6) Stoll fra Hellervannet mot NE under synken 34 m under malmens utgående i dagen. Ved 46 m inndrift er malmsonen blitt påtruffet og deretter gjennomskåret slik at det innerste stykke står i granitt (64 m). Man har fulgt malmsonen med feltorter etter granittgrensen 9 m mot NW og 4 m mot SE. Herfra er det blitt drevet stigort med 56° opp mot den førstnevnte

dagssynken i en lengde av 10 cm. Malm i kontakt med granitten i felt og stigort, dels som fin impregnasjon, dels som rikere utsondringer.

- 7) Videre mot SE fra dagsskjæringen nr. 4 sees malmsonen i større dagsskjæring "Sandnesskjerp". (Rike malmfunn). Malmsone's mektighet ble målt til 8 m. Impregnasjon er imidlertid også blitt iaktatt utenfor malmsonen.

Videre mot SE → ur deretter malm på diverse steder helt ned til Mjaavand.

I det stigende terreng på SE siden av Mjaavand kan man ikke se malm. Først på den andre siden av høyden og ned mot Langvann kan man oppdage malm i sonen. Her ligger den såkalte Myrgruven (vannfylt) og noen skjerp nærmest Langvann.

- B. Hellerenskjerpene:

Ovenfor Hellerenvannet i gammel skjæring med pen malm (mot liggen) 35 m stoll mot NE. Pene malmprøver.

- C. Nyskjerpene: ingen henvisning.

Wolframforekomstene i Ørsdalen.

Geologisk sett har wolframforekomstene i Ørsdalen stor likhet med molybdenforekomstene i det sydvestlige Norge. Man kan karakterisere dem som molybdenforekomster, hvor wolframminerale opptrer som hovedmineral sammen med det for molybdenforekomstenes vanlige mineralskap: molybdenglans, svovelkis og kobberkis.

I dagen kan de mineraliserte bergarter sees som rustsoner. Ved min oversiktsbefaring den 7. juli fant jeg på fjellet 5 aplittlinser, som i forskjellig grad er omgitt av mineralisert sidesten. Ved en av disse linser er molybdenglans hovedmineralen, ved to er wolframminerale særlig fremtredene og ved to er det en ubetydelig mineralisering som kun har gitt anledning til en uanselig skjerpevirksomhet.

Wolframminerale finnes i de mineraliserte soner i kvartsganger og som impregnasjon ved utspissingen aplittlinsene og tildels ved paralleltløpende kvartsganger.

Molybdenglans finnes tildels ved aplittlinser hvor wolframminerale er en sjeldenhet, men sees også sammen med wolframminerale særlig på paralleltløpende kvartsganger og kvartsganger som begynner der hvor aplittlinsene slutter.

Av kartet sees at wolframminerale særlig finnes ved to etter hverandre liggende aplittlinser - henholdsvis ca. 150 og ca. 300 m lange. Dessuten er wolframmineral funnet i noen skjæringer og småsynker på nærliggende parallele kvartsganger og omgivende impregnasjonssoner.

Aplittlinsene er orientert med samme strøkretning som gneisgranitten - nord 40° vest - og har varierende fall. Antagelig er 70° nord-øst det gjennomsnittlige fall. Jeg målte ved den lille stoll øverst i fjellsiden også 60° nord-øst. 70° stemmer med dagbruddets fall ved stigene.

Ved den sydøstlige, minste aplittlinses utspissing mot nordvest, er det drevet skjæringer og synker etter wolframmineral både ved heng og liggsiden av den smale linsens utkilning, samt på paralleltløpende impregnasjonssoner og kvartsganger i retning av den tilstøtende nordvestlige aplittlinse.

Hovedforekomsten synes å være fremme på fjellkanten ved den nordvestlige utspissing av den sistnevnte aplitt.

På kartet har jeg med strekede grenselinjer og svak rødfarve inntegnet beliggenheten av den nordvestlige aplittlinse, hvis den med 70° fall nedprojiseres på den ca. 580 m lavere liggende grunstolls nivå. Med strøkretning nord 40° vest overskjerer denne nedprojiserte aplittlinse stollen og stryker mot den lille strosse, som nær stollmunningen er drevet på en mineralisert sone som oppgis å ha ført molybdenglans og noe wolframmineral.

Den nedprojiserte aplittlinse faller omtrent sammen med beliggenheten av en gangformig aplitt som overskjerer stollen og kiler ut ved stollmunningen nordøst for den lille strosse. Ved denne aplitt finner man både ved overkjæringen i stollen og ved utkilningen ved strossen en mineralisert liggside av lignende type som ved aplitten i fjellet.

Kartet viser altså at det er mulig at aplitten i stollen er den samme som den man har ved dagbruddet oppe på fjellkanten.

Man må dog regne med muligheten av at det ikke er direkte sammenheng mellom de to aplitter, men at det finnes en eller flere linser som fortsetter etter hverandre nedover i fallretningen på samme måte som man oppe på fjellet kan se at linsene fortsetter etter hverandre i horisontalplanet.

I aller tilfeller kan man vente en wolframmineralsanrikning - særlig langs liggsiden - ved aplittlinsenes utspissing mot nordvest.

Ennvidere kan man vente ved aplittlinsenes sydøstlige utkiling å finne en tilsvarende wolframmineralsanrikning som den man har ved de små synker på fjellet.

For å bringe klarhet i en mulig sammenheng mellom de to mineraliserte soner på fjellet og i stollnivået, vil det være av betydning at det foretas en nøyaktig geologisk kartlegging av aplittene i dagen og i stollen. Ennvidere vil det være av betydning ved kjemiske analyser å bringe på det rene wolframinnholdet ved de forskjellige mineraliserte soner.

INDLEDNING

Detailkarteringen af Schønnings gruben (680 m.o.h.) er udført i efterårsferien (13 - 22 oktober). På dette tidspunkt var der sne fra 500 m.o.h. på nordvendte skråninger, og midt i ugen kom der et kraftigt snefald, som forhindrede videre arbejde, idet dog efterladte prøver og andet materiale i stollen blev hentet ned.

Stigerne ned til stollen er indbygget i et ca. 35 m. langt jernskellet, som stadig er intakt, men de gamle træstiger er rådnet bort, hvorfor der i efteråret er indbygget nye aluminiumsstiger og lavet nye platforme af imprægneret træ, således at man nu, uden risiko, kan komme ned til stollen. Nedgangen er nu aflåst med en stenkasselås (der findes to typer), og en nøgle overgivet til H. Urban.

Forholdene i og ved stollen er gode, således findes kun lidt vand i minen, undtagen i et synk, som er vandfyldt (dybten kendes ikke). I stollen ligger der tipvognsspor i den yderste halvdel, og også i den yderste del, ligger der en stabel træ, ellers er alt materiel, som har været anvendt under brydningen i minen, fjernet.

Den gamle trækonstruktion, som er opsat, så man kunne komme langs væggen mod syd i niveau med minen, er ubrugelig, og alle trækonstruktioner ved minen skal behandles med varsomhed, da de er temmelige rådne.

Ved indgangen til minen er der to huller, som det ikke er muligt at komme op til. Det ene har været et gammelt maskinrum, medens det andet ligger ca. 15-20 m. over indgangen til stollen i strygningsretningen, og således ligger i malmzonen.

Vægge og loft i gruben kan være vasket rene af ned-sivende vand, men som regel er de dækket af et tykt lag mudder, men en kartering har alligevel været mulig.

Schønnings gruben består af en 170 m. lang stolle med 4 tværsnit på ialt 43 m., et synk og en stigort på 15 m.. På skitsen er de enkelte tværsnit betegnet med et tal, og deres længder angivet.

Forandringer i arbeidsprogram for Ørsdalsgruver:

p.g. av den konjunkturrelle situasjon skal diamantboringen utføres i eget resji.

Som transportmiddel skal brukes eget muskeg.

Muskeg-ruten planlegges fra Mydland langs myrterrenget ved sjøene som delvis er regulert av kraftselskapene.

Planlagt befarings: fra 3 - 7 Mars med ski og lokalkjent fører muligens også Jensen.

Som diamantbormaskin benyttes XC 42 med stor spindel.

Efter befaringsen fraktes Muskeggen til Mydland og det kjøres først fraseen. Etterpå fraktes maskiner og drivstoff, aggregat og etl. brakker til borpellet. for snøen smelter

Lab. nr. 212	Polerprøvekartoteket		7626	Lab. nr. 222	Polerprøvekartoteket		7608
			Prøve nr.				Prøve nr.
Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000				Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000			
Lokalitet: Øsdalen, grubengebiet				Lokalitet: Øsdalen, grubengebiet			
Malmmineraler:		scheelit		Malmmineraler:		magnetit	
pyrrhotin		sphalerit		pyrit		ilmnit	
chalcopysit		pyrit		chalcopysit		molybdänit	
titanomagnetit				titanomagnetit		scheelit	
molybdänit				pyrrhotin			
Lab. nr. 207	Polerprøvekartoteket		7614	Lab. nr. 236	Polerprøvekartoteket		7623
			Prøve nr.				Prøve nr.
Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000				Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000			
Lokalitet: Øsdalen, grubengebiet				Lokalitet: Øsdalen, grubengebiet			
Malmmineraler:		sphalerit		Malmmineraler:		ilmnit	
pyrrhotin		molybdänit		pyrrhotin		magnetit	
chalcopysit		scheelit		chalcopysit			
titanomagnetit				titanomagnetit			
pyrit				scheelit			
Lab. nr. 211	Polerprøvekartoteket		7626	Lab. nr. 226	Polerprøvekartoteket		7617
			Prøve nr.				Prøve nr.
Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000				Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000			
Lokalitet: Øsdalen, grubengebiet				Lokalitet: Øsdalen, grubengebiet			
Malmmineraler:		pyrit		Malmmineraler:		graphit?	
pyrrhotin				pyrrhotin		scheelit	
chalcopysit				chalcopysit			
titanomagnetit				titanomagnetit			
molybdänit				pyrit			
scheelit				molybdänit			
Specialeopg.	Forskning	Undervisning	Navn	Specialeopg.	Forskning	Undervisning	Navn

251	Polerprøvekartoteket	7633
Lab. nr.		Prøve nr.

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000

Lokalitet Osдалen, Grubengebiet

Malmmineraller:

pyrrhotin	titanomagnetit
chalcoppyrit	pyrit
ilmnerit	
schellit	
pyrit	

245	Polerprøvekartoteket	7631
Lab. nr.		Prøve nr.

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000

Lokalitet Osдалen, Grubengebiet

Malmmineraller:

pyrrhotin	kisnerit
chalcoppyrit	molybdänit
titanomagnetit	pyrit
schellit	
pyrit	

243	Polerprøvekartoteket	7629
Lab. nr.		Prøve nr.

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000

Lokalitet Osдалen, Grubengebiet

Malmmineraller:

pyrit	machnerit
pyrrhotin	titanomagnetit
chalcoppyrit	ophanit
schellit	
molybdänit	

Specialeopg.	Forskning	Undervisning	Navn
--------------	-----------	--------------	------

279	Polerprøvekartoteket	14354
Lab. nr.		Prøve nr.

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000

Lokalitet Osдалen, Grubengebiet, Plateau (Probe 6)

Malmmineraller:

Wolframit	
schellit	
pyrit	
ilmnerit	
titanomagnetit	

278	Polerprøvekartoteket	14353
Lab. nr.		Prøve nr.

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000

Lokalitet Osдалen, Grubengebiet Plateau, [Probe a]

Malmmineraller:

Wolframit	pyrit
schellit	chalcoppyrit
titanomagnetit	
ilmnerit	

252	Polerprøvekartoteket	7634
Lab. nr.		Prøve nr.

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000

Lokalitet Osдалen, Grubengebiet

Malmmineraller:

titanomagnetit	pyrit
ilmnerit	pyrrhotin
magnetit	chalcoppyrit
schellit	
molybdänit	

Specialeopg.	Forskning	Undervisning	Navn
--------------	-----------	--------------	------

280 Lab. nr.	Polerprøvekartoteket	14355 Prøve nr.
-----------------	----------------------	--------------------

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000	
Lokalitet Ørdalen, Groubengebiet, Plateau [Probe d]	
Malmmineraler:	
Wolframit	
scheelit	
ilmenit	
chalcopysit	
pyrit	

317f Lab. nr.	Polerprøvekartoteket	÷ Rest Prøve nr.
------------------	----------------------	---------------------

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000	
Lokalitet Ørdalen, Groubengebiet, Plateau	
Malmmineraler:	
Wolframit	titanomagnetit
scheelit	pyrrhotin
ilmenit	
pyrit	
chalcopysit	

317e Lab. nr.	Polerprøvekartoteket	÷ Rest Prøve nr.
------------------	----------------------	---------------------

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000	
Lokalitet Ørdalen, Groubengebiet, Plateau	
Malmmineraler:	
Wolframit	chalcopysit
scheelit	
titanomagnetit	
ilmenit	
pyrit	

Specialeopg	Forskning	Undervisning	Navn
-------------	-----------	--------------	------

315 Lab. nr.	Polerprøvekartoteket	7649 Prøve nr.
-----------------	----------------------	-------------------

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000	
Lokalitet Ørdalen, Groubengebiet	
Malmmineraler:	
scheelit	pyrrhotin
Wolframit	
chalcopysit	
ilmenit	
titanomagnetit	

282 Lab. nr.	Polerprøvekartoteket	14357 Prøve nr.
-----------------	----------------------	--------------------

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000	
Lokalitet Ørdalen, Groubengebiet, Plateau [Probe e]	
Malmmineraler:	
Wolframit	ilmenit
scheelit	
pyrrhotin	
chalcopysit	
pyrit	

281 Lab. nr.	Polerprøvekartoteket	14356 Prøve nr.
-----------------	----------------------	--------------------

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000	
Lokalitet Ørdalen, Groubengebiet, Plateau, [Probe d]	
Malmmineraler:	
Wolframit	
scheelit	
pyrit	
chalcopysit	
ilmenit	

Specialeopg	Forskning	Undervisning	Navn
-------------	-----------	--------------	------

Lab. nr. 316 d	Polerprøvekartoteket	10453 Prøve nr.	Lab. nr. 316 b	Polerprøvekartoteket	10451 Prøve nr.
-----------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------------

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000			Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000		
Lokalitet <u>Ørdalen, grubengebied, Plakau</u>			Lokalitet <u>Ørdalen, grubengebied, Plakau</u>		
Malmmineraler:			Malmmineraler:		
<u>Scheelit</u>		<u>pyrit</u>	<u>Scheelit</u>		<u>ilmenerit</u>
<u>titanomagnetit</u>		<u>ilmenerit</u>	<u>pyrrhotin</u>		
<u>chalcospinit</u>		<u>phalerit</u>	<u>pyrit</u>		
<u>graphit-molybdänit ?</u>			<u>chalcospinit</u>		
<u>pyrrhotin</u>			<u>titanomagnetit</u>		
Specialeopg.	Forskning	Undervisning	Specialeopg.	Forskning	Undervisning
Navn			Navn		

Lab. nr. 316 f	Polerprøvekartoteket	10455 Prøve nr.	Lab. nr. 316 c	Polerprøvekartoteket	10452 Prøve nr.
-----------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------------

Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000			Norwegen, Blatt 1312 III, 1:50.000		
Lokalitet <u>Ørdalen, grubengebied, Plakau</u>			Lokalitet <u>Ørdalen, grubengebied, Plakau</u>		
Malmmineraler:			Malmmineraler:		
<u>Scheelit</u>		<u>chalcospinit</u>	<u>Scheelit</u>		<u>ilmenerit</u>
<u>titanomagnetit</u>			<u>wolframit</u>		
<u>ilmenerit</u>			<u>titanomagnetit</u>		
<u>pyrit</u>			<u>pyrrhotin</u>		
<u>graphit</u>			<u>chalcospinit</u>		
Specialeopg.	Forskning	Undervisning	Specialeopg.	Forskning	Undervisning
Navn			Navn		

Ørdsdalen malmgeologiske undersøkelser i 1975.

Undersøkelsesresultater av Skåningsgruva i 1974 var så positive at det anbefales en mere detaljert gransking av gruvefeltet. (bilag 1).

Før igangsetting av videre undersøkelser bør Folldal Verk A/S søke om en fornyelse av bergleiekontrakten som utgår den 27. april 1975. Kontrakten ble sluttet den 28. april 1970 mellom Folldal Verk A/S og Staten ved Industridepartementet som forvalter av A/S Norsk Bergverks Rettigheter. Kontraktens varighet er 5 år. (bilag 2).

Geologisk kartlegging og en del røsking som er foretatt i A/S Norsk Berverks regi tyder på at Wolfram Molybden-mineralisering i Ørdsdalen er ± sjiktbunnet.

Mineraliseringen foreligger som sprekkefyllinger og disseminasjoner. Wolframmineralene er Scheelit og Wolframit. (Ca. WO₄ - MnFe WO₄). Molybdenmineralet er Molybdenit (MoS₂) uten at det er noe kjent om mineralenes fordeling og malmarealenes form og dragning.

I vesentlig grad finnes det to soner som er noenlunde mineralisert. Sonene er flankene av en mot syd overklippet synform. 40-60° N fall. FA. 110° E.

På dagsoverflaten er den nordlige flanken ± jevnt anrikt med varierende mengder av Scheelit, Wolframit og Molybdenglans, med avtagende Scheelit-gehalt mot dalsnivået. Den sydlige flanken synes å være undertrykket fra ombøyningspunktet ca. 480 m mot NW. (Lite tjern). Derifra til dalsnivået er det registrert både MoS₂ og Scheelit, med avtagende Scheelit-gehalt mot dypet (dalbunnen).

Bortsett fra de to flankene er det flere mineraliseringer å spore i lagene som løper parallelt.

Det er usikkert hvor stort det potensielle malmareal er. I bilag 4 er det gjort forsøk på å beregne arealet av den sone som kan være mineralisert. (bilag 4).

En stor del av usikkerheten skyldes at forløpet av synformaksen ikke er kjent. Som nevnt faller den med ca. 55° i ombøyningspunktet mot NE, men flater ut i dypet og hever seg ut noen km lenger mot NW. (bilag 5).

Geofysiske metoder fører ikke fram (i beste tilfelle indikeres malmsonen, som er kjent fra før). Scheelit, det viktigste malmmineral, virker ikke inn på det elektriske felt og skiller seg også på ingen måte ut av de omgivende silikater bortsett fra en høyere spesifikk vekt. På grunn av Scheelitens lave konsentrasjon i malmsonen er det ikke mulig å anvende gravimetrisk metoder.

Molybdensulfid gir svakt JP-effekt men blir fullstendeig "skygget" hvis det er små mengder Cu eller Fe Sulfider tilstede.

Det er dessuten ingen kvantitativt relasjon mellom mengden av Scheelit, Molybdenit og andre Sulfider.

Frengangsmåten å prospektere en slik forkomst er systematisk røsking og diamantboring. Følgende foreslås:

- a) Det anlegges røskegrøfter i dagen på fjellplatået over alle mineraliserte soner i avstand av 50 m. Den utskutte masse prepareres til analyser; Wo, Mo, Cu.
- b) I samme profil bores deretter diamantborhull som skjærer malmsonen 100 m under røskegrøften. Kjernene analyseres (splittes); Wo, Mo, Cu.

Korreallasjonen mellom dataene fra dagen med data fra 100 m nivået vil gi det første brukbare grunnlag til vurdering av mineraliseringens økonomiske betydning.

Beregning av omkostninger ved prospektering i Ørsdalen 1975.

Omkostninger for røsking + analyser.

Fra a blir det ca. 16 tonn prøvematerial 168 prøver a 100 kg.

(7 prøver pr. røskegrøft). (Tverrfjellet).

Analyseomkostninger: 168 analyser a 3 prøver a kr. 64,53 pr. prøve
blir kr. 10.841,-

Transport til Tverrfjellet kr. 5.000,-

For å bore (cobra) og skyte 24 grøfter a 10-15 m lengde og 50 cm bredde + innsamling, lasting, grovknusing og sakking av prøvematerialet regnes det 75 arbeidsdager for 2 mann a 8 timer. Ved basis kr. 35,- pr. time inkl. sosiale omk., blir det kr. 42.000,-

Sprengstoff + drift av bormaskin: kr. 7.000,-

Diverse: kr. 2.000,-

Sum røsking + analysering i alt kr. 66.841,-

Omkostninger diamantboring + analyse.

Transport av borutstyr fra Tverrfjellet (Otta) til Ørsdalen.

En veb 1000 km; lastebil kjører 25 timer; omk. pr. time

kr. 50,-; tur/retur kr 2.500,-

det regnes 2 turer for utstyret: kr. 5.000,-

Transport Muskeg: Folldal - Ørsdalen/tilb. kr. 5.000,-

Transport Moelvenbrakker Tafjord-Ørsdalen-Folldal kr. 4.500,-

Helikoptertransport av diamantbormaskin + 2 Moelvenbrakker til fjells:

30 min. fra Forus til Ørsdalen og tilbake

10 min. for transport av 2 brakker (2 turer)

10 min. for transport av diamantbormaskin i to deler
til fjells (2 turer)

50 min.

Helikoptertransport for nedrigging om høsten
ytterligere 50 min. i alt 100 min. timepris kr. 4.000,-
blir kr. 6.666,-

Boring: Leieboring: meterpris kr. 145,-
for 3600 m blir det kr. 522.000,-

Flytting fra hull til hull: Det beregnes 2 skift
arbeide. Arbeidslønn + sosiale omk. 40,- kr./time
for 2 mann i 2 skift blir det kr. 1.280,-

Traktor og muskeg 4 timer á kr. 80,- kr. 320,-

Flytting: kr. 1.600,- x 24 borhull blir kr. 38.400,-

Forsyningstransport med muskeg:

Strekningen: Kraftverksbekken - gruveplatå = 4 km
(3,2 km i luftlinje).
Gjennomsnittshastighet 2 km/time;
Tur/retur trenges 8 timer;
Brennstoff forbruk 40 l super pr. time
= ca. 48,- kr./time = kr. 336,- pr. tur
Rep.olje + div. kr. 200,- pr. tur
Avskrivning = 0
Sjåførens lønn (35,-) = kr. 140,- pr. tur
Tilsammen: kr. 676,- pr. tur
ved ukentlig tur i 6 måneder blir det kr. 16.900,-

Analyser:

3600 m borkjerne analysert kr. 64,53 pr. prøve
(3 elementer) blir
vekten av prøvematerial: = 16 tonn, med kasser 16,5 t.
frakt til Tverrfjellet kr. 5.000,- i alt kr. 237.308,-

Geologisk assistanse:

(Kjernebeskriving, kartlegging, kjerneobservasjon under
boring) student: kr. 170,- pr. døgn i 180 døgn kr. 30.600,-
+ reiser og diverse omkostninger kr. 5.000,-

kr. 35.000,-

+ 20% moms for post 3 kr. 870.774,-

sum diamantboring + analyser kr. 112.080,-

+ røsking og analyser kr. 66.841,-

kr. 982.854,-

sum prosjekt kr. 1.049.695,-

kr. 1.100.000,-

Tiden for diamantboringene:

Tiden for å bore 24 hull á 150 m beregnes til 6 måneder forutsatt kontinuerlig drift i 2 skift.

Borsynkhastigheten ved en moderne maskin bør ligge på ca. 17 m pr. skift, dvs. man trenger for å bore 3600 m, 211 skift eller 105 arbeidsdager á 2 skift.

Prosjekteringstid 6 måneder = 180 dager (15. mai - 15. november)
- 48 lørdager og søndager, - 1. og 17. mai, - annen pinsedag
= 50 fridager, det blir da 130 arbeidsdager.

Derav går for flytting (2 skift pr. flytting) 24 dager
det blir 130 - 24 = 106 boredager (106 x 34 m = 3604 m).

I realiteten så vil disse 106 boredager p.g.a. maskinstopp, sykdomsforfall ytterligere reduseres med minst 30%, så av de planlagte 24 hull vil bare 16,8 hull bli ferdigboret (2520 m).

De beregnede omkostninger pr. hull av kr. 196,- pr. bormeter vil i såfall sige til kr. 200,- pr. bormeter.

En samlet beregning av omkostningene under slike forutsetninger vil se slik ut:

Boring 145 x 2520	kr. 365.400,-	
Flytting 16,8 x 1520	kr. 25.536,-	
	<u>kr. 390.936,-</u>	
+ 20% moms	kr. 78.187,-	
	<u>kr. 469.123,-</u>	
+ faste omkostninger	kr. 38.066,-	
	<u>kr. 507.189,-</u>	= kr. 201,-
	2520	
Boromkostninger	kr. 507.189,-	
Analyser	kr. 64.335,-	
Røsking	kr. 60.289,-	
Geologisk assistanse	kr. 35.000,-	
	<u>kr. 666.814,-</u>	

Det foreslåes at en søker særbevilgning for en del av beløpet.

J. G. Havn

FOLLDAL VERK 1/5

SE

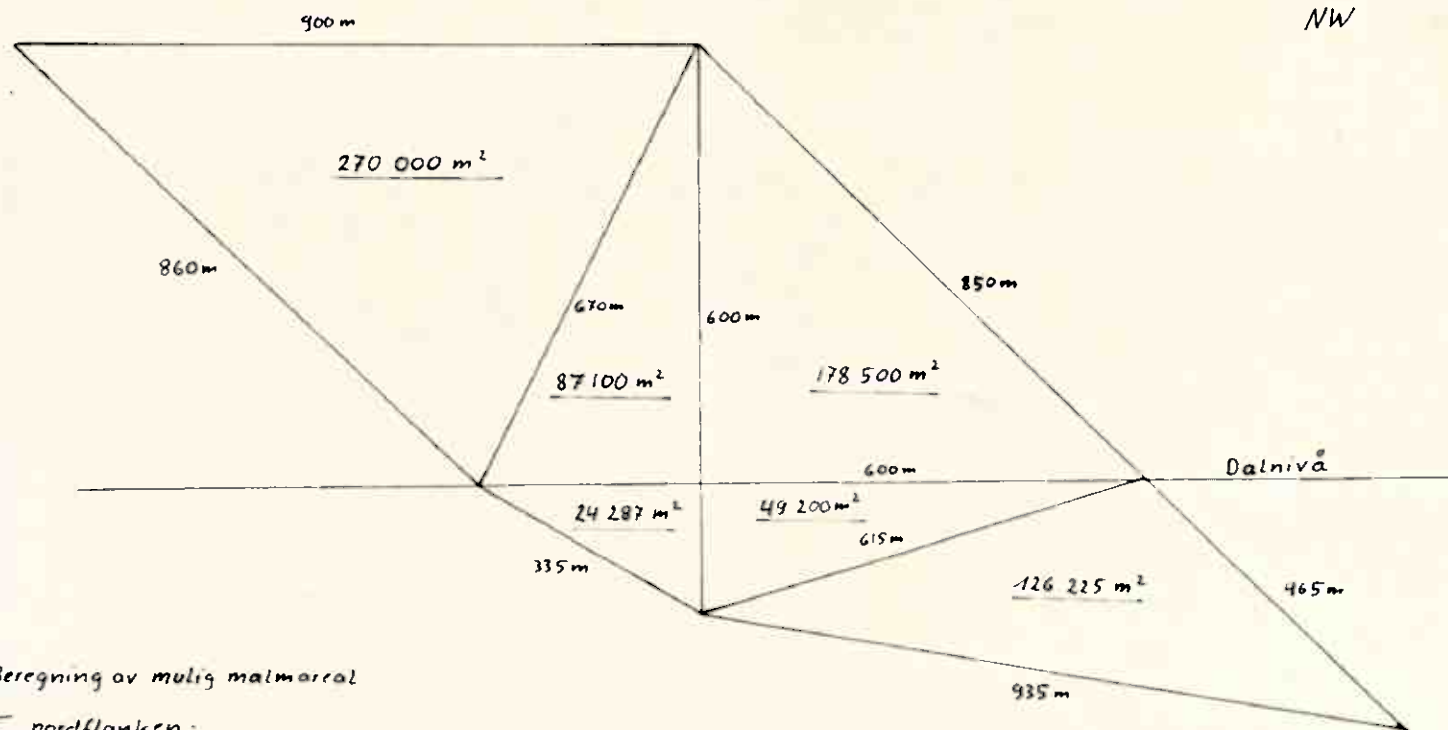
NW

Bilag (4)

Ørsdalsgruva

Målestokk 1:10 000

Beregning av mulig malmarreal
(tallene ikke runder det!)



Beregning av mulig malmarreal

I nordflanken:

$$\sum n = 735\,312\text{ m}^2$$

$$\sum n \cdot 2.7(p) = 1\,985\,342\text{ m}^3$$

ved antatt gjennomsnittsmekthet	3m	blir det	: 5 956 027 t
	4m	" "	: 7 941 369 t
	5m	" "	: 9 926 712 t

II sydflanken:

$$\sum s = 367\,656\text{ m}^2$$

$$\sum s \cdot 2.7(p) = 992\,671\text{ m}^3$$

ved antatt gjennomsnittsmekthet	3m	blir det	: 2 978 013 t
	4m	" "	: 3 970 684 t
	5m	" "	: 4 963 355 t

Samlet "malmarreal"

$$\sum n+s = 1\,102\,968\text{ m}^2$$

$$\sum n+s \cdot 2.7(p) = 2\,978\,013\text{ m}^3$$

ved antatt gjennomsnittsmekthet av	3m	blir det	: 8 934 040 t
	4m	" "	: 11 912 053 t
	5m	" "	: 14 890 067 t

Firma Geobor
2670 OTTA

18. desember 1974
JHG/ts

Vedr.: Diamantboring i 1975.

Vi henviser til samtale med herr Holmsen den 2.12.1974 og be-
krefter herved vår interesse for et tilbud på diamantboring i
1975.

Sted: Ørdsalen i Rogaland (øst for Bjerkreim)

Lokalitet: Kupert fjellplatå 700 m.o.h.

Undersøkellesareal: 900 x 300 m

Antall hull: 24

Lengde: 150 m pr. hull (ialt 3.600 m)

522.000 kr direkte boring
50.000 kr transport

Hullavstand: 50 m

Bergartstype: Kompakt plagioglasgneis og amfibolitt

Vann: er tilstede

Vi ønsker tilbud på rene boringen.

Utførelse av transport og forskyningstransporten vil vi påta oss.
Likeså sørger vi for overnattingsmuligheter.

Med vennlig hilsen
pr. FOLLDAL VERK A/S
Administrasjonen

Johann G. Heim
Prospekteringssjef

BERKE M.

EGERSUND

4539

LUND

FLAKEFJORD

KVÆSDALSROD

1:50,000
Scale 1:50,000
Fjellanger
Widerøen

3641

Kamera RC 8. 15/23cm

H.o.h 2900 m.

Kartgrunnlag *N.G.O. HUNNE DALEN*
LUND



WIDERØE'S
FLYVESELSKAP A/S

**AVD.
FOTOGRAMMETRI**

TLF: 207255 - KR AUGUST 5TG, 19, OSLO 1

5 km



DET KONGELIGE DEPARTEMENT FOR INDUSTRI OG HÅNDVERK

KONTOR: AKERSGT. 42 - TLF. 11 90 90 - RIKSTELEFONER OG FJERNVALG TLF. (02) 41 79 00
POSTADRESSE: OSLO-DEP. OSLO 1

Til landets bergmestre

Deres ref.

Vår ref. (bes oppgitt ved svar)
Id utg/72 OB HR/Sy

Dato
22.11.72

Industridepartementet regner med at den nye bergverkslov vil kunne tre i kraft i løpet av 1973. I den anledning vil det være av uvurderlig betydning så snart som mulig å få lokalisert de eksisterende bergrettigheter av forskjellig slag. Dette av hensyn til mulige kollisjoner mellom gamle bergrettigheter og nye som vil bli gitt med hjemmel i den nye lov.

Man ber derfor bergmesteren henstille til de forskjellige innehavere av bergrettigheter å levere inn kart eller lignende i løpet av 1973 der opprettholdte mutinger og utmål er nøyaktig avmerket.

Der økonomisk kart i målestokk 1:5 000 finnes anvendes dette. Hvis slikt kart ikke finnes avmerkes rettighetene på kart i målestokk 1:10 000, 1:20 000 eller flyfotos i nevnte prioriterte rekkefølge etter hva som kan fremskaffes. Karter eller flyfotos kan fås kjøpt hos fylkeskartkontorene eller kommuneingeniørene kan henvise til distribusjonssted.

./.. Rettledning for avmerking og påskrift følger vedlagt.

Man ber samtidig bergmesteren råde rettighetshavere til å kontrollere og friske opp gamle merker i terrenget.

Etter fullmakt


Knut Dæhlin


Hans Im. Ross

MUTINGSPUNKTER OG UTMÅLSGRENSER.

Rettledning for avmerking på Økonomisk Kartverk, flyfotos, eller annet tilgjengelig, best mulig kartverk.

1. MUTINGSPUNKTER.

Rødt kors med ring ca. 8 mm i diameter.

På tydelig plass, nær punktet anføres, med sort skrift, mutingsdato og evt. nummer.

2. FLATEUTMÅL.

Sorte linjer og påskrift.

Utmålsgrenser inntegnes, utmålsdato og evt. nummer påføres.

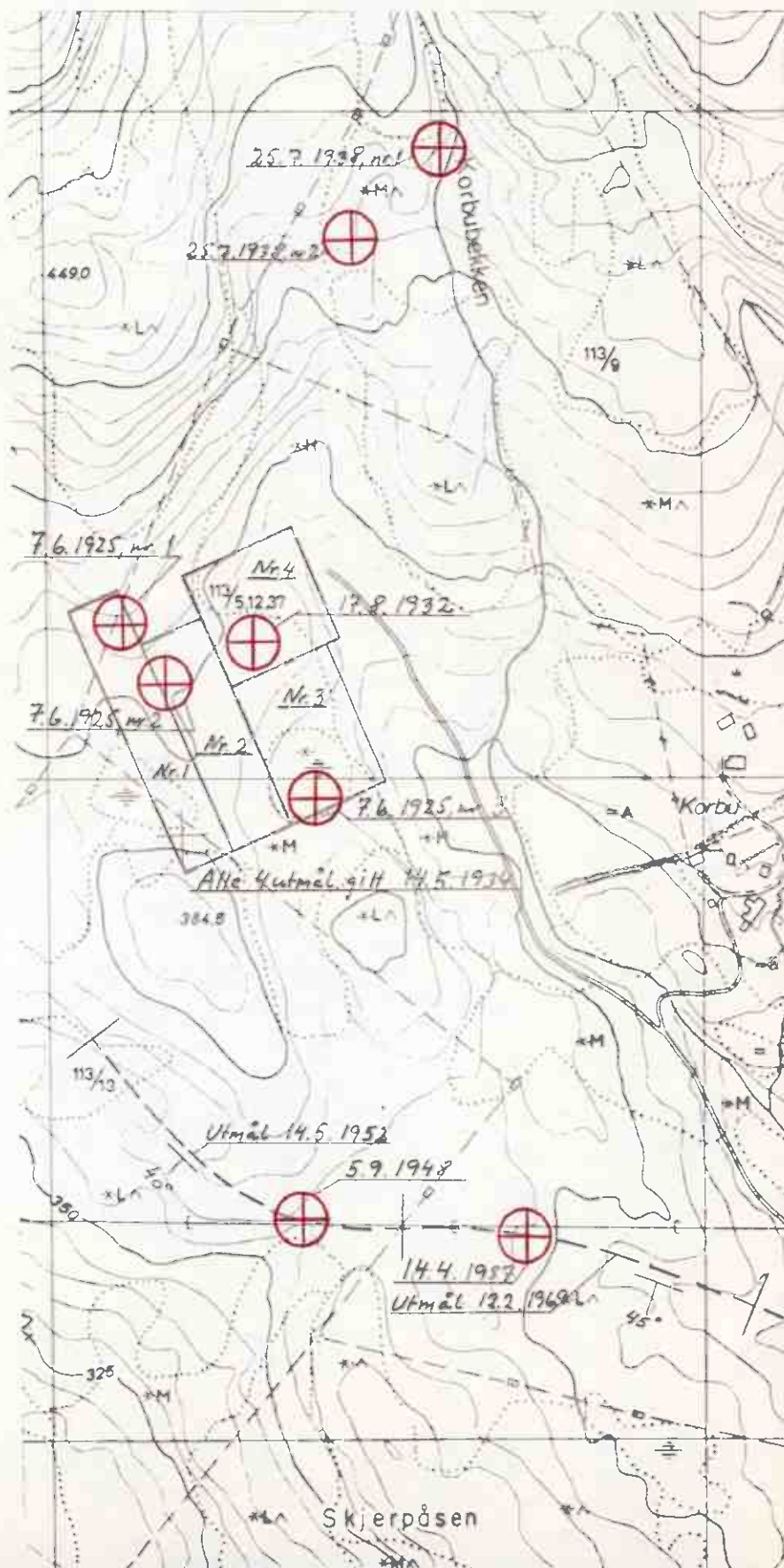
Mutingspunkter merkes av som angitt under pkt. 1.

3. LENGDEUTMÅL.

Sorte linjer og påskrift.

Malmsonens utgående stiples. Utmåls lengder inntegnes. Utmålsdato, evt. nummer, sonens fallretning og fallvinkel påføres.

Mutingspunkter merkes av som angitt under pkt. 1.





DET KONGELIGE DEPARTEMENT FOR INDUSTRI OG HÅNDVERK

Deres rot.

Vår ret: (bør oppgitt ved svar)

Dato

4.5.

• 47 •

Wm. H. Allen
1887

Handwritten: *Handwritten*

A. V. T. A. L. E.

mellom

DEN ROMSKE STAT V/INSTRIDEPARTEMENTET

(nedenfor kalt staten)

og

FOLLDAL VERK A/S

(nedenfor kalt leieren)

1.

Staten håndgir til leieren for et tidsrom av 5 år regnet fra 1. april 1970 52 anvisninger i Bjerkreim herred. Fortegnelse over anvisningene følger avtalen som vedlegg 1.

2.

Staten er uten ansvar for påvisningen av funnpunktene for de under post 1 nevnte anvisninger.

I den utstrekning funnpunktene kan påvises, avmerkes disse på synlig og varig måte og innplottes på et dertil egnet kart. Opplysninger om dette avgis med de årlige rapporter, jfr. post 9.

3.

Håndgivelsen gir leieren rett til å gjennomføre de undersøkelser som han anser nødvendige for å bringe på det rene om forekomstene er drivverdige.

Leieren vil gjennomføre forberedende undersøkelser i løpet av 1970.

Planer for videre undersøkelser skal forelegges staten via bergmesteren innen 1. april hvert kalenderår. Såfremt slike undersøkelser ikke er påbegynt innen 2 år fra avtalens inngåelse eller 2 år av avtaleperioden løper uten at undersøkelser pågår, kan staten når som helst deretter erklære avtalen for bortfalt.

4.

Undersøkelsen skal skje på en slik måte at skodene ikke blir størrt og skodet tilgjengelig, og slik at staten kan se

4.

Leieren skal gi 60 døgns varsel med 6 måneders varsel.

5.

Leieren betaler forskuddsvis for ett år av gangen kr. 50 pr. anvisning pr. år til leier. Hvis leieren betaler, første gang innen 30. april 1970. Indbetalingen skjer til statens kassekonto 1001 i Norges bank med understøttelse til Industridepartementet og Finansdepartementet.

6.

Leieren påtar seg etter nærmere anvisning av bergmesteren å besørge den første sikring av de gruvedrifter som berøres av denne avtale. Utgiftene til sikringsarbeidene dekkes av staten etter vanlige normer for den slags arbeid. Alle sikrings- og vedlikeholdsarbeider senere i avtaleperioden bekostes av leieren.

7.

Dersom undersøkelser viser at en større eller mindre del av feltet med tilknytning til anvisningene er drivverdig, forplikter Industridepartementet seg til å tilråde at det gis driftskonsesjon på dette, forutsatt at leieren fremmer søknad i handlingsperioden og forutsatt at Ejerkræm kommune anbefaler denne gitt.

Dersom konsesjon blir innvilget, har leieren krav på å få leie bergrettighetene for et tidsrom lik konsesjonstiden.

I leie skal da betales en avgift som skal være lik den til enhver tid gjeldende årsavgift i henhold til Bergverkslovens § 30.

Ved produksjonsdrift har staten dessuten i tillegg til dette rett til å kreve en rimelig tomavgift, hvis storrelse blir å fastlegge ved forhandlinger mellom partene.

8.

Leieren skal hvert år - ved kalenderårets utgang - gi en oppgave til bergmesteren med kopi til Industridepartementet over de undersøkelser som er foretatt på anvisningsområdene (jfr. post 1).

10.

Dersom avtalen blir oppsagt i henhold til post 5, eller leieren ikke benytter seg av sin rett til drift, skal leieren:

a. innen 6 måneder sende til bergmesteren i to eksemplarer rapport om de undersøkelser som er foretatt i forbindelse

med denne avtale og på rekvirerte den for gitt som åpen
etter det samme s. 2. av 1970-71. På dette skal raskt
direktøren, s. 2. av 1970-71. som det er.

- b. ingen en av staten renter eller som ikke skal strekke seg
ut over 2 år, sikre nye lån på vanlig måte.
- c. ingen samme dret som for s. 2. b. ryddige, are grunnen på en
slik måte at området blir minst mulig skjennet av de utførte
undersøkelser.

11.

Denne avtale er utført i 2 eksemplarer, hvorav hver av
partene beholder ett.

Oslo, den 28. april 1970

DEN NORSKE STAT
V/INDUSTRIEPAARTEMENTET


Knut Eshlin
e.f.


Hans Im. Ross

Folldal Verk 29/6-70
Folldal Verk 17/7
Oleiv Løvred

Mineralogiske og Oppredningstekniske undersøkelser av malm fra Schanningsgruva, Ørsdalen

Folldal Verk planlegger å foreta videre geologiske undersøkelser av Ørsdalen schelittforekomst og ved diamantboring i borsesongen 1975 å forsøke å faststille forekomstens utstrekning, form, mineralisering og fordeling av de forskjellige elementer.

For å danne seg et best mulig bilde av forekomsten, mineralfordeling og oppredningstekniske problemer i forbindelse med en mulig utnyttelse av forekomsten vil en foreta mineralogiske undersøkelser og anrikningsforsøk med et utvalg av de prøver som er uttatt fra Schanningsgruva i undersøkelsesperioden 1974. De innsamlede prøver med prøvenummer 1-61 og 70-89 befinner seg på Tverrfjellet der de er blitt individuelt nedknust og analysert på W og Mo.

Gjennomsnittsanalyse av de 81 prøver viser en gehalt på 0.295 % WO₃ og 268 ppm Mo, tilsvarende 0.37 % Ca WO₄, eller ca. 0.16 volumprosent wolframminerale.

Mikroskopiske og kjemiske undersøkelser

For å vurdere hvilke oppredningstekniske metoder som kan komme på tale for utvinningen av schelitt og for å undersøke om mineraler eller elementer som kan vanskeliggjøre oppredningen eller forringe sluttproduktet, må prøver fra forekomsten underkastes mikroskopiske undersøkelser og kjemiske analyser.

For å få et best mulig bilde av variasjoner i mineralselskap, kornstørrelse og elementfordeling velger en ut en prøve med høy WO₃ gehalt, en prøve med gjennomsnittsgehalt for prøve som skal uttas til oppredningsforsøk og en prøve med høy Mo gehalt.

For de videre malmmikroskopiske og kjemiske undersøkelser vil de følgende prøver bli uttatt:

Prøve	% W	% WO ₃	% Ca WO ₄	ppm Mo
35	2.60	3.27	4.10	130
24	0.45	0.57	0.72	760
17	0.38	0.48	0.60	3550

Hovedanalyse for de tre prøver tas for de følgende elementer:

W, Mo, S, P, Zn, Sn, As, Cu, F, Ca, Sb, Bi, Mn.

For de videre undersøkelser splittes de individuelle prøver i to like deler, den ene del merkes og lagres, den andre del underkastes sikteanalyse på Tylersikt, 1/2 fra mesh og helt ned til ÷ 500 mesh. Av enkeltfraksjonene splittes ut prøver for kjemisk analyse og mikroskopiske undersøkelser mens fraksjonsrester merkes og lagres.

Prøveprosedyre er vist i vedlegg.

Oppredningstekniske undersøkelser

De oppredningstekniske undersøkelser forutsettes foretatt med et utvalg av de innsamlede prøver fra Örsdalen. For å få et materiale med en noe høyere gjennomsnittsgehalt enn de uttatte prøver vil alle prøver med under 0.15 % W, i.e. 0.19 % WO₃ bli holdt utenfor. De resterende prøver nr.: 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 41, 42, 44, 51, 57, 75, 79, 81 vil bli blandet. Dette vil gi en gjennomsnittsgehalt på 0.47 % W eller 0.59 % WO₃.

Prøven blandes ved at de utplukkede prøver spres jevnt utover på et stort stykke, ca. 5 x 5 m plastfolie. Folien bør ligge på en presenning av samme størrelse for å få mekanisk styrke. Etter at prøver er lagt ut på folien blandes prøvene ved at en griper det ene hjørnet av presenningen og folien og trekker dette hjørne diagonalt over til det motsatte hjørne av folien slik at materialet rulles sammen på folien. Blandingen fortsettes ved å trekke hvert hjørne etter tur langs diagonalen. Påse at prøvemengden på blandeduken ikke er så stor at materialet på midten blir liggende i ro. Denne fremgangsmåten er skånsommere enn vanlig koning og kvartering, og tapene av finmateriale er minimale. Etter at prøven er ferdig blandet spås de opp i steamrensede fettfat med lokk, pakningsring og klemring. Unngå fuktighet i prøven. Fat merkes innvendig og utvendig:

"Örsdalen 1974 preparert prøve,
ca. 0.6 % WO₃."

Oslo 22.11.1974

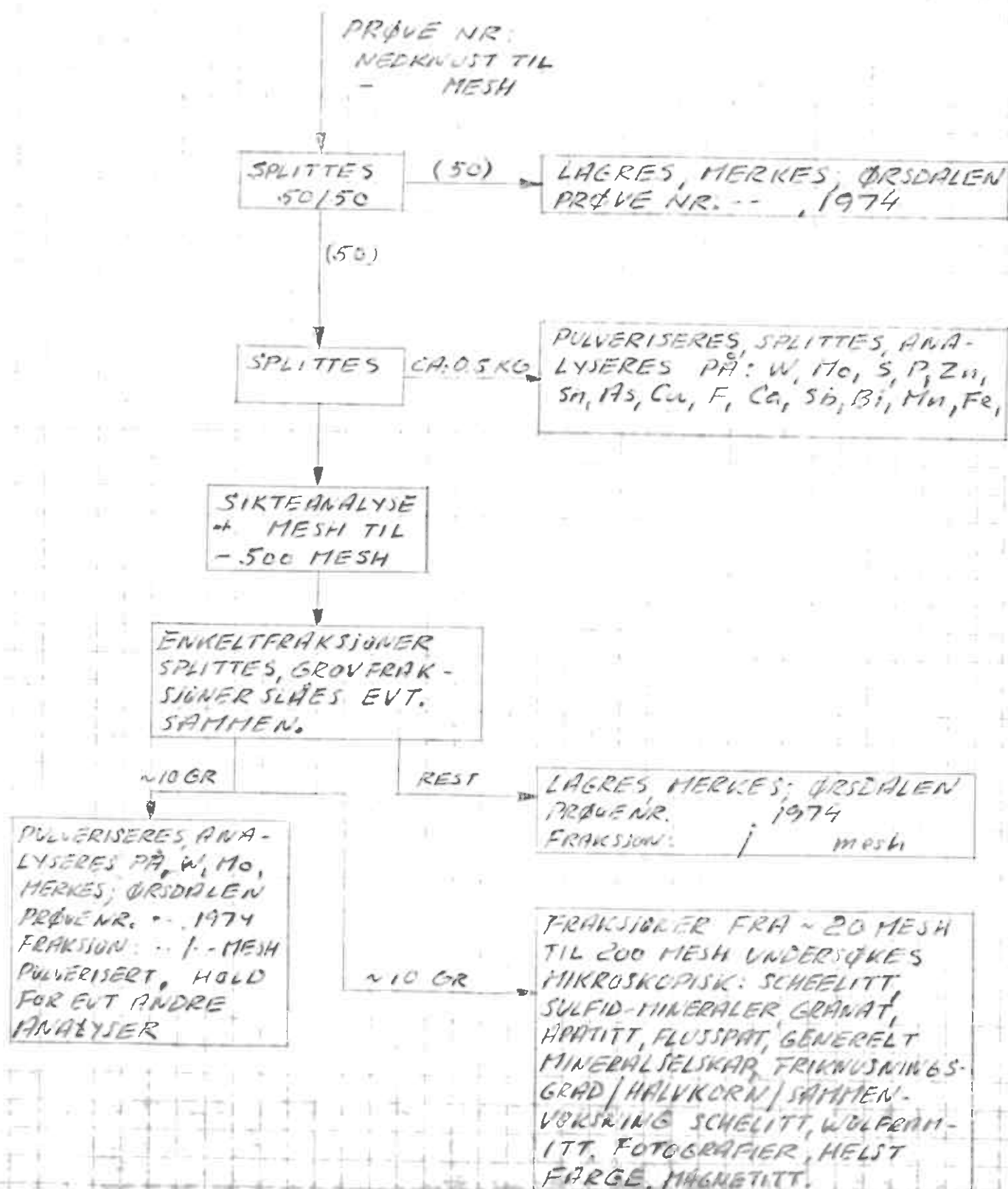
WJ

Worm Kraft Johanssen
Prosjekteringssjef

MINERALOGISKE OG OPPREDNINGSTEKNISKE
UNDERSØKELSER AV MALM FRA SCHARNINGS-
GRUVA, ØRSDALEN

PRØVEPROSEDYRE

MIKROSKOPISKE OG KJEMISKE UNDERSØKELSER



21.11.74
WY.

- ① Grundmasse: Nilikat; graue Sphalerit; mehrere Körner Kupferkies und Magnetkies
- ② nur Sphalerit; wenig dunkelgraue Körner: Nilikat
- ③ 930 dominierend Sphalerit; wenig dunkelgraue Nilikat; ein Sulfidkorn
- ④ dominierend Sphalerit (mittelgrau); Nilikat dunkelgrau; ein Ilmenitkorn (rechts) zwischen zwei Magnetkieskörnern, wovon einer Kupferkies enthält
- ⑤ Sphalerit (mittelgrau); im Norden Nilikat, im Sphalerit ein Einschluss von Magnetkies, Kupferkies und Ilmenit
- ⑥ Sphalerit mit wenig Silikat-Einschlüssen
- ⑦ 919 drei kleine Magnetkies + Kupferkieskörner; viel Sphalerit (mittelgrau), viel Wolframit hellgrau
- ⑧ 919; ein kleines Sulfidkorn; im Norden und Süden Nilikat dunkelgrau; dann folgt Sphalerit mittelgrau, Wolframit hellgrau;
- ⑨ 919 Wolframit: hellgrau; Sphalerit: mittelgrau, dunkelgrau: Nilikat
- ⑩ 919 Wolframit: hellgrau; Sphalerit: mittelgrau, Nilikat dunkelgrau
- ⑪ 919 Magnetkies + Kupferkies: hell; Wolframit: hellgrau, Sphalerit mittelgrau; Nilikat: dunkelgrau
- ⑫ 919 ~~Wolframit~~ Molybdänit: weiß; Wolframit: hellgrau, Sphalerit: mittelgrau; Nilikat: dunkelgrau
- ⑬ 919 Wolframit: hellgrau; Sphalerit: mittelgrau; Nilikat: dunkelgrau
- ⑭ 926 Nilikat: dunkelgrau; Sphalerit: mittelgrau; etwas heller und mit Zwillingslamellen: Ilmenit;
- ⑮ 926 Nilikat: dunkelgrau; Sphalerit mittelgrau; etwas helleres mittelgrau: Ilmenit
- ⑯ 926 Magnetkies + Kupferkies: hell; Sphalerit mittelgrau; Ilmenit + etwas heller
- ⑰ Verwachsungen von Granat und Sphalerit; ein Nilikatkorn dunkel; Granat: dunkles mittelgrau; Sphalerit: helles mittelgrau; Magnetkies (wenig): ganz hell
- ⑱ Molybdänit: weiß; am Rand zu Sphalerit: Kupferkies, dominierend Sphalerit: mittelgrau; Nilikat: dunkelgrau

19 im Süden molybdäuslauf (wechselnde wipptöne); grau: dunkles mittelgrau, im Zentrum und im Norden stark mit Einschlüssen von silikat (dunkelgrau) und auch von magnetit + kupferkies; viel schleit helles mittelgrau.

20 schleit im Zentrum (helles grau); grau im E+W stark mit silikateinschlüssen (dunkelgrau)

21 7626 schleit in der diagonal 2.5 // Dünn

22 7626 " " " 2.5 + ↓

23 7626 schleit in der diagonal 2.5 //

24 7626 " " " 2.5 +

25 7626 schleit in der mitte 2.5 //

26 " " " 2.5 +

27 7166 6 schleithörner 2.5 //

28 7166 schleit 2.5 //

29 7166 " 2.5 +

30 7138 schleit in der mitte 2.5 //

31 7138 schleit 2.5 +

32 großschiff 2 schleitkorn 2.5 //

33 " diagonal schleithörner 2.5 //

34 " 3 schleithorn 2.5 //

35 7618 schleit in Quarz 2.5 +

36 7611 schleit an Quarz 2.5 +

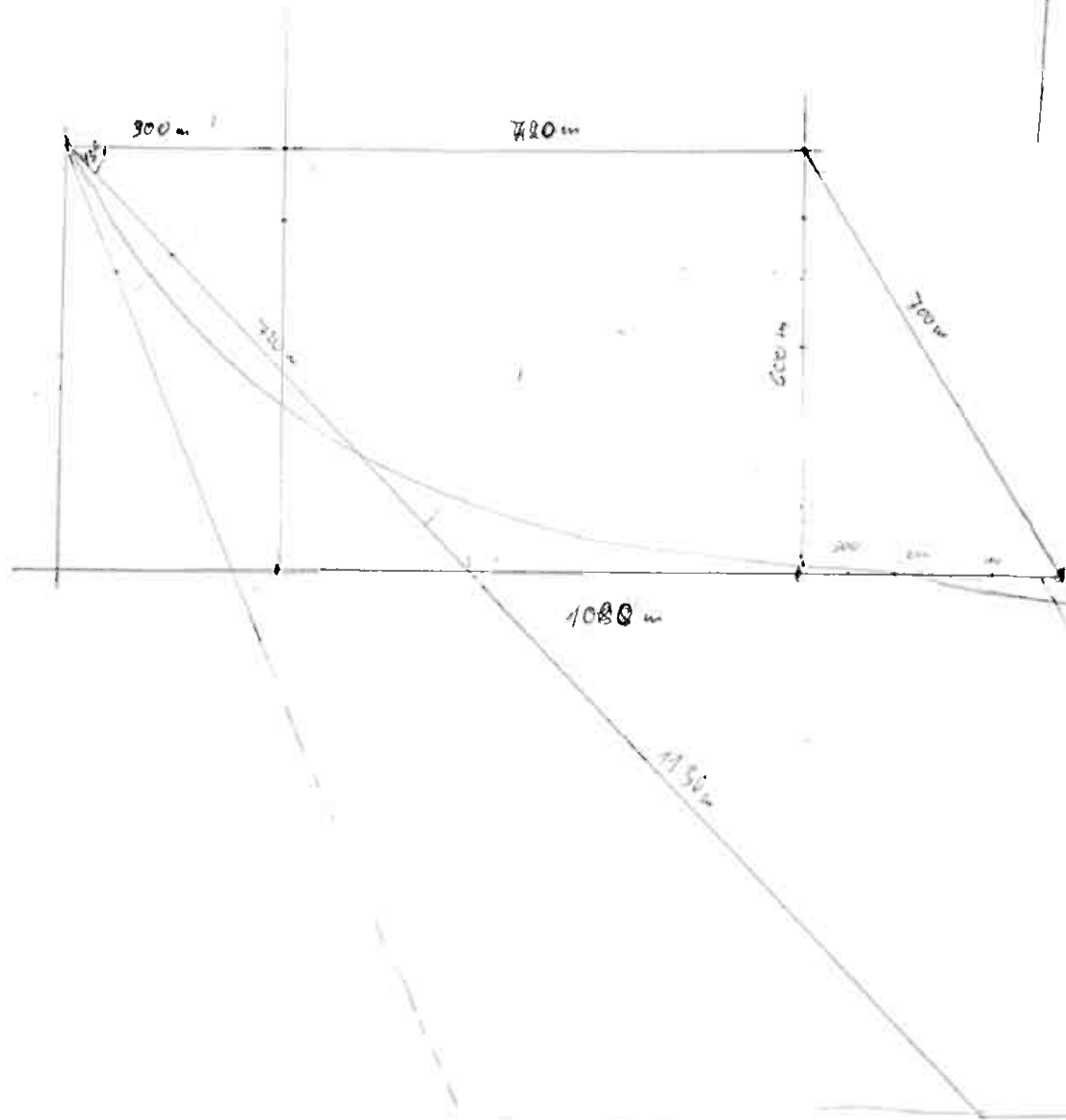
37 7611 schleit 2.5 +

38 großschiff schleit in diagonal 2.5 //

39 7626 schleitband 2.5 //

$$\begin{array}{r} 630 \cdot 1.60 \\ 000 \\ 3780 \\ 630 \\ \hline 1008,00 \text{ m} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 450 \text{ m} \cdot 1.60 \\ 000 \\ 2700 \\ 450 \\ \hline 720,00 \text{ m} \end{array}$$



300 m
450 m

40 BH bei 30 m

40 x 100 m

4000 m

~ 6-700000 kv

20 BH bei 100 m

2000 m

$$\frac{1130 \text{ m} \times 500 + 720 \cdot 350}{565000 + 252000}$$

$$\frac{565000}{252000}$$

$$817.000 \times 2 = 1634000 \text{ m}^2$$

Flächeninhalt 3 m

$$= 4,842000 \text{ m}^3 \cdot 2,5$$

$$\frac{9690000}{9680000}$$

10,653.0000 m² + bei 3 m m.

bei 750 m Tiefe

$$720 \cdot 600$$

Ørsdalen 1974

Prøvetagning i Schønnings gruben, Ørsdalen, Rogaland 1974

Indhold: Indledning
 Ydre malmzone
 Indre malmzone
 Kommentar
Bilag: Prøvetagningskort

John Pedersen
Finn Sørensen
Torben Wamsler

Indledning

I juli 1974 er der foretaget en indsamling af malmprøver fra Schånnings gruben, Ørdsalen, Rogaland. Minen ligger 100 m under fjeldheia'n på den sydlige stejlvæg i dalen 500 m over dalbunden. Det er en enkel stoll - 250 m dyb - med nogle få tverstoller. Minen er karteret af Per Nygård : "Schånnings Gruben. Ørdsalen Norge 1973", og af hans kort fremgår det, at wolfram - molybden (- kobber) -mineraliseringerne findes i to forskellige horisonter i minen.

En ydre malmzone fra 0 - 60 meter, hvor den forsvinder i siden af stollen, og en indre malmzone inde i bunden af stollen. For yderlig beskrivelse se P. Nygårds rapport. *rapporter 1971, 72, 73*

Der er taget prøver fra begge malmzoner. Ialt 195 sække, deraf de 20 fra den indre malmzone. Hver sæk vejer ca. 30 kg.

Ydre malmzone

Efter P. Nygårds kort er malmzonen afgrænset, og hvor den står frem i væggen af stollerne, er der afsat punkter med 1-2 m intervaller, med den største tæthed, hvor væggen går på tværs af strygningen.

Punkterne er boret for og bagefter sprængt, således at prøverne er taget fra bundniveauet i stollerne og op til 1½ meter højde.

Det udsprængte materiale er så vidt muligt opsamlet på en presenning, og fra hver af de ialt 61 punkter i denne zone er der opsamlet 80-100 kg i enkelte tilfælde dog mindre. Ved opsamlingen er det forsøgt at få en representativ fordeling af groft og fint materiale.

Indre malmzone

Den indre malmzone ligger helt inde i bunden af minen, og her var det ikke muligt at bore sprænghuller. I stedet er den af P. Nygård indtegnede horisont inddelt i 20 afsnit regnet langs væggen i stollerne, således at profiler på tværs af strygningen er mindre end profiler på langs af strygningen. Fra hver afsnit er der udmejslet ca 30 kg jævnt fordelt langs væggen .

Kommentar

Alle sprængninger, loftet i den ydre zone samt den indre malmzone er blevet undersøgt med UV-lys, hvorved man kan få et indtryk af scheelit indholdet.

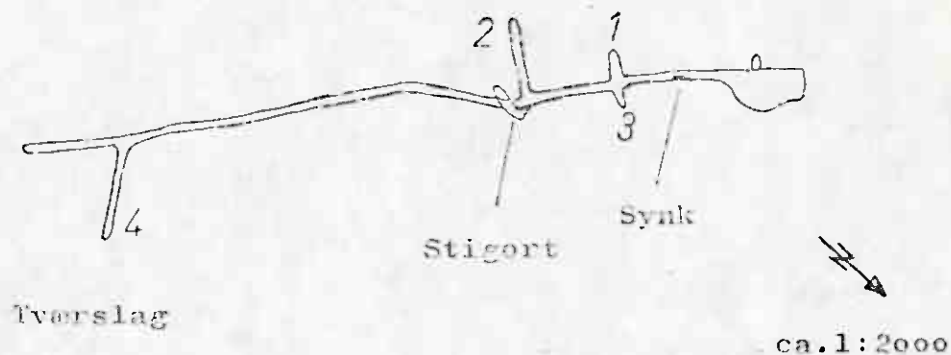
1. Den ydre zone er rigere på scheelit end den indre.
2. I den ydre malmzone findes scheelit spredt i hele zonen samt som kompakte bånd fra få millimeter til 3-4 cm tykke.
3. Ved prøvetagning fra væggen i stollerne er det kun få steder de kompakte bånd indgår i det indsamlede materiale (malm med de tykke bånd er brudt, og ses nu kun i loftet). Det antages derfor at en analyse af de indsamlede prøver vil give en minimumsværdi for wolfram indholdet i hele zonen (forudsat at wolframit følger scheelit).

Rapporten er udarbejdet af John Pedersen. I arbejdet deltog desuden Finn Sørensen og Torben Wamsler.

Ørdsalen, fredag den 2. august 1974

John Pedersen

Schønnings gruben



Stollen	:	170 m.
Tværslag 1	:	7 m.
Tværslag 2	:	20 m.
Tværslag 3	:	3 m.
Tværslag 4	:	13 m.
Stigort	:	15 m.
Synk	:	?

I de yderste 60 m. af stollen varierer højden mellem 2 og 5 m. og bredden mellem 2 og 4 m., medens resten af stollen er ca. 1,80 m. i højden og ca. 1,50 m. i bredden. Tværslagene er også ca. 1,80 m. høje og ca. 1,50 m. brede, dog er den inderste del af tværslag 4 kun ca. 1 m. i højden.

Karteringen af minen er foretaget på et kortblad i 1:200.

TIDLIGERE KORT

Af tidligere kort over gruben, er jeg i besiddelse af et geologisk kort og et analyse-kort i 1:200 fra 1952. Desuden et geologisk kort i 1:500 af ubekendt alder, men muligvis senere end 1952.

Det geologiske kort og analyse-kortet fra 1952 dækker de yderste 50 m. af stollen samt tværsnit 1 og 3, medens det geologiske kort i 1:500 dækker de yderste 100 m. samt tværsnit 1, 2, 3 og stigorten.

Det geologiske kort i 1:200 viser bedst det geologiske billede i gruben, idet man har udtegnet bjergartsgrenserne og ikke kun malmen, som er gjort på kortet i 1:500. Her er kun indteget malmlegmer, som består af scheelit eller wolframit, men malmen forekommer ikke som kompakte legmer, men som tynde linser og årer eller som klumper, og det er muligt at kortet skal tydes som zoner med forholdsmæssigt rige partier af de pågældende mineraler.

Kopier af kortene findes på de følgende sider.

Folldal Verk A/S

Heim
MOTTATT MB

30 OKT. 1974 RA.

TELEGRAMADRESSE:
FOLLDALVERK

TELEX:
16591 FOLL W N

RIKSTELEFON:
DOMBÅS 4215

POSTADRESSE:
7430 HJERKINN

VAREADRESSE:
HJERKINN

Folldal Verk A/S,
Postboks 4348 - Torshov,
OSLO 4.

Hjerkinn, 28.10.1974.

DERES REF.

VÅR REF.: MB/am.

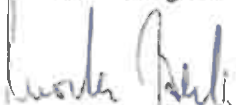
Att.: J.G. Heim.

Vedr. Analyser av Ördsalen-prøver.

Vedlagt finnes analyseresultat av de resterende 47 prøver fra Ördsalen prospekteringsfelt. Total er analysert 81 prøver i denne serie, og ikke 72 som nevnt i brev av 21.10. d.å.

Prøvene fra 62-69 er ikke ankommet oss.

Med hilsen
pr. FOLLDAL VERK A/S
avd. Tverrfjellet


(Morten Berle).

Vedlegg. mottatt for

Folldal Verk AS

MOTTATT

24 OKT. 1974

MB

TELEGRAMADRESSE:
FOLLDALVERK

TELEX:
16591 FOLL W N

RIKSTELEFON:
DOMBÅS 4215

POSTADRESSE:
7430 HJERKINN

VAREADRESSE:
HJERKINN

Folldal Verk A/S,
Postboks 4348 - Torshov,
OSLO 4.

Hjerkinn, 21.10.1974.

DERES REF.:

VÅR REF.: MB/am.

Att.: J.G. Heim.

Vedr.: Analyser av Ördsalen-prøver.

Vedlagt finnes analyseresultat av 34 av de 72 prøver fra
Ördsalen prospekteringsfelt. De övrige resultater kommer
i løpet av neste uke.

Med hilsen
pr. FOLLDAL VERK A/S
avd. Tverrfjellet

Morten Berle
(Morten Berle).

Vedlegg.

Örnsdalen ~~1944~~pröver: Skåningsgrube

pröve nr.:	ppm Mo	% W
1	265	0,11
2	290	0,09
3	110	0,12
4	135	0,28
5	455	0,70
6	735	1,10
7	485	0,46
8	1.185	0,29
9	395	0,13
10	400	0,15
11	190	0,17
12	395	1,50
13	1.100	0,19
14	850	1,85
15	235	0,84
16	675	0,65
17	3.550	0,38
18	170	0,24
19	300	0,15
20	110	0,33
21	290	0,14
22	205	0,22
23	285	0,14
24	760	0,45
25	240	0,51
26	430	0,68
27	120	0,12
28	410	0,16
29	250	0,70
30	365	0,46
31	155	0,31
32	165	0,46
33	335	0,26
34	115	0,12

FOLLDAL VERK $\frac{1}{2}$

Pröve:	% W	ppm Mo:
35	2,60	130,
36	0,62	155
37	0,17	265
38	0,10	145
39	0,16	250
40	0,12	1.215
41	0,18	320
42	0,67	635
43	0,11	555
44	0,20	345
45	0,13	25
46	0,09	25
47	0,09	15
48	0,08	10
49	0,13	90
50	0,09	40
51	0,15	35
52	0,11	40
53	0,09	10
54	0,10	40
55	0,08	10
56	0,12	70
57	0,27	80
58	0,09	25
59	0,12	25
60	0,09	55
61	0,12	205
70	0,07	3
71	0,06	5
72	0,09	10
73	0,06	5
74	0,07	10
75	0,38	25
76	0,08	35
77	0,07	15
78	0,09	280
79	0,55	40
80	0,11	15
81	0,20	110
82	0,06	5
83	0,10	35
84	0,13	25
85	0,07	15
86	0,10	20
87	0,07	45
88	0,11	15
89	0,07	10

71 0.20042

Mittersill

Forekomsten ligger i en slags grønsten i Habachserien, hvis metamorfosegrad er inden for amfibolit-aktinolit-facies. Malmfeltet er delt op i en østlig og en vestlig zone. Forekomsten er blevet afgrænset ved hjælp af geofysiske målinger og borer. Boringerne afslørede at malmen er pladeformet udbredt, med en bredde på op til 300 - 500 m, og en maximal tykkelse på 80 m. Mægtigheden aftager fra øst mod vest til en bredde på 80 m og en tykkelse af 40 m. Østfeltet består af to malmlegemer, hvoraf den ene er rutschet ca. 50 m ned, formodentlig under et jordskælv i det 15. århundrede, og nu ligger som en serie allochtone store blokke. Man fandt ud af at den havde bevaret samme stratigrafiske rækkefølge som i det faststående malmlegeme. Strygningen af de faststående er ca. øst-vest med hældning 25-35 grad. En boring i dalen viser at malmlegemet går 300 m ned under dalsbunden. Malmen er monomineralisk. Der findes tre malmtyper:

1. kvartsit malm,
2. rytmisk malm,
3. kvartsbåndet amfibolitisk malm.

Den kvartsitiske malm er den rigeste med gennemsnit på 6,3 % WO_3 , lokalt op til 8 %. Der er 2 bånd af kvartsitisk malm i østfeltet på op til 1,5 m tykkelse hver. Den rytmiske malm består af vekselrejlinger mellem scheelit-bånd og kvartsbånd. Den tredje type er en amfibolit, som består af amfibolit (grøn) med kvartslag som indeholder scheelit. Den gennemsnitlige WO_3 % er 3 % for hele malmfeltet (0,6 % betragtes som grænsen for brydeværdighed). Reserven er beregnet som sikre reserver 2 mio t. Der regnes med en 10 - 15 årig driftsperiode. Den planlagte produktion ligger omkring 150.000 t malm/år. Af den rige type malm findes der 400 - 500.000 t. Den amfibolitiske malm er på ca. 800.000 t.

I vestfeltet har malmen et gennemsnitsindhold på 0,4 - 0,6 % WO_3 . I modsætning til østfeltet findes der her andre malmminerale som f.eks. pyrit, magnetkis, molybdænglans, beryl og nogle vismutminerale.

Prospekteringen i Felbertal med forudgående undersøgelser incl. borer har kostet 5 mio DM, hvoraf vejen fra Felbertal til toppen af østfeltet (2.150 m) har kostet 2 mio DM og 1/3 del af restudgifterne er gået til helikoptertransport. Vejen, som er 7,5 km lang, er beregnet til lastbilkørsel når produktionen engang sættes i gang. Oparbejdningen skal ligge i selve dalen (Felbertal), hvortil lastbilerne skal transportere malm til et års forbrug på 6 - 7 måneder, nemlig i tidsrummet april/maj - december. Det vil tage 2 år inden produktionen kan komme i gang når den endelige beslutning om begyndelse er taget.

Scheelit-Bergbau-Mittersill A.G. ejes af det tyske Metallgesellschaft A.G. Det vil koste i alt ca. 25 mio DM at sætte forekomsten i produktion. Produktionen skulle være stor nok til at dække Østrigs og Tysklands beov. Man har tænkt sig at lave forskellige syrer af koncentratet, hvilket skulle kunne holde prisen mere konstant end hvis man ville sælge WO_3 -koncentratet direkte.

H. Urban

København, 25.11.1974

(Hans Urban)

Probe:	% N	ppm Mo:
35	2,60	130,
36	0,62	155
37	0,17	265
38	0,10	145
39	0,16	250
40	0,12	1.215
41	0,18	320
42	0,67	635
43	0,11	555
44	0,20	345
45	0,13	25
46	0,09	25
47	0,09	15
48	0,08	10
49	0,13	90
50	0,09	40
51	0,15	35
52	0,11	40
53	0,09	10
54	0,10	40
55	0,08	10
56	0,12	70
57	0,27	60
58	0,09	25
59	0,12	25
60	0,09	55
61	0,12	205
70	0,07	3
71	0,06	5
72	0,09	10
73	0,06	5
74	0,07	10
75	0,30	25
76	0,08	35
77	0,07	13
78	0,19	200
79	0,55	40
80	0,11	15
81	0,20	110
82	0,06	5
83	0,10	35
84	0,13	25
85	0,07	15
86	0,10	20
87	0,07	45
88	0,11	15
89	0,07	10

Sum 9,42 47
Schnitt 0.2004

RAPPORT OVER ARBEJDET I SCHÄNNINGS GRUBEN

ØRSDALEN, NORGE

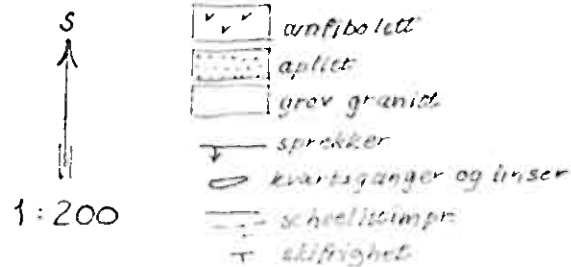
1973

1. Indledning.
2. Tidligere kort.
3. Bjergarter.
4. Malm.
5. Tektonik
6. Prøvetagning
7. Konklusion.
8. Fremtidigt arbejde.
9. Praktiske ting.
10. Regnskab
11. Geologisk kort.

melkehvitt kv
 schreitt
 spredt fink impr i kv linsen
 store kv intr grov grannitt amf blind
 grov grannitt i linsen
 store kv intr grov grannitt amf
 store kv intr grov grannitt amf

Ørsdalen wolframgruve
 pr 2/9-52

Schoanning gruve



faltlig impr

faltlig

pos 2

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

pos 1

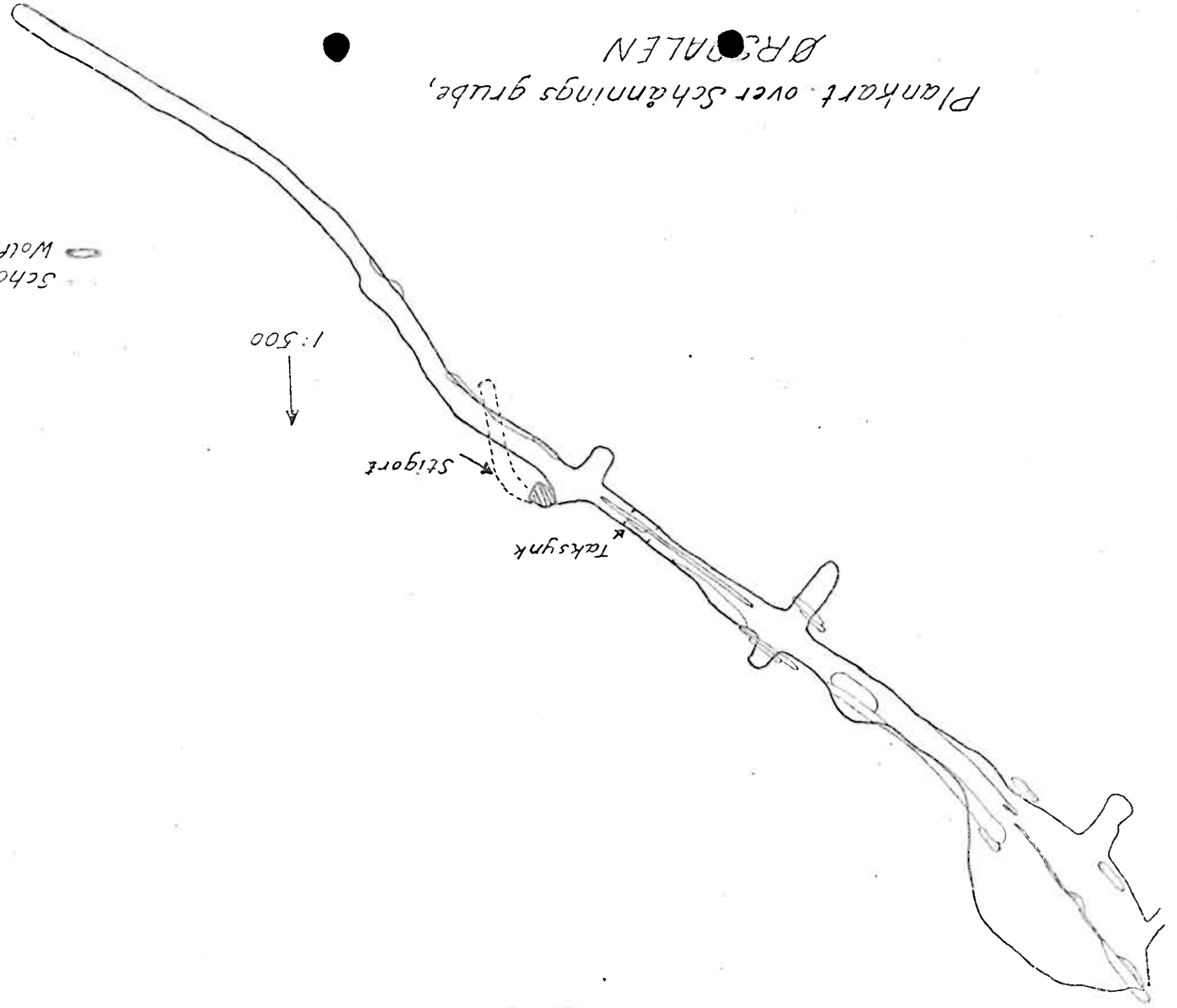
Plankart over Schønnings grube,
ØRSTADALLEN

Schellit
Wolfrahit

1:500
↓

Stigort

Taksynk



BJERGARTER

I gruben er følgende bjergarts-zoner udkarteret :

- 1) Grå øjet gnejs, grovkornet
- 2) Amfibolit
- 3) malm
- 4) kvarts

1) Grå øjet gnejs.

Denne bjergart består af kvarts, feldspat og biotit, og på grund af det store indhold af kvarts og feldspat (plagioklas) får gnejsen en grå farve. Feldspaten giver desuden gnejsen et svagt øjet udseende, og biotiten giver bjergarten en svagt udviklet foliation. Gnejsen er grovkornet. Sammen med den grovkornet gnejs kan findes en mere fin-kornet gnejs, med samme sammensætning som den grovkornet. Denne bjergart er betegnet aplit på kortet i 1:200 fra 1952. Denne aplitiske gnejs har jeg karteret sammen med den grove gnejs. Begge bjergarter kendes fra overfladen.

2) Amfibolit.

Denne bjergart består af feldspat, hornblende og $\pm$ biotit. Bjergarten er mellemkornet og kan have en svagt udviklet liniation. Amfiboliten optræder normalt som bånd eller linser, og disse kan have en meget varierende bredde (få centimeter til et par meter).

3) Malm.

Bjergarts-zonen, som er kaldt malm, er ikke udkarteret i de enkelte bjergarter, som findes i denne zone, da den er overtrukket med rustudskillelse, hvorfor de enkelte bjergarter ikke umiddelbart kan identificeres. Desuden er de enkelte bjergartslegmer ofte så små, at de ikke kan indtegnes på kortet uden at det bliver uoverskueligt.

I zonen finder man de samme bjergarter, som er beskrevet under 1), 2) og 3), men desuden findes en mørk gnejs, som består af kvarts, feldspat, biotit, granat og hornblende. Denne gnejs er mellemkornet. Grænsen til "sidesten" er ofte skarp, dels på grund af at malmzonen indeholder sulfider, som er årsag til rustudskillelsen og desuden fordi der ofte findes kvarts eller amfibolit i overgangen til den grå øjet gnejs, som indeholder få eller ingen sulfider.

Den inderste malm-zone i gruben adskiller sig dog tydeligt

fra den ydre ved næsten ikke at have kvarts og have et betydeligt lavere indhold af sulfider, hvorfor den ikke er overtrukket med rust. Desuden findes der større mængder amfibolit end i den yderste, og består hovedsaglig af grov øjet gnejs og amfibolit.

MALMMINERALER

På kortet er indtegnet de steder hvor der er konstateret scheelit og molybdænglans. Kun et sted er der observeret molybdenit, hvilket sandsynligvis ^{er} fordi den er brudt da gruben var i drift.

I gruben og i de hjembragte prøver er fundet wolframit, scheelit, molybdænglans, pyrit, kobberkis og magnetit.

Wolfraamit.

Dette mineral er kun fundet et sted i gruben, hvor det sad i en klump scheelit, og under forsøg på at få det ud smuldrede det bort. Stykket var ca. 1 cm², og blev fundet i malmzonen.

Scheelit.

Scheeliten er fundet som klumper og tynde årer, som ofte kan følges over flere meter. Kun enkelte steder overstiger bredden 3 cm. Desuden findes scheeliten deessimineret. Scheelitens farve i UV-lys kan variere fra hvid til gul. Mineralen er hovedsagelig fundet i malm-zonen, men findes også i amfiboliten uden for denne zone, og nogle få korn er fundet i den grå øjet gnejs også uden for malm-zonen. Scheeliten er fundet ved hjælp af UV-lys, men da den yderste del af den yderste malm-zone ligger i dagslys, har det ikke været muligt at lyse i det område, og de røde streger, som betegner scheelit på kortet er derfor undladt i denne zone.

Molybdænglans.

Molybdænglans er fundet i de hjembragte prøver fra malm-zonen og findes i prøver hvor der ^{også} er scheelit. Kun i en prøve fra den inderste del af gruben er der fundet molybdænglans, men da dette mineral er næsten umuligt at se i kunstigt lys, er de ikke observeret under karteringen.

Øvrige malmmineraler.

Disse findes hovedsagelig i malmzonen, men pyrit findes i den grove gnejs og i amfiboliten.

I den grovkornet gnejs er der desuden fundet ca. 1-2 % zirkon, som i UV-lys lyser orangegul.

TEKTONIK

Folder: I minen er kun set mindre trækfolder og enkelte isoklinale folder i den inderste del af minen i amfiboliten, men nogle større folder er ikke set, og foliationen er nogenlunde konstant i minen (NV-SØ) med stejl hældning mod NØ.

Shear-zoner og forkastninger: Der findes en del shear-zoner i minen, som ses på kortet. De fleste løber NØ-SØ og holder mod NV meget stejlt. Desuden findes der en del som løber parallelt med foliationen også med en stejl hældning. Forkastninger med en tydelig forsatning findes ikke men især de shear-zoner som løber parallelt med foliationen, har ofte "slickensides", men bevægelsen er sandsynligvis lille.

PROVETAGNINGEN

På kortet er vist de steder, hvor der er taget systematiske prøver. I stollen er der taget med 2 meters mellemrum, og i tværslagene er der taget med 2 meters mellemrum, undtagen i tværslag nr. 4, 3, 4, hvor der er taget med 1 meter. Desuden er der i stollen ved den inderste mala-zone kun taget med 5 meters mellemrum på en kortere strækning. I det stykke af stollen, hvor der findes grå bjert knejs, er der ikke taget prøver, da der ikke er fundet malamineraler. Grunden til den noget uensartet prøvetagning skyldes vægtproblemer, da en ensartet prøvetagning med 1 meters mellemrum ville have betydet et stort antal prøver, som det ikke havde været muligt at transportere med på det korte tidsrum, som stod til rådighed. Derfor har jeg valgt at tage tættest de steder, der er vinkelret på foliationen. Desuden er der taget prøver de steder, hvor der er konstateret scheelit uden for den systematiske prøvetagning.

Efter hjemkomsten er alle de hjembragte prøver belyst med UV-lampe, og der er fundet scheelit i en stor del af dem. De på kortet markerede steder med scheelit og molybdænglans viser ikke mængden af disse mineraler, men kun hvor de er fundet.

Der er ialt taget 106 prøver, som fordeles sig således:

Stollen	13001 - 13069	ialt	69
	W1 - W 6	ialt	6
Tværslag 1	13070 - 13076	ialt	7
Tværslag 2	13079 - 13088	ialt	10
Tværslag 3	13077 - 13078	ialt	2
Tværslag 4	13089 - 13100	ialt	12

Scheelit er fundet i følgende prøver:	13001	13027	13083
	03	28	90
	05	29	91
	08	30	93
	09	31	94
	10	36	96
	11	38	97
	12	60	98
	13	62	99
	15	63	100
	16	65	W1
	17	66	W2
	18	70	W3
	19	71	W4
	20	73	W5
	21	74	W6
	22	75	
	23	76	
	25	77	

Molybdænglans er fundet i følgende prøver : 13002

06
08
09
20
24
27
29
68
77
78
99
W2

Desuden bearbejdning af prøverne kommer til at bestå af undersøgelse af tyndslib og polerprøver. Desuden skal et antal af prøverne sendes til Oslo til kemisk analyse for Mo og W. Proverne er skåret og er klar til fremstilling af præparater.

KONKLUTION

Arbejdet i gruben viser tydeligt at mineraliseringen hovedsaglig er knyttet til amfibolit og kvarts, og at de rigeste partier ligger i forbindelse med disse bjergarter. I gruben er der fundet to zoner, som er rigere på malmmineraler, og den yderste zone i gruben har været brudt for wolfram, medens den indre ikke har været brudt. De to zoner adskiller sig fra hinanden ved bjergarts-sammensætningen og mineral-sammensætningen. Den ydre indeholder betydeligt flere sulfider og er også rigere på wolframater.

Den ydre malmzone er ca. 3-6 m. bred og er fulgt over ca. 60 m. hvorefter den forsvinder ind i hængvæggen. Den indre zone er fulgt over ca. 40 m. og forsvinder ind i væggen i enden af stollen. Bredden er minimum 16 m. da den nordøstlige begrænsning ikke er kendt.

Karteringen viser også at de to zoner har en indbyrdes afstand på ca. 5 - 10 m, og at den indre ligger længst mod nord-øst, idet foliationen i området er nogenlunde konstant.

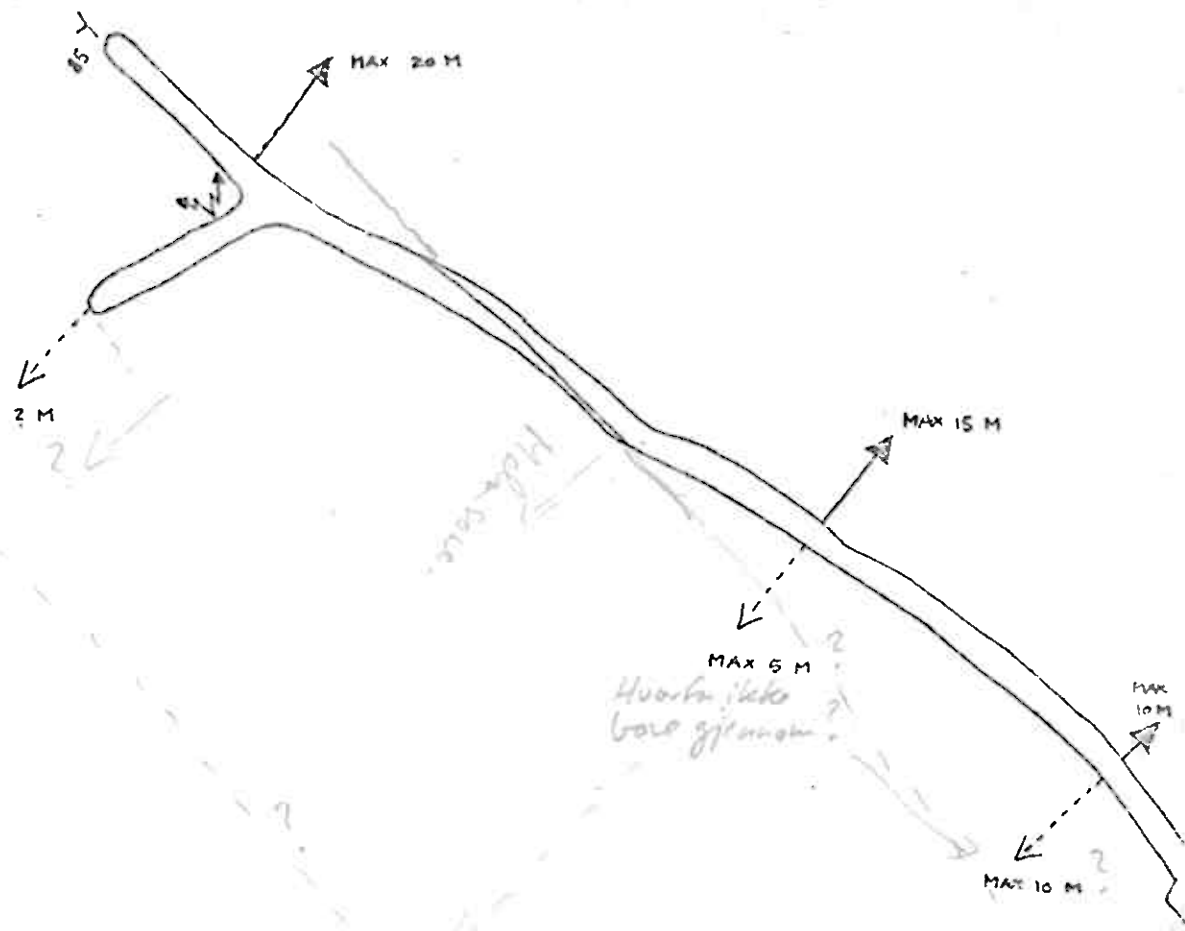
FREMTIDIGT ARBEJDE

Hvis forekomsten skal videre undersøges vil jeg foreslå korte diamantboringer i den NØ-lige væg for at fastslå den nøjagtige beliggenhed af malmens grænse mod NØ.

Desuden må man forsøge at følge malmen i den SW-lige væg efter minegang og malmzone adskilles.

Det ville også være interessant at forsøge at følge malmen op og ned, især ned da der er rapporteret scheelit længere nede af bjergsiden. Desuden må et boreprogram for den inderste zone udarbejdes.

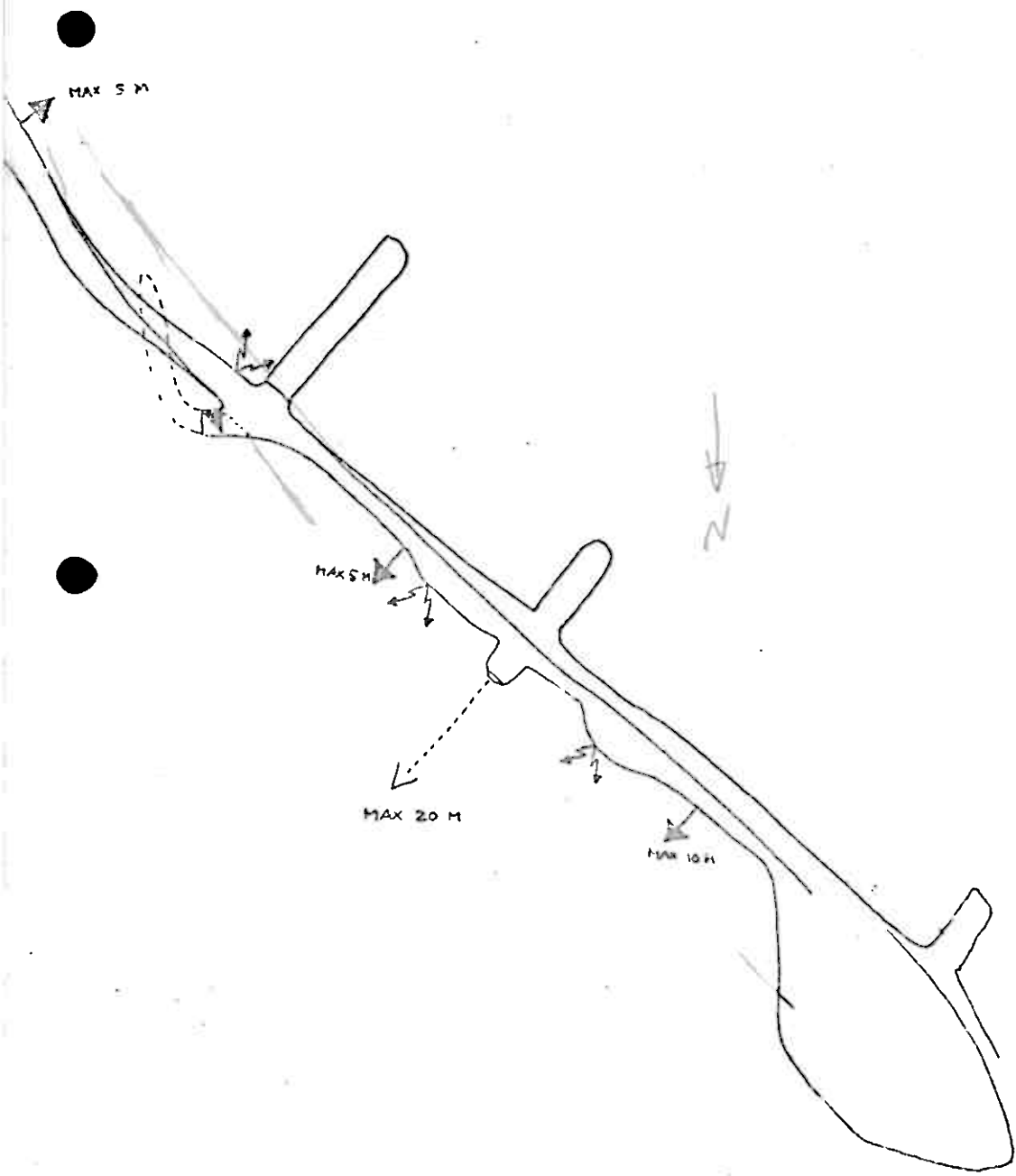
På det følgende kort se forslag til placering af boringer til fastlæggelse af begrænsningerne af malm-zonerne, og forslag til placering af sprængninger for større prøver.



- Boringer til fastlæggelse af den ydre malmzoner
begrensninger.
- Boringer til fastlæggelse af den indre malmzoner
begrensninger.
- ⚡ Evt. sprængninger

Malm-zoner

1:500



PRAKTISKE TING

Jeg har under karteringen, med held , brugt en PETROMAX (petroliums-lampe), men til loftet var en batteri-lampe nyttig, bl. a. også som reservelampe.

Da den nederste stige i nedgangen til minen er hjemmelavet, skal den måske udskiftes med en af aluminium. Desuden bør nedgangen (platformen ved begyndelsen) sikres noget bedre, da der er 600 m ned, og kan være glat ved snefald.

Hvis der ligger sne på skråningen fra plateauet til starten af stigerne (først på sommeren) må et sikrings-tov anvendes.

Desuden er der det tidligere omtalte vandproblem (mangel), og der er således ikke vand til borerer , hvorfor en plastic-slange evt. må udlægges fra plateauet. Det vandfyldte synk må evt. kunne anvendes.

Per Nyegaard

Regnskab.

Arbejdet er udført i perioden 13. - 22. okt.

Ialt 10 dage á 145 n.Kr. 1450, 00 Kr.
 Telefon 21. 60 Kr.
 Transport med M/S ØRSDØLEN 38. 00 Kr.

Kørsel	13. okt.	Kbh-Hirs	363 km.
	14. okt.	Krist-Eger-Ørs	270
	16. okt.	Ørs	11
	18. okt.	Ørs	11
	19. okt.	Ørs	7
	20. okt.	Ørs	11
	21. okt.	Ørs-Krist	228
	22. okt.	Hirs-Kbh	316

Ialt..... 1217 km.

1217 km á 0,65 n.Kr. 801. 05 Kr.

Ialt	2310, 65 Kr.
Forskud	+ 1000, 00 Kr.

Rest	1310, 65 Kr.
------	--------------

Vedlagt bilag : Billetter fra M/S ØRSDØLEN
 Telefonregning
 Regning for transport med M/S ØRSDØLEN

Regnskab.

Arbejdet er udført i perioden 13. - 22. okt.

Ialt 10 dage á 145 n.Kr.	1450, 00	Kr.
Telefon	21. 60	Kr.
Transport med M/S ØRSDØLEN	38. 00	Kr.

Kørsel 13. okt. Kbh-Hirs	363 km.
14. okt. Krist-Eger-Ørs	270
16. okt. Ørs	11
18. okt. Ørs	11
19. okt. Ørs	7
20. okt. Ørs	11
21. okt. Ørs-Krist	228
22. okt. Hirs-Kbh	316

Ialt..... 1217 km.

1217 km á 0,65 n.Kr.	801. 05	Kr.
---------------------------	---------	-----

Ialt	2310, 65	Kr.
Forskud	+ 1000, 00	Kr.

Rest	1310, 65	Kr.
------------	----------	-----

Vedlagt bilag : Billetter fra M/S ØRSDØLEN
 Telefonregning
 Regning for transport med M/S ØRSDØLEN

Ørsdalen

1:2000



● SKJER

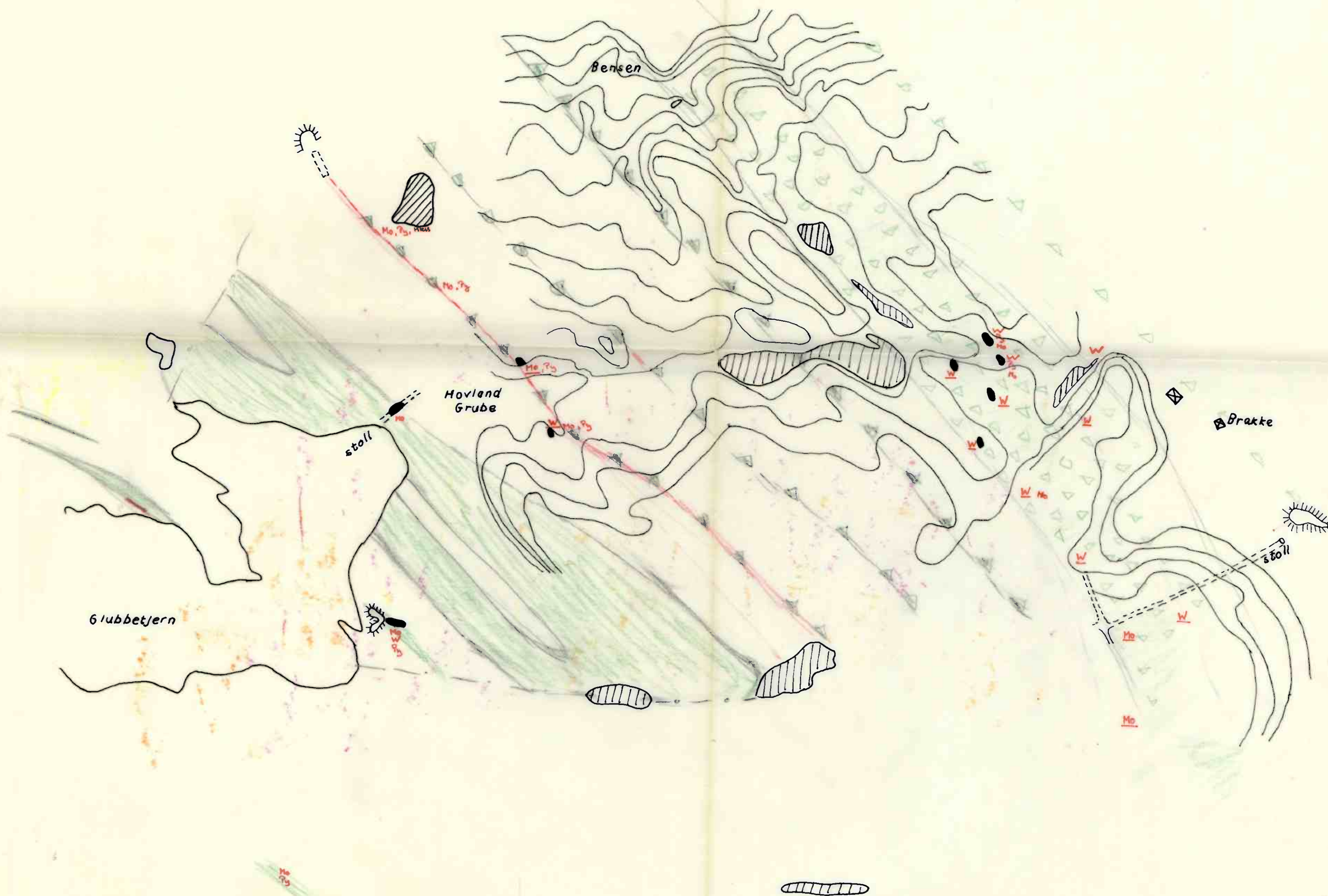
W M EFTER KORTET AF CAR OTTEDAL OG
TEW BATH 1961

W ZÆR SOMMERENS KARTERING.

Red line RØST ZONER

Green triangles and lines Aulv aqueduker og vand

Bla-gauserne er overført fra
højde billedet og derved usikre



Folldal Verk AS

OK
1700

TELEGRAMADRESSE:
FOLLDALVERK

TELEX:
16591 FOLL W N

RIKSTELEFON:
DOMBÅS 4215

POSTADRESSE:
7430 HJERKINN

VAREADRESSE:
HJERKINN

Folldal Verk A/S,
Postboks 4348 - Torshov,
OSLO 4.

Hjerkinn, 19.11.1974.

DERES REF.:

VAR REF. BAG/am.

MOOTTATT

Att.: Prospekteringssjef Heim.

OPPREDNINGSFORSØK WOLFRAM/MOLYBDENMINERALER.

Mott. Oslo, 21 NOV 1974
Saksbeh. Heim - Cfr. Hov
Besvart
Arkiv

Vi viser til telefonsamtale i forrige uke og kan meddele at både Sala og NTH er villig til å gjøre oppredningsforsøk med malm fra Ørdsalen.

Vi vil anbefale at Sala velges idet NHT, ifølge dosent Sandvik ingen erfaring har med malm av denne type. Sala har ifølge bergingeniør Wachenfeldt utført omfattende forsøk på malm fra bl.a. Mittersitt i Østerrike.

Sala er villig til, ganske umiddelbart, å utføre preliminaire undersøkelser med bl.a. skakebord og flotasjonsforsøk for sv.kr. 10.000,- ekskl. analysering som da gjøres på Tverrfjellet til selvkost (ca. 30 analyser a kr. 100,-, samlet n.kr. 3.000,-). Sala plasserer vanligvis sine W-analyser hos Boliden som belaster Sala med sv.kr. 350-400 pr. analyse. Samlet vil da en undersøkelse koste:

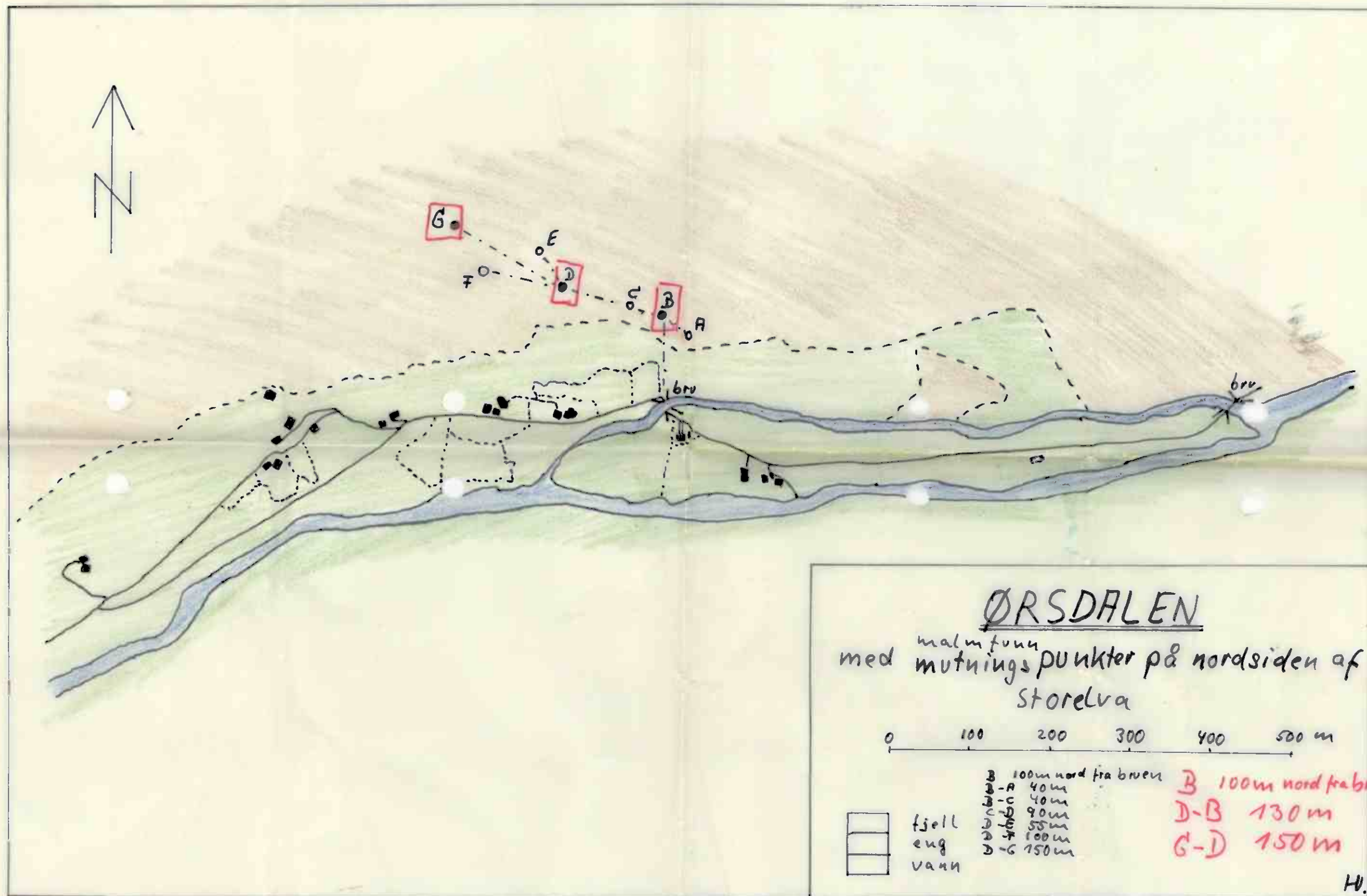
Sala	sv.kr. 10.000,-	n.kr. 12.700,-
Analysar		" 3.000,-
Frakt		" 300,-
		n.kr. 16.000,-
		=====

Straks vi får klarsignal fra Oslo-kontoret vil vi da sende et parti på ca. 300 kg til Sala International. Vi vil tilstrebe at partiet holder ca. 0,3 % W.

Sala har også utbedt seg fotos av rapporten som beskriver den mineralogiske sammensetning nærmere (inneslutninger, sammensetninger, kornstørrelser etc.).

Både NTH v/dosent Sandvik og Sala v/berging. Wachenfeldt/overing. Lindgren er bedt om å behandle opplysninger gitt dem som konfidensielle.

Med hilsen
pr. FOLLDAL VERK A/S
avd. Tverrfjellet
Bård A. Grønli
(Bård A. Grønli).



Foreløbig rapport fra Ørsdalen 1972.

Per Nyegaard.

Sommerens arbejde er foregået på nordsiden af Ørsdalen, på Eike Kn. og på Blåfj. Desuden har jeg også været på sydsiden, for at kontrollere arbejde, som jeg har lavet i 1971.

Terræn + Blotningsgrad :

Eike Kn. og Blåfj. ligger ca. 700 m. o. h. og dalen ca. 100 m. o. h. . Dalsiderne er oftes meget stejle, eller evt. dækket af skov eller ur. Der er derfor enten en dårlig blotningsgrad eller de blottede områder er ikke muligt at gå på. Eike Kn. og Blåfj. er ret godt blottet, men for at komme op på dem må man gå en længere omvej.

Tektonik :

Under karteringen har jeg, lige som sidste år, forsøgt at udkartere egnede ledehoritsonter (f.eks. amfibolit), for dels at få et billede af strukturerne i området, og dels for at forsøge at følge de malmførende horitsonter fra sydsiden over på nordsiden. Desværre tynder amf-båndene kraftigt ud, og der er kun et ca. 100 m. bredt amf-bånd med hbl.-porfyroblaster, som med sikkerhed kan følges over på plateauet på nordsiden, medens de to malmførende horitsonter kan erkendes på nordsiden nede i Ørsdalen. Denne udkartering af bl.a. amf-bånd viser en lukning i Ausdalen, og den er adskilt fra Eike Kn. ved en forkastning. På plateauet findes der dog en del vertikale målinger, og hoved-omløpningszonen fra sydsiden kan følges over . Hovedstrygningsretningen i området er ca. $120-140^{\circ}$ med en NE-lig bøjning på ca. $40-60^{\circ}$, og synformen fra sydsiden er således stadig overkippet. Der er målt nogle foldeakser, og de har en retning på ca. 110° med et varierende dyk mod øst. Der er således sket en ændring fra sydsiden, hvor der var nordlige foldeakser, til nordsiden hvor der er mere

østlige akser. Vest for Eike Kn. er der en ca. nord-syd løbende forkastnings-zone, hvor bja. er kraftigt tektoniseret, og denne zone kan følges over på sydsiden op til Gjuv Vt.. En tilsvarende zone løber op gennem Austalen (ca. øst-vest), men den er ikke så kraftigt udviklet. Der findes ellers kun få forkastninger i området, men der imod findes en del joints udviklet efter to retninger : NW-SE og NE-SW. Forkastningen, som løber gennem Ørsdalen (ca. Øst-vest), har en forsatning på ca. 200 m., idet den sydlige blok er forskudt mod vest og den nordlige mod øst. Resultatet har jeg konstrueret mig frem til ved hjælp af et hbl.-gnejs bånd, som findes på begge sider af Ørsdalen.

Bjergarter :

Gennemgang af området fra vest til øst. Mod vest findes en kraftigt tektoniseret (breccieret) bja. , som er kraftigt omdannet. Der på følger grå gnejs i to udformninger : Øjet gnejs, grovkornet og med en del mørke mineraler, og en grå/grøn gnejs, mellemkornet og med få mørke mineraler. Her på kommer et 100 m. bredt bånd af amf. med hbl.-porfyroblaster. Der efter følger de to typer grå gnejs igen, og de indeholder agmatitiske amf.-bånd med en bredde fra 5 m. til 25 m.. Desuden findes ofte mindre linser spredt i bja.erne. Dernæst følger en zone med granat-førende granulit, som går over i en tilsvarende bja. uden granater. Så kommer der en kraftigt folieret charnokit og et migmatisk amf.-bånd. Efter disse to bja. kommer der igen granulit, og så et hbl.-gnejsbånd, som kendes fra sydsiden. Dette bånd har det ikke været muligt at følge op på plateauet. Det efterfølges af en grovkornet lys gnejs med en svag øjet struktur (feldspaten) og svagt udviklet pladekvarts. I denne bja. findes svagt små linser af amf. Alle bja. er svagt migmatiske og gennemsat af kvartsårer, som ofte

er parallel med foliationen. Desuden findes tynde pegmatiter.

Malm :

I det karterede område findes magnetkis, molybdanglans, pyrit og scheelit, men mængderne og antallet af mineraliseringerne er lille. I de fleste amfiboliter findes der pyrit og/eller magnetkis dissimineret i bja., og kun i et område med skjerp, er der fundet større mængder af molybdanglans med pyrit (ved Hovland). Desuden er der øst for dette område fundet molybdanglans i en rusthoritsont tæt ved det sted, hvor jeg sidste år fandt scheelit. Molybdanglansen i området er fundet i tilknytning til kvartsårer, men kan findes både i gnejsen , i kvartsen og på grænsen mellem disse. Der er ikke yderligere fundet scheelit i år.

Området karteret 1. 1971 :

Jeg har i dette område fundet et bånd af hbl.-gnejs mere, og desuden en dolerit-gang som ligger diskordant og stryger ca. øst-vest og holder mod syd. Denne gang kan følges over på nordsiden, men den er meget dårligt blottet. Desuden har jeg kontrolleret en del af det tidligere karteret område.

Ørsdalsvatn.:

Jeg fik oplyst i dalen , at der var et skjerp på nordsiden af kysten langs Ørsdalsvatn, og dette skjerp har jeg besøgt. Her findes en mineralisering af hæmatit sammen med kvarts og epidot i en sprækkezone. Zonen er ca. 10 m. bred.

Jeg hørte også fra bønderne i dalen om et skjerp på Eike Kn., men uden at kunne få lokaliseret det nærmere, og jeg har ikke fundet det.

placeringen af hæmatit-skjerpet.



København. okt. 72.

Per Nygaard
Per Nygaard

Per Nyegaard.

Karteringen har hovedsaglig været koncentreret om plateauet, som ligger SE for Ørsdalen i det område, hvor der tidligere har været minedrift. Den geologiske kartering er foretaget på luftfoto med en målestok på 1:16000. Under karteringen er de mange Mo- og W-skjerp besøgt, og prøver er indsamlet. Under den prøvetagning er der fundet flere skjerp med scheelit, som ikke er angivet på det kort, som er lavet af TFW Barth og Chr. Oftedal fra 1951. Desuden er der under en rekognocering langs dalsiden mod NW i Ørsdalen fundet scheelit.

Tektonik

Under karteringen har jeg forsøgt at benytte bånd af karakteristiske bja. som lede-horisonter. Det drejer sig om en hbl-gnejs og om amfiboliter. Amfibolitbåndene ændre dog ofte karakter, og bliver agmatitiske, hvilket vanskeliggør karteringen.

Under sommerens kartering blev det bekræftet, at der i området findes en stor synform, som dog ikke, som tidligere antaget, er isoklinal men "close" til "tight". Synformen er overkippet, og den SE-lige flanke stryger ca. 110° og hælder ca. 50° mod N. Den nordlige flanke stryger ca. 150° og hælder ca. 70° mod NE.

De få foldeakser, som det har været muligt at måle i området giver en norddykkende akse, og foliationsmålinger plottet på et Wulff-net giver en akse på 354/50.

Området er kraftigt gennemsat af joints, efter tre retninger: to vertikale på ca. 140° og $0-30^{\circ}$, og en på ca. 80° , som hælder ca. 40° mod N. Kun enkelte steder er der konstateret forsætninger, som er på ca. 20-30 m. Hvor der findes joints, findes ofte epidot og kraftig rødfarvning af feldspaten.

Bjergarter.

Mod SW findes Gyadal-seriens granat-førende bja., som dog ikke her er udpræget granat-førende.

Derpå kommer der en ca. 30m bånd, som består af grafit-granat gnejs, hvor der i kontakten til sidesten findes pyrit og grafit. Så kommer der en zone, hvor det ikke har været muligt at udkartere de forskellige bja. I zonen findes der hovedsaglig en grå gnejs, som består af plade-kvarts og svagt øjet feldspat, samt underordnede mørke mineraler. Bja. er grovkornet. Desuden findes der en charnokit lignende bja. og grovkornet granulit.

Derpå findes der en hbl-gnejs på ca. 50 m, som indeholder en del magnetit, og i enkelte tilfælde sulfider.

Derpå følger igen en zone med grå gnejser: Øjet grov gnejs, charnokit og granulit.

Endelig kommer der en bred zone, som ligger i kernen af synformen. Her finder man karakteristisk mange amfibolitbånd, på 25-30 m, amf. agmatiter og amf.-båndet gnejser. Hovedbja. består af en grov øjet biotit gnejs, og en mellemkornet lys gnejs. Desuden findes charnokit, granat-biotit gnejs og kvarts slirer. Det er i den zone man finder wolframit, scheelit, molybdæn, pyrit og magnetkis.

Mod øst findes mange af bja. gentaget på den østlige flanke, dog mangler Gyadal-serien. Længst mod øst finder man en kraftig migmatitisk gnejs, ellers er området fattigt på virkelig migmatitdannelse.

Malm.

I området findes molybdæn, pyrit, magnetkis, wolframit og scheelit. Mineralerne findes ofte associeret med kvarts-slirer, men det er dog ikke altid tilfældet. Desuden findes malmmineralerne ofte i eller i umiddelbar nærhed af amfiboliter.

Wolframit og scheelit findes i to zoner. En som ligger ved Wolframsynken og en som ligger ved Hovland-grubben. I zonen som lig-

ger ved Wolfram-synken er der fundet wolframit, som det eneste sted, desuden er der fundet en del tynde bånd med scheelit, således at mineraliseringen ikke er knyttet til een bestemt horisont, men er altså en zone med flere tynde horisonter med W-malm. Mineraliseringen ved selve Wolfram-synken er knyttet til at bånd af granat-biotit gnejs, som kun er fundet dette sted.

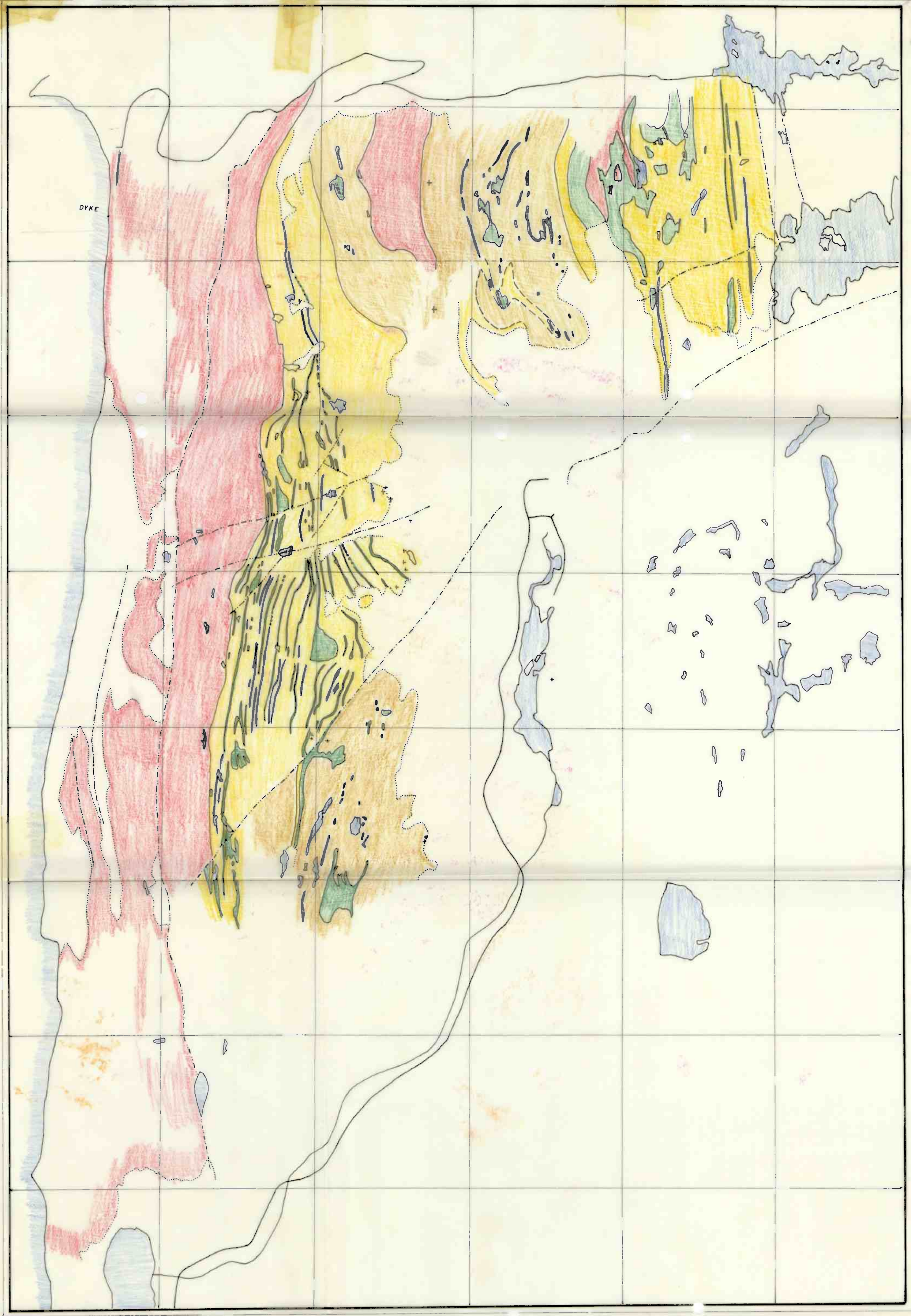
Ellers er mineraliseringen knyttet til amfibolit og grov øjet gnejs. Foruden wolframit og scheelit findes der pyrit, molybdænglans og magnetkis. Denne mineralisering er kun fundet på den ene flanke af synformen.

Mineraliseringen ved Glubbetjernen er knyttet til et amfibolit-bånd og her findes scheelit og molybdænglans. Denne zone kan følges over en lang strækning, og muligvis er det den samme horisont, som findes ved syd-spidsen af Glubbe-tjern, hvor der i et moly-skjerp er fundet scheelit.

I området findes desuden en del moly-skjerp uden W-mineraler. Fortsættelsen af den ene zone med wolframmalm, er desuden fundet på den anden side af dalen. Her findes scheelit sammen med pyrit i en mellemkornet gnejs uden mange mørke mineraler. Her er også fundet scheelit i flere tynde horisonter, som ligger i grov gnejs i umiddelbar nærhed af et amfibolit-bånd.

Overflade-blotningerne viser ingen stor malmforekomst, og der må således foretages en del borer i området.

Per Nyegaard



Åvedal
1:20.000

- | | |
|---|-------------------------------|
| | massive granite (red) |
| | migmatitic red gneiss-granite |
| | gneiss |
| | migmatitic gneiss |
| | amphibolite |
| + | Mo - skarp |

P.M.

Ö r s d a l e n
=====

Ifølge samtale med byråsjef Ross i
Industridepartementet den 21.1.1971 skal følgende
eiendommer selges:

Krossmo,	gnr. 13,	bnr. 23	(ubebygget)
Elveseter,	" 15,	" 21	(stigerbolig)
Elvestad,	" 15,	" 22	(2-mannsbolig)
Solhaug,	" 15,	" 24	(ingeniørbolig)

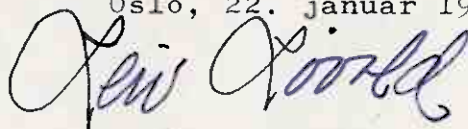
Følgende eiendommer skal overlates til
Direktoratet for Statens Skoger, som har fått beskjed om
at de kun må disponeres således at de ikke skader en
eventuell fremtidig gruvedrift:

Elvebakken,	gnr. 15,	bnr. 25,
Gudlemoen,	" 15,	" 26,
Mjåvassnuten,	" 15,	" 27,
Hesthamnen,	" 15,	" 28.

Forøvrig nevnte byråsjef Ross at i brev
av 11.11.1970 fra Folldal Verk til Departementet var det
gitt beskjed om at vi ikke var interessert i å kjøpe de
bygninger som står på de 4 førstnevnte eiendommer som
skal selges.

Kfr.: Avviklingsstyret for Örsdalen ved h.r.adv. H.E. Helliesen,
Stortorvet 9, Oslo (Tlf.33.45.84), eventuelt
byråsjef Sommernes i Statselskapenes Forvaltning,
Akersgt. 42 (Regjeringsbygningen), Oslo-Dep.

Oslo, 22. januar 1971



(Leiv Lövold)

Egersund, 20.11.71

Bericht über die Reise nach Rogaland/Vest Agder vom 11.1.-21.1.71

1.) Ørdsalen :

Wie im Dezember 1970 in Folldal besprochen, wurden im Austrumsdal (in der Fortsetzung der Ørdsaler Lagerstätte) 3 Erzfundpunkte angemeldet.

Die Arbeiten am Tunnel Austrumsdal-Ørdsal sind zur Zeit eingestellt. Eine Befahrung des Tunnels war daher nicht möglich.

Nach Auskunft des Lensmannes in Bjerkreim wird wegen des großen Interesses der Einwohner im Ørdsalen mit einer Versteigerung des Grundes und der restlichen Gebäude der Norsk Bergverks A/S im April/Mai 1971 gerechnet.

Mit Hr. Frants Jensen wurden die Probleme einer Reparatur der Fahrung vom Fjell zur Schaaaningsgrube besprochen. Vom 1. Februar bis 1. Mai sind im Ørdsalen zwei Transport-Helikopter stationiert. Hiermit könnten die anzukaufenden Eisenstiegen und das notwendige Holzmaterial auf das Plateau geschafft werden. Herr Jensen hat die Beschaffung der Stiegen übernommen. Es ist nur noch zu klären, welche genauen Maße die im Fels festverankerte Eisenkonstruktion hat. Eventuell liegen auf der Bergmeisterei alte Zeichnungen der Konstruktion. Wenn nicht, so ist abgesprochen, daß Herr Vassbø aufsteigt und die Konstruktion ausmisst.

2.) Kvitingen:

Wie bereits telefonisch von Hr. F. Jensen berichtet, ist im Herbst 1970 (nach Abschluß unserer Feldarbeiten im September) in Kvitingen von Visnes Kobberverk eine Probebohrung niedergebracht worden. Ich habe mehrmals versucht Herrn Johannes Anfin Aasland (Inhaber des Mutungsbriefes Kvitingen) anzutreffen, aber vergebens. Ich hatte mit ihm die Absprache getroffen, daß wir im Sommer 1971 mit einer geologischen Kartierung des Gebietes beginnen würden.

3.) Sirdalen :

Auf der Besprechung in Folldal hatte ich darauf hingewiesen, daß es interessant sein könnte, die Fortsetzung der Molybdänerzföhrung vom Ørdsalen bis in das Sirdalen zu verfolgen. Es zeigte sich bei Einblick in die alten "Anvisningsprotokolle", daß in der gesamten Gemeinde Sirdalen um die Jahrhundertwende nach Molybdän geschürft worden ist. Dabei lassen sich heute noch die ehemaligen Grubenfelder genau erkennen. Wie die Protokolle des Lensmannes ergaben, sind sämtliche "Anvisninger", Schürfe und Mutungen in der Gemeinde Sirdalen in den Jahren 1963, 1965 und 1967 erneut angemeldet worden. Sofern diese alten Fundstellen inzwischen nicht gemutet worden sind, liegen sie zur Zeit im Freien. Angemeldet waren im Jahre 1963 insgesamt 89 verschiedene Punkte. Die Anzahl ging 1965 auf 12 Punkte und 1967 auf 4 Punkte zurück. Angemeldet waren die Fundpunkte von der A/S Kykkelsrud, Slemdalsveien 57, Oslo 1, ved A/S Hafslund, Postboks 5010, Majorstuen, Oslo. Fundortszeugen waren dr. Tore Gjelsvik und dr. H. Neumann sowie dr. J. A. Dons, alle Oslo.

Ich habe ("über das Wochenende") das Protokollbuch des Lensmannes ausleihen können und alle Seiten photokopiert. Eine Liste der Anmeldungen der Kykkelsrud A/S habe ich herausgeschrieben. Sie liegt diesem Bericht bei.

4.) Lund :

Da ich an den Mutungen in Kvitingen persönlich interessiert war,

habe ich auch den Lensmann in Moi (Gemeinde Lund) aufgesucht, zu dessen Bereich Kvitingen gehört. Auch hier zeigte sich, daß die A/S Kykkelrud in den Jahren 1963-1965 gearbeitet hat. Von der Gesellschaft waren 1963 insgesamt 159 Punkte, 1965 insgesamt 56 und 1967 nur noch 5 Punkte angemeldet. Fundortzeugen waren hier dr.H.P.Geis und student R.Ribek.

Ich ~~zu~~ habe auch hier das Protokollbuch ausleihen können und photokopiert. Eine Liste über die von A/S Kykkelsrud angemeldeten 199 Punkte habe ich herausgeschrieben und füge dieselbe diesem Bericht bei.

Es wäre interessant, wie weit die Untersuchungen in den Jahren ~~1963~~ 1963-1967 gegangen sind. Auf diesbezügliche Fragen erfuhr ich in den Gemeinden Lund und Sirdalen, daß wohl keinerlei Bohrungen vorgenommen worden seien.

Es erhebt sich abschließend die Frage, ob trotz dieser Untersuchungen von der Kykkelsrud A/S an eine erneute Untersuchung der betreffenden höffigen Gebiete von Seiten Folldal Verk A/S herangegangen werden soll.

H. Urban

Björnstadfeltet, gr.Björnestad

- 001 Hellenen
002 Foreklampen
(001-002 tidl.mutet 31.8.17, 12.7.63)
- 003 Gjagne Grube, paa v.kanten av Björnstadvatn paa Björnstadheia
(tidl.mutet 5.1.18, 12.7.63)
- 004 Tronkom Grube, i Tronkom (tidl.mutet 16.3.18, 12.7.63)
- 005 Hellenen nr. 1, nedenfor Hellenen, midt i bakken
006 Hellenen nr. 2, nedenfor Hellenen, nedenfor veien
007 Hellenen nr. 3, vest for Hellenen
(nr.005-007 tidl.mutet "Grube Björnstads sameie" 12.9.18, 12.7.63,
~~25.6.65~~ 25.6.65)
- 008 i Samlagshomfjellet (tidl.mutet "Samlagshomfjellet grube" 5.11.15
12.7.63)
- 009 Osen Grube 1, i Samlagshomfjellet (tidl.mutet 5.11.15, 12.7.63)

Tonstadfeltet :

- 010 Skjærp XII, i Øvre Tonstads bumark (tidl.mutet 24.3.19, 12.7.63,
25.6.65)
- 011 Anv.mrk. "O I", i n.retning fra Opsteknuten ved St.Ølavedalen
(tidl.mutet 25.2.44, 12.7.63)

Josdalsfeltet:

- 012 Skjærp nr. 1, i Josdals setermark i Kolbeinsheien
013 Skjærp nr. 2, i Josdals setermark i Kolbeinsheien
(012-013 tidl.mutet 10.10.08, 12.7.63, 25.6.65)

Guddalsfeltet :

- 014 Runnakjödaredet, gr.Guddal (tidl.mutet 7.8.08, 12.7.63)
- 015 gr.Guddal, i Hålfaret
016 gr.Guddal, ved Snøfonnskaret
017 gr.Guddal, ved Runnakvern
(015-017 tidl.mutet 7.8.08, 12.7.63, 25.6.65)
- 018 gr.Guddal, i nærheten av Diblan
019 gr.Guddal, vest for Runnakjödet
020 gr.Guddal, i n.ø.for Runnakjöden
021 gr.Guddal, i nærheten av Snøfonnskaret
022 gr.Guddal, i n.for Runnakjöden
023 gr.Guddal, nord for Diblan
024 gr.Guddal, n.v.for Diblan
025 gr.Guddal, ved Hoffknuten
026 gr.Guddal, s.for Diblan
027 gr.Guddal, v.for Diblan
028 gr.Guddal, s.v.for Diblan
029 gr.Guddal, ved Snøfonnskuten
030 gr.Guddal, ved Snøfonnskuten
031 gr.Guddal, n.for Runnakjödet
(018-031 tidl.mutet 10.10.08, 12.7.63, nr.018 ogsaa 25.6.65)
- 032 Runa Grube, i Runnakjödaredet (tidl.mutet 16.2.14, 12.7.63)
- 033 Sylvberget I, i Sylvberget
034 Sylvberget II, 300 m v.for Sylvberget I, i v.enden av Diblan
(033-034 tidl.mutet 14.1.18, 12.7.63)

- 035 Lindeland skjærp, n.ø.for Bergebakken ovenfor veien paa Ytre Lindelandsberget i gr.Lindelands ~~utmark~~ utmark i Østre Sirdalen (tidl.mutet 10.10.08, 12.7.63)

Birketo Grube, gr.Skibelid :

- 036 Birketo Grube, gr.Skibelid, i Birketo (tidl.mutet 27.10.16, 25.7.63)
037 Flotmyr Grube, mellom Sotedalen og Flotmyr, mrk. "N"
038 Haughom Grube 1, i s.kanten av Lilleheien, mrk. "H I" (037-038 tidl.mutet 22.12.17, 25.7.63)

Haughomfeltet, gr.Haughom :

- 039 gr.Haughom, i Lilleheien, 500 m fra Vaaningshus
040 gr.Haughom, i Lilleheien, i gr.Haughoms fællesmark
041 gr.Haughom-gr.Skibelids utmark, paa toppen av Storedalen ved Sodene (039-041 tidl.mutet 30.11.17, 25.7.63, nr.039 ogsaa 25.6.65)
042 Haughom Grube nr. 2, i Lilleheien
043 Haughom Grube nr. 3, i n.kant av Lilleheien
044 Haughom Grube nr. 4, i et bekke-sig og som ovenfor (042-044 tidl.mutet 22.11.17, 25.7.63, nr.042 ogsaa 25.6.65)
045 Litla Heio 1, i gr. Haughoms utmark
046 Litla Heio 2, i gr. Haughoms utmark (045-046 tidl.mutet 26.8.35, 25.7.63)

Gr. Stølemark :

- 047 Maregruben, 100 m s.for Marevannets Østside (tidl.mutet 10.1.20, 25.7.63)

Jødestølfeltet, gr.Jødestøl :

- 048 Jødestøl Grube nr. 1)
049 Jødestøl Grube nr. 2) beliggende paa Sletebergan, 300 m s. v. for
050 Jødestøl Grube nr. 3) husene (048-050 tidl.mutet 27.11.18, 25.7.63, nr.048 ogsaa 25.6.65, 8.3.67)
051 udenfor gr.Jødestøl, mrk."16" (tidl.mutet 27.11.18, 25.7.63)
052 gr.Jødestøl, Stollen nr. 1, 18 m fra innhaket
053 gr.Jødestøl, Stollen nr. 2, 30 m fra innhaket (052-053 tidl.mutet 25.2.19, 25.7.63)

Ovedalfeltet, gr.Ovedal :

- 054 gr.Ovedal, 300 m fra Raunelittjern paa Raunelihei
055 gr.Ovedal, 200 m v.for " " "
056 gr.Ovedal, 100 m s.v.for " " "
057 gr.Ovedal, 80 m v. for " " "
058 gr.Ovedal, 1000 m v.for Ovedal mrk "A1" paa Storebakken
059 gr.Ovedal, 100 m n.for nr. 058
060 gr.Ovedal, 150 m n.for nr. 059
061 gr.Ovedal, 100 m n.ø.for nr. 058
062 gr.Ovedal, 80 m v.for nr. 059
063 gr.Ovedal, 1000 m v.for Ovedal, 150 m v.for nr. 060
064 gr.Ovedal, " m v.for Ovedal, 100 m n.v. for nr. 060
065 gr.Ovedal, 1000 m v.for Ovedal, 150 m v.for nr. 059
066 gr.Ovedal, 1000 m v.for Ovedal, 100 m v.for nr. 058
067 gr.Ovedal, 1000 m v.for Ovedal, 50 m ø.for nr. 059
068 gr.Ovedal, 700 m v.for Ovedal, mrk. "H"
069 gr.Ovedal, 80 m v.for Ovedal, grube nr. 5
070 gr.Ovedal, 30 m s.v.for Ovedal, grube nr.6
071 gr.Ovedal, 30 m n.v.for Ovedal, grube nr.7

- 072 i St.Olavsdalen, 1000 m v.for Ovedalen
073 i St.Olavsdalen, paa s.siden, 50 m s. for nr. 072
074 i St.Olavsdalen, 50 m s.for nr.073
075 paa Raunliheien, 150 m n.ø.for Lille Smyttedal
076 paa Raunliheien, 125 m n.v. ytterste punkt paa Homnefjellet
077 paa Raunliheien, 200 m s.ø. for Raunelitjern
078 800 m v.for Ovedal, 100 m n.ø.for vannet paa Storebakken
079 800 m v.for Ovedal, 200 m n. for vannet paa Storebakken
080 800 m v.for Ovedal, 150 m n.v.for vannet paa Storebakken
081 800 m v.for Ovedal, 30 m v. for vannet paa Storebakken
(054 - 081 tidl.mutet 27.12.18, 25.7.63)
- 082 paa s.siden av Olavsdalen, 1300 m v.for Ovedal
083 paa s.siden av Olavsdalen, s.v.for nr.082
(082-083 tidl.mutet 25.1.1919, 25.7.63)
- 084 Anvisning paa s.siden av St.Olavsdalen, 1800 m v.for Ovedal
085 Anvisning paa s.siden av St.Olavsdalen, 1800 m v.for Ovedal
(tidl.mutet 24.1.41, 25.7.63)
- 086 Homnefjellet skjærp, i v.kanten av Homnefjellet
(tidl.mutet 21.1.42, 25.7.63)
- 087 paa Rauneliheien, i n.siden av synk s.v.for Raunelitjern
088 paa Rauneliheien, i s.kanten av skjæringen v.for Raunelitjern
089 i sydkanten av skjæringen ovenfor stigorta paa Storebakken
(087-089 tidl.mutet 15.2.42, 25.7.63, 25.6.65, 8.3.67)

Herred Lund

Bringedalsfeltet : gr.Bringedal

- 001 Gr.Bringedal, s. for Jelen ved Hareknuten
002 Gr.Bringedal, n. for Jelen paa ø. siden af Bringedalsvannet
(001-002 tidl.mutet "Jelen 1 og 2", 22.4.19, 10.7.63)
003 i Hareknuten, gr. Bringedal,
004 i Krossdalen, gr. Bringedal, mrk A
005 i Ruglemyr, gr. Bringedal,
006 i fjellet ved Bringedalsmyren
(003 - 006 tidl.mutet "Andreasberget 1-4" 19.7.20, 10.7.63)
007 1. ved Aammersten
008 2. Risle
(007-008 tidl.mutet 27.4.36, 10.7.63)
009 gr.Bringedal, s.ø. for gaarden under fjellet
(tidl.mutet 26.9.36, 10.7.63)
010 gr. Bringedal, ved Ulefoss (tidl.mutet 3.10.36, 10.7.63)
011 gr. Bringedal, ved Lille Bringedal (tidl.mutet 3.12.36, 10.7.63)
012 gr. Bringedal, ved Jelo
013 gr. Bringedal, ved Krossdalen mrk. XXXX
(012-013 tidl.mutet 2.4.38, 10.7.63)
014 gr. Bringedal, ved Aareknuten (tidl.mutet 7.5.51, 10.7.63)
015 gr. Lindland, i Lindlandsbergan, Sirdalen paa v.side af hovedvei
016 gr. Lindland, i Lindlandsbergan, Sirdalen paa v. " " "
(tidl.mutet 10.7.63)

0000000000

Skaalandsfeltet, gr.Skaaland :

- 017 i gr. Ytre Skaalands utmark, 3 m fra gjerdet mellom Gurslis og
Skaalands utmarker (tidl.mutet 28.1.18, 10.7.63, 25.6.65)
018 gr. Skaaland, Ufarberget skjærp (tidl.mutet 25.2.19, 10.7.63)
019 gr. Skaaland, paa ø.siden af Nesdalen
020 gr. Skaaland, i Ufarbergheien
021 gr. Skaaland, i Ufarbergheien, 150 m n.ø. for Gjerde Skaaland-Gurs-
li. (019-021 tidl.mutet "Lund Grube 1-3" 25.2.19, 10.7.63, 25.6.65)

Gursli-(Liland)feltet, gr. Gursli :

- 022 gr. Gursli, i Storstøen (tidl.mutet 20.5.05, 10.7.63)
023 gr. Gursli, paa Guldbergheien
024 gr. Liland, i N. Langevannshei
(023-024 tidl.mutet 23.9.07, 10.7.63, 25.6.65)
025 i Flaanen, Hjevningsheien
026 i Store Støen i Hjevningsheien
(025-026 tidl.mutet 17.7.15, 10.7.63, 25.6.65)
027 gr. Liland, Guldbergheien 1
028 gr. Liland, Guldbergheien 2
(027-028 tidl.mutet 15.12.15, 10.7.63)
029 Ca 100 m fra Gullvatn (tidl.mutet "Nordr Hommen skjærp" 13.2.17,
10.7.63)
030 gr. Gurslis utmark, i Nord Hommen (tidl.mutet "Kristoffers grube"
10.3.17, 10.7.63)

- 031 gr. Gurslis utmark, i bunnen av stollensom er drevet 100 m ø.
for den n.v. vig av Guldvannet
- 032 gr. Gurslis utmark, vestre stollen, ca 20 m fra nr. 031
(nr.031-032 tidl.mutet 16.4.17, 10.7.63, 25.6.65)
- 033 G 4 i Gurslihommen, like ved vandet
- 034 G 9 i Gurslihommen, næsten paa hoiten af knuten
- 035 G 6 i Gurslihommen, like ved ladningspladsen
- 036 G 8 i Gurslihommen, i n.ø. ende af Guldvandet, i det store svaber
- 037 G 10 i Gurslihommen, i Fugledalsheiens østre skraaning
(033 - 037 tidl.mutet 16.4.17, 10.7.63)
- 038 i gr. Ytre Skaalands utmark, Karl Jensens grube 1
- 039 i gr. Ytre Skaalands utmark, Karl Jensens grube 2
- 040 i gr. Ytre Skaalands utmark, Karl Jensens grube 3
(038-040 tidl.mutet 16.4.17, 10.7.63, 25.6.65)
- 041 gr. Gursli, i Flaanen 2, i s.v. kant af Flaanen
- 042 gr. Gursli, i Flaanen 3, i ø. kant af Flaanen
(041-042 tidl.mutet 30.4.17, 10.7.63)
- 043 gr. Gursli, Aura grube nr. 1, 350 m s.ø. for Blyantknuten grube
- 044 gr. Gursli, Aura grube nr. 2, 100 m s.ø. for Blyantknuten grube
- 045 gr. Gursli, Aura grube nr. 3, 15 m v. for nr. 2
- 046 gr. Gursli, Aura grube nr. 4, paa ø.siden av Barstads skjærp
ved Langevann
- 047 gr. Gursli, Aura grube nr. 5, ø. for Aura grube nr. 4
(043-047 tidl. mutet 15.5.17, 10.7.63, nr.043 ogsaa 25.6. 65)
- 048 gr. Gursli, Gursli nr. 31 i Gurslihommen ved Guldvandet
- 049 gr. Gursli, Gursli nr. 32 i Gurslihommen 125 m fra smien
- 050 gr. Gursli, Gursli nr. 55 i Jegningsheien, paa s.siden af J.knut
(048-050 tidl. mutet 27.7.17, 10.7.63) nr.050 ogsaa 25.6.65)
- 051 gr. Gursli, Gursli nr. 34 paa v.siden av Bjørnetoen
- 052 gr. Gursli, Gursli nr. 35, 50 m ø. for Bjørnetoen
(tidl.mutet "Kleivans grube", 30.10.17, 10.7.63)
- 053 gr. Gursli, Gursli nr. 36 i n. Hommen i Bjørneto
- 054 gr. Gursli, Gursli nr. 37 i ytre Kleivan i Bjørneto
(tidl. mutet 30.10.17, 10.7.63)
- 055 Sandkleivaa (100 m ø.for) i Lilands utmark
(tidl.mutet Sandkleivann grube, 1.11.17, 10.7.63)
- 056 Blyanten, 100 m ø. for Blyantknuten (tidl.mutet 21.11.17., 10.7.63
25.6.65)
- 057 Badlehommen, paa s.siden av Guldvannet (tidl.mutet 21.11.17,
10.7.63, 25.6.65)
- 058 Badlehommen 1, mrk. M 6
- 059 Badlehommen 2, mrk. M 7
- 060 Badlehommen 3, mrk. M 8
- 061 Badlehommen 4, mrk. M 9
(tidl.mutet Badlehommen grube 1-4, 6.11.17, 10.7.63,)
- 062 gr. Gursli, mrk. M 10
- 063 Gjegningsgrube nr. 4, 150 m n.ø. for Lille Jegningsknuten
- 064 Gjegningsgrube nr. 5, 200 m ø. for M III
- 065 Gjegningsgrube nr. 6, 200 m s.ø. for Store Jegningsknuten
- 066 Gjegningsgrube nr. 7, 350 m ø. for Jegningsknuten
- 067 Gjegningsgrube nr. 8, 100 m s.ø. for Jegningsknuten
- 068 Gjegningsgrube nr. 9, 120 m v. for mrk XVII
- 069 Kleivan grube 1, paa heien n. av Ytre Kleivan
- 070 Kleivangrube 2, 200 m fra tjernet paa Ytre Kleivan
- 071 Gullberggrube nr. 1, paa Gullbergheien, 15 m s. for rideveien

- 072 Gullbergbrube nr. 2, paa Gullbergheien, 10 m s.for rideveien
(063-072 tidl.mutet 6.11.17, 10.7.63p nr. 069,071 ogsaa 25.6.65)
- 073 Gursligrube nr. 27, 40-50 m fra ladningspladsen ved Gursli gruber
- 074 Gursligrubex nr. 28, 200 m n.for 073
- 075 Gursligrube nr. 38, i Kleiven mrk. "KJ"
- 076 Gursligrube nr. 39, i Fugledalsheien, 400 m fra nr. 075
- 077 Gursligrube nr. 40, i Store Stöen, 100 m n.v.for nr. 076
- 078 Gursligrube nr. 42, 40 m s.for tjern paa Ytre Kleiven
- 079 Gursligrube nr. 43, Paa fjellkanten opp av v.ende av Björneto
- 080 Gursligrube nr. 44, i Mesmerberget mrk. "LG"
- ~~081~~ (073-080 tidl mutet 30.11.17, 10.7.63)
- 081 Gursligrube nr. 56, ved den mellomste tjern s.for Store Jegnings-
knuten (tidl.mutet 30.11.17, 10.7.63, 25.6.65)
- 082 Badlehommen, mrk. "O I"
- 083 Badlehommen, mrk. "SM"
- 084 Badlehommen, mrk. "T III"
- 085 Badlehommen, mrk. "B IIII"
- 086 Badlehommen, mrk. "S 7"
- (082.086 tidl.mutet 12.1.12.17, 10.7.63)
- 087 paa østsiden av Gullvandet i Staalskleivan (tidl.mutet 1.12.17,
10.7.63)
- 088 i Gullbergheien 100 m nedenfor rideveien (tidl.mutet "T-gruben",
1.12.17, 10.7.63)
- 089 i Flaanen (tidl.mutet "T-II i Flaanen", 3.12.17, 10.7.63)
- 090 "S.G.4", paa Ufarbergheien i n.ende av Store Stöen
- 091 "S.G.5", 50 m nedenfor et tjern
- 092 "S.G.6", paa fjellkanten paa v.siden av Ufarbergdalen
- (090-092 tidl.mutet 28.1.18, 10.7.63)
- 093 gr.Gursli og Skaaland, "S.G.1", 100 m n.for tjern i Ytre Kleivan
- 094 gr.Gursli og Skaaland, "S.G.2", 50 m ö.for nr.093
- 095 gr.Gursli og Skaaland, "S.G.3", 100 m n.for nr.094
- (093-095 tidl.mutet 28.1.18, 10.7.63)
- 096 gr.Gursli, Gursli nr. 45, paa Store Stöen
- 097 gr.Gursli, Gursli nr. 46, 10 m ö.for 096 Kleivan
- 098 gr.Gursli, Gursli nr. 79, 80 m v.for s.ende av tjern paa Ytre
- 099 gr.Gursli, Gursli nr. 80, 80 m v.for 098
- (096-099 tidl.mutet 18.3.18, 10.7.63)
- 100 gr. Liland, v.for Lanngevanns skjärp nr.2
- 101 gr. Liland, 100 m s. og 130 m s.v.for fra utmaals mrk "Aura 5"
- 102 gr. Liland 500 m s.for Blyantknuten
- 103 gr. Liland 300 m s.for utmaals mrk. "Aura 5"
- (100 +103 tidl.mutet 8.4.18, 10.7.63)
- 104 gr.Gursli, 50 m ö. af Blyantknuten
- 105 gr.Gursli, 60 m ö. af Blyantknuten 63)
- 106 gr.Gursli, 100 m n. af Blyantknuten (104-106 tidl.anm.26.5.17, 10.7.
- 107 gr.Gursli, Gursligrube nr.64, ytterst paa fjellplataet, v.n.v.
fra vaskeriet
- 108 gr.Gursli, Gursligrube nr.65, s.v.for funn ovenfor vejen mellom
stigerbolig og vaskeriet i Hommen
- 109 gr.Gursli, Gursligrube nr.66, i bakkekanten under skranten v.for
Hommen
- 110 gr.Gursli, Gursligrube nr.68, i oppgangen fra Hommen til plataet
- 111 gr.Gursli, Gursligrube nr.71, 10 m v.for anvisning i Björnetoen
- 112 gr.Gursli, Gursligrube nr.74, 12 m v.for anvisning paa plataet
ved Mysseskiftet

- 113 gr.Gursli, Gursligrube nr. 75, 22 m fra nr. 112
114 gr.Gursli, Gursligrube nr. 76, n.ø.for vaskeriet i Hommen
115 gr. Gursli, Gursligrube nr. 83, 5-6 m n.v. for anv. ved veien
mellom stigerbolig og vaskeriet
(~~xxxx~~ 107-115 tidl.mutet 2.11.18, 10.7.63)
- 116 gr.Gursli, nr. 77, paa fjellkanten ved n.ø.ende av Gullvannet
117 gr.Gursli, nr. 78, 150 m n. for nr. 119
118 gr.Gursli, nr. 81, i Lille Støen
119 gr. Gursli, nr. 82, 10 m ø. for anvisn. i Ytre Kleiven
(116-119 tidl.mutet 2.11.18, 10.7.63)
- 120 Persberget 1, 100 m s.ø. for tjernet Ytre Kleivan
121 Persberget 2, 3-400 m s.ø. for Store Jegningsknuten
122 Persberget 3, 20 M ø. for + II ca 450 m fra Store Jegningsknuten
123 Persberget 4, i Flaanen, 600 m s.ø. for Store Jegningsknuten
124 Persberget 5, 70 m ø. for Lille Jegningsknuten
125 Persberget 6, 30 m s. for rideveien paa Gulbergheien
126 Persberget 7, 50 m n.for rideveien paa Gulbergheien
(120-126 tidl.mutet 14.11.18, 10.7.63)
- 127 Paa Flaanen, mrk.S.N., 13 m fra skiftet med Mysse
(tidl.mutet 20.11.18, 10.7.63)
- 128 gr.Gursli, mrk. "PSx", 50 m n. for Staalskleiven
129 gr.Gursli, mrk. "H 3", i n.retning Sautoknuten, 20 m fra gamle rideveien
130 gr.Gursli, mrk. "H 4", i n.retning fra " 70 m fra gamle rideveien
131 gr.Gursli, mrk. "T I", paa s.siden av rideveien paa Gulbergheien
132 gr.Gursli, mrk. "I 4", v. for nr. 131
133 gr.Gursli, mrk. "I G", i fjell midt i myren paa Ulfarbergheien
(128-133 tidl.mutet 20.11.18, 10.7.63)
- 134 gr.Gursli, paa ø.siden av gangstien paa Gullbergheien
135 gr.Gursli, paa n.siden av gangstien paa Gullbergheien
136 gr.Gursli, ø.av Gullvandet op av Badlinghommen paa Gullbergheien
(134-136 tidl.mutet 25.11.18, 10.7.63)
- 137 s.v. for skjærp nr.1 ved rideveien paa Gullbergsheien
(tidl.mutet 23.12.18, 10.7.63) ~~også 25.6.63~~
- 138 paa Gulåbergheien, (Tidl. mutet "mrk. I", 28.12.18, 10.7.63)
- 139 gr.Liland, i en bakke n.ø. for Langevannet
(tidl.mutet "Bakkegruben", 10.4.19, 10.7.63)
- 140 Gursli grube nr. 85, 50 m nedenfor skiftet med gr.Mysse
141 Gursli grube nr. 89, 130 m s.for skjærp ved Diblemyrbekk
(140-141 tidl.mutet 9.5.19, 10.7.63)
- 142 Hermannsgruben, 50 m n.for i grunden i Sauehagen, Gursli utmark
(tidl.mutet 4.6.19, 10.7.63)
- 143 Gursli grube nr. 92, i den n.v. gaaende fordringsstollen paa 340
m nivået ca. 140 m v.n.v. for mundloch
(tidl.mutet 11.7.19, 10.7.63) ogsaa 25.6.65
- 144 mrk. 17, 146 m v. fra Blyantknuten
145 mrk. 18, 98 m i s.retning fra nr. 144
146 mrk. 19, 154 m i s.retning fra nr. 145
147 mrk. 20, 64 m i s.retning fra nr. 146
148 mrk. 21, 73 m i s.retning fra nr. 147

- 149 mrk. 22, i s.retning fra nr. 148
150 mrk. 23, i s.retning fra nr. 149
151 mrk. 24, i s.retning fra nr. 150
(nr. 144-151 tidl. mutet 12.9.19, 10.7.63)
- 152 mrk. "+S I", 600 m s.for Gullbergheien grube
153 mrk. "+S II", 600 m s.for Gullbergheien grube
(152-153 tidl.mutet 1.10.19, 10.7.63)
- 154 Gursli grube nr. 86, 2 m s. for gjerdet og 15 m n. for anlegg Hommer
155 Gursli grube nr. 87, 25 m s.v. for nr. 154
156 Gursli grube nr. 88, 23 m s.v. for nr.(Gursli grube nr.68 ?)
(154-156 tidl.mutet 20.10.19, 10.7.63)
- 157 mrk."IG 4", i Ufarbergheien, 35 m n.v. for skjärp JG
158 mrk."IG 5", 150 m s.forFläks brakke i Staalskleiven
159 mrk."IG 6", 140 m n.ø. for Blyanten
(157 - 159 tidl. mutet 7.1.21, 10.7.63)
- 160 Paa Salve Skaardals eiendom, Skaardal paa Sörsiden av Skorveknuten,
ca. 300 m oppe fra Rusdalsveien, merket X
161 Paa Bjarne Steinbergs eiendom paa Steinberg, paa nordsiden av
Skorveknuten, ca 330 m i nordaustlig retning fra skjärp nr. 1,
merket XXX
(160-161 tidl.amm. 26.5.53, 1954, 1955, 1956, 1957)

Følgende anvisninger i området ved tidligere Gursli gruber i Lund Herred anmeldes. Paa samtlige punkter er nummerne merket med rød maaling. Utgangspunkt til nærmere stedsangivelse for anvisningen 1, 1a, 1b, 1c og 48 er gulvet til øverste etasje i Gursli grubers tidligere oppredningsverk.

- 162 1.) 113 m fra utg.punkt, retn. 340° , merket: Jernbolt "GM No 5", ved inngangen til en stoll
- 163 1a.) 249 m fra utg.punkt, 220° , ved s.v. inngang til 3 stoller
- 164 1b.) 98 m fra utg.p., 277° , ~~xxx~~ i hovedstollen, 20 m til højre
- 165 1c.) 70 m fra utg.p., 84° , ved gammel vei
- 166 2.) 55 m fra 1.), 338° , jernbolt ~~mrk~~ "GM no.6", ved inngangen til en stoll
- 167 3.) 152 m fra 1.), 279° , østende av en røsk
- 168 4.) 18 m fra 3.), 248° , n.side av strosse
- 169 4a.) 10 m fra 4b.), 270° , midt i en lengre røsk
- 170 4b.) 66 m fra 3.), 3° midt i en lengre røsk
- 171 5.) 104 m fra 4.), 356° , v.ende av en røsk
- 172 5a.) 15 m fra 5.) 260° , skudd
- 173 6.) 55 m fra 5.), 80° , liten røsk
- 174 7.) 56 m fra 4.), 192° , midt i en røsk
- 175 7a) 20 m fra 7.), 90° , østende av en røsk
- 176 8.) 35 m fra 7.), 214° , vestende av en røsk
- 177 8a) 23 m fra 8.), 146° , østende av en røsk
- 178 29) 86 m fra 2.), 53° , østende av en røsk
- 179 30.) 80 m fra 2.) 29° , ved inngang til en stoll
- 180 31.) 57 m fra 30.), 59° , stor strosse, 192 m fra 1.)
- 181 32.) 57 m fra 31.), 18° , i en røsk
- 182 33.) 40 m fra 32.), 52° , skudd, 97 m fra 31.)
- 183 34.) 43 m fra 32.), 14° , vestende av røsk
- 184 35.) 100 m fra 32.), 30° , i en liten røsk
- 185 36.) 26 m fra 35.), 18° , strosse med bolt mrk. "GM no.1"
- 186 36a.) 10 m fra 36.), 323° , liten røsk
- 187 36b.) 35 m fra 36.), 20° , liten røsk
- 188 37.) 79 m fra 36.), 327° , strosse
- 189 38.) 77 m fra 37.), 272° , liten røsk s.v. for liten strosse
- 190 39.) 22 m fra 38.), 20° , p.v. fra strosse
- 191 40.) 5 m fra 39.), 90° , n.fra strosse
- 192 41.) 175 m fra 30.), 86° , strosse
- 193 42.) 3 m fra 41.), 45° , strosse
- 194 43.) 3 m fra 41.), 135° , strosse
- 195 44.) 230 m fra 41.), 103° , strosse
- 196 45.) 10 m fra 44.), retning N, strosse
- 197 46.) 2 m fra 45.), retn. Ö., strosse

- 198 47.) 3 m fra 44.), retn. Ö., strosse
199 48.) 400 m fra utg.p., 96°, i Strandheien

ÖRSDALEN GRUBER

Prospeksjonsmessig vurdering.

Ördsalen grubefelt anbefales å undersøke ut i fra følgende grunn:

- a. Det forekommer molybdenglaus, wolframitt og scheelitt. Slike mineraliseringer er sjelden.
- b. De geologiske forhold er ganske lik Khaben-distriktet som viser en langt utstrakt mineralisert sone.
- c. Selv om det har vært grubedrift i Ördsalen så er:
 1. den geologiske situasjonen ikke nøy nok undersøkt, spesielt de tektoniske forhold.
 2. man vet ingen ting om de geokjemiske forhold, seldar jordmineraler, mulige biprodukter etc..

Geofysiske undersøkelser fører i tilfelle Ördsalen til intet resultat p.g.a. at de mineraler som interesserer oss skiller seg i sin fysikalske egenskaper lite fra omgivende bergarter.

Geologiske undersøkelser:

Følgende er foreslått:

1. regional geologisk kartlegging
2. spesialkartlegging innen de mineralførende soner.
3. tektonisk kartlegging i tilknytning til den geologiske spesialkartlegging.

Til dette prosjekt setter vi en diplomkandidat fra Universitetet i München. Instituttlederen prof. Mancher er fagmann for scheelitt. Han driver selv schleelittforekomster i Alpene.

Geokjemiske undersøkelser, fastfjellprøver.

1. Profiler over kjente mineraliserte soner.
 2. Profiler i forsettelse av mineraliserte soner.
 3. Profiler over oppløstgangen
 4. Vaskeforsøk i bekker.
 5. Sporelementundersøkelser i alle nevnte områder.
- Også denne undersøkelse foreslår undertegnede å overlate til prof. Manchens folk. Med vårt SRS 1 apparat kombinert med diffraktometer har vi et velegnet hjelpemiddel for geokjemisk forskning. Mens sporelementer delvis må tas med AA-instrumenter.

Skulle undersøkelsene ikke føre til noe positivt resultat, så er det tross alt for Folldal Verks prospeksjonsavdeling livsviktig å komme bort i flest mulig forskjellige oppgaver, slik at avdelingen får det nødvendige "know how" som er uunnverlig for videre utvikling.

Ami

NOTAT OM ØRSDALEN GRUBE1. Materiale.

Følgende rapporter er studert:

H.H. Smiths rapport av 1937.

J.F. Ingebrigtsens rapport av 1945.

A. Bugges rapport av 1945.

H.H. Smiths rapport av 1951.

Å. Bøe og P.C. Sandbergs utredning av 1954.

2. Malmineraler.

Scheelitt, CaWO_4

Wolframitt $(\text{MnFe})\text{WO}_4$

Molybdensulfid (MoS_2) (Underordnet betydning).

3. Forekomst.

Ørsdalen har vært undersøkt og drevet i flere perioder, men bare i liten målestokk.

Malm-mineralene forekommer som impregnasjon i granitt, i slirer med opptil 2-3 % WO_3 .

Det fremgår ikke av det mottatte materiale at det nå er noen påviste malmkvantiteter. Rapportene sier heller intet konkret om sannsynlige eller mulige malmmengder. Det fremgår likevel at det godt kan finnes tilfredstillende mengder og kvaliteter av wolfram-malm.

4. Undersøkelser.

Mineraliseringens karakter og malmens beliggenhet gjør undersøkelsene meget kostbare og også tidkrevende.

5. Marked, priser.

Markedet er for tiden godt. Det vil sannsynligvis holde seg bra så lenge Kina opprettholder sin isolasjonistiske politikk, idet Kina har en meget betydelig del av de kjente wolframforekomster.

Idag er prisen for et kilo konsentrat med 65 % WO_3 ca. kr. 23,50. Gjennomsnittspris for de siste 5 år er ca. kr. 19,- pr. kg.

6. Produksjonsutgifter.

Forutsettes at man bare finner begrensede malm-mengder må brytningen begrenses til ca. 50.000 tonn pr. år. Med såvidt kostbar underjordsdrift som her kommer på tale, og med forholdsvis komplisert oppredning, må driftsutgiftene og avskrivningene settes til ca. kr. 100,- pr. tonn råmalm.

7. Utvinning.

Vi vet lite om mulighetene til effektiv utskillelse av WO_3 - mineralene. Bøe - Sandberg regnet i 1954 med 60 % i forsøksdrift i et pilotverk. Ut fra dette tallet regnes her 70 % i drift.

8. Økonomisk balansepunkt ("Break even point") blir da:

a. Ved gjennomsnittspris for de siste 5 år:

$$\frac{19.000}{65} = \frac{100}{x \cdot 0,7} \quad): x = 0,49 \% \text{ WO}_3$$

i råmalmen.

b. Ved dagens pris:

$$\frac{23.500}{65} \times \frac{100}{x \cdot 0,7} \quad): x = 0,40 \% \text{ WO}_3$$

i råmalmen.

9. Konklusjon.

Det er lite sannsynlig at en rimelig innsats av undersøkelserne vil gi f.eks. 10 års drift á 50.000 tonn pr. år med over 0,5 % WO_3 , eller vesentlig større mengder av noe fattigere gods.

Forekomsten har derfor bare sekundær interesse for oss. Denne interessen knytter seg særlig til mulighetene for å finne WO_3 , MoS_2 og eventuelle sjeldne jordarter i et større område, dvs. ut over selve grubeområdet.

Folldal, den 27.10.1969.


(Helge Tysland).

Det Kongelige Industridepartement
Oslo-Dep.

19. juni 1973

OSLO 1

JGH/tg

Vedr. rapport om Ørsdalsgruven.

Midlertidig rapport. (Det henvises at en omfattende rapport er under utarbeidelse som vil foreligge i 1974).

I 1972 sluttførte vi kartleggingen i det nærmeste gruveområdet og SE over til Gyadalen. Kartleggingsarbeidet mot Austrumedalen i NW foregår. Vi håper med hjelp av de geologiske strukturer å finne mineraliseringer som er egnet som tilleggsmalm for en eventuell drift ved Ørsdalsgruven.

Arbeidet i gruveen stagnerte ifjor fordi det teknisk ikke har vært mulig å befare Skåningsgruven. I år holder vi på med å installere nytt materiell ved faringer slik at det blir adgang til gruveen. Det er planlagt kartlegging og prøvetaking og senere diamantboring.

Med vennlig hilsen
pr. FOLLDAL VERK A/S
Administrasjonen

dr. Johann G. Heim
Prospekteringsjef

ÖRSDALEN GRUBER

Prospeksjonsmessig vurdering.

Örsdalen grubefelt anbefales å undersøke ut i fra følgende grunn:

- a. Det forekommer molybdenglans, wolframitt og scheelitt. Slike mineraliseringer er sjelden.
- b. De geologiske forhold er ganske lik Khaben-distriktet som viser en langt utstrakt mineralisert sone.
- c. Selv om det har vært grubedrift i Örsdalen så er:
 1. den geologiske situasjonen ikke nøy nok undersøkt, spesielt de tektoniske forhold.
 2. man vet ingen ting om de geokjemiske forhold, selve jordmineralet, mulige biprodukter etc.,.

Geofysiske undersøkelser fører i tilfelle Örsdalen til intet resultat p.g.a. at de mineraler som interesserer oss skiller seg i sin fysiske egenskaper lite fra omgivende bergarter.

Geologiske undersøkelser:

Følgende er foreslått:

1. regional geologisk kartlegging
2. spesialkartlegging innen de mineralførende soner.
3. tektonisk kartlegging i tilknytning til den geologiske spesialkartlegging.

Til dette prosjekt setter vi en diplomkandidat fra Universitetet i München. Instituttlederen prof. Manchher er fagmann for scheelitt. Han driver selv schleelittforekomster i Alpene.

Geokjemiske undersøkelser, fastfjellprøver.

1. Profiler over kjente mineraliserte soner.
 2. Profiler i forsettelse av mineraliserte soner.
 3. Profiler over apittganem
 4. Vaskeforsøk i bekker.
 5. Sporelementundersøkelser i alle nevnte områder.
- Også denne undersøkelse foreslår undertegnede å overlate til prof. Manchher folk. Med vårt SRS i apparat kombinert med diffraktometer har vi et velegnet hjelpemiddel for geokjemisk forskning. Mens sporelementer delvis må tas med AA-instrumenter.

Skulle undersøkelsene ikke føre til noe positivt resultat, så er det tross alt for Follidal Verks prospeksjonsavdeling livsviktig å komme bort i flest mulig forskjellige oppgaver, slik at avdelingen får det nødvendige "know how" som er uunnværlig for videre utvikling.

J F Lugebrigten 1945

A_v_s_k_r_i_f_t_.
(1951)

Ørsdalen Gruber
Ørsdalen pr. Egersund.

Rapport

om

Gergarkivet
Rapport nr. 1338

utførte undersøkelser - oppfaring og anleggsarbeider ved Ørsdalen wolframforekomster inntil 15. mai 1945.

Forekomsten ligger ca. 50 km. inn i landet fra Egersund. Fremkomsten er først 25 km. bilvei til Odlandstø ved nedre ende av Ørsdalsvannet. Herfra er eneste forbindelse 18 km. langs vannet med motorbåt. Ved øvre ende av vannet ligger Vasbø, og herfra til Hovland hvor gruben ligger er ca. 5 km. flat landevei langs dalbunnen.

Opp fra Hovland mot syd reiser fjellet seg temmelig steilt til 5 - 600 m. over dalbunnen. Og her oppe i "Toppen" er den wolfram-malm brutt ut, som til dags dato er utvunnet ved skeidning. Det har vært wolframitt og scheelit i forhold ca. 1 : 1. Denne malm synes mest å være funnet i kontaktsoner av kvarts og glimmer mellom amfibolitt og granitter. Det ble der oppe i 1942 foretatt noen korte diamantboringer, men disse viste dårlig resultat. Det er vel sannsynlig at det ennå på "Toppen" finnes en del skeidemalm, og av vaskemalm ikke små mengder. Men da denne drift jo ligger i bratte fjellet, er den tungvint og kostbar i drift, og i ca. 6 mdr. på vinteren er den helt utilgjengelig med nåværende faring. Skulle drift på "Toppen" komme på tale, måtte det bygges en tau - eller en skinnebane, sterk nok til transport av folk og brukbar i vintertiden også. Dette ikke bare for forekomsten fremme i fjellet, men også for mulig da å komme inn under de øvrige, og sannsynlig bedre synker og drifter noen hundre meter lenger inn på fjellet.

Fra et nivå ca. 40 m. over dalbunnen ble det i 1905 drevet en stoll 200 m. innover, for å komme inn under skjerpene på fjellet. Denne (stoll 1) er fortsatt til 350 m., og dessuten er i denne drevet en hel del tverrslag, feltorter og stigorter. Nede i dalen er det ikke funnet synlig wolframit i nevneverdige mengder. Scheelitt, som da er hovedmineralet, synes mest å forekomme isprengt amfibolitt, som små korn, striper eller klumper. Dessuten som striper og klumper i og ved kvarts og da gjerne med glimmerskifer omkring.

Noen større sammenhengende applitter, som kunne være veileder til liknende anrikninger som på "Toppen" er ikke funnet.

De beste partier i stoll 1 er fra 290 - 350 m., og her er derfor ialt drevet 8 tverrslag til begge sider. Mot SV viser disse best malmføring, og inntil de 33 m., som er drevet inn i tverrslag 12. Feltutstrekningen på dette parti kan regnes til 50 m., og maktigheten 10 - 30 m. Stigorter og tappetuter er for lite drevet til å kunne angi noen sannsynlig høyde. Gehalten vil sannsynlig ligge på 0,2 - 0,3 %. Menderved å kunne si at et så stort parti holder dette overalt, er ikke mulig, da anrikninger til dels er temmelig lokale. Men ved eventuell drift må "Luma" lampen brukes etterhvert som det strosses oppover.

Ved nystrossing og anlegg av vannbeholder 20 m. vest for innslaget til stoll 1., er en scheelitsone gjennomskåret. På denne er et tverrslag inn-slått 20 m. lenger inn i fjellet. Også her viser denne sone seg sammenhengende av scheelit og molybdenglans. Men denne er for lite oppfart i strøkretningen til å regnes til å bli noe av betydning.

På et nivå 30 m. over og 250 m. vest for innslaget til stoll 1. er en undersøkelsesstoll (nr. 2) inndrevet 160 m. Denne viser særlig i dagåpningen lokale anrikninger av scheelit, men for anlegg og utvinning av rågods har dette neppe noen betydning.

Anleggene begynte i april 1943, og til mai 15. 1945 er disse ferdige og delvis vært i bruk:

I Høilandsvaasdraget er kjøpt rettigheter, og her er da bygget en kraftstasjon med 117 m. fallhøyde. Kapasiteten 400 KVA og drifts-spenning på 5000 volt. Herfra fører høyspentlinje i 3. km. lengde til en 400 KVA transformator, like ved vaskeri og grube med drifts-spenning på 240 volt. Fra transformatoren fører en lavspentlinje på 150 m. strøm til stollen, hvor det er utstrosset plass til 3 luft-kompressorer^x på 10 m³ montert, og denne har vært i bruk 7-8 mdr.

Like ved transformatoren er etter Grusonwerks tegninger vaskeriet blitt bygget. Dette oppberedningsverk er beregnet for utvinning av wolframerts etter tyngdekraftprinsippet. Bygningen er beregnet for "full" utbygning, mens monteringen av maskiner er ment å gå i 2 etapper. Først skulle det være "en foreløpig utbygning" og senere skulle det da bli full utbygning.

Maskineriet for foreløpig utbygning er:

- 1 Krupp kjefteknuser (9x13")
- 1 mateapparat for mølle
- 1 Krupp siktemølle 1500 m/m diam.
- 1 begerverk (14 m. bærehøyde)
- 2 spisslutter (for synkning av malm for setsemaskiner)
- 1 finkorn-setsmaskin (3x800x450)
- 1 spisstank (for herd) av tre forarbeidet her.

Til foreløpig utbygning mangler 1 herd (rystebord). Og dessuten en swingsetzmaskin, men denne kan uten videre sløyfes.

Å sette maskineriet i gang med denne setsemaskine, som er montert, vil neppe kunne gi stort økonomisk utbytte. Av rågodset i berghalder fra "fjellet" kan nok med setsemaskinen utvinnes både en del wolframit og scheelit, men man vil få et mellomprodukt for rysteherd som måtte lagres for senere bruk. Av rågodset fra stollen ville man muligens også få litt med setsemaskinen, men scheelittene som bekjent er temmelig løst og sprøtt mineral, og mesteparten av rågodsets innhold av scheelit må derfor regnes å bli for smått for setzemaskiner. Og derfor må nok det utbytte som kan oppnåes både med rågods fra fjellet og stollen bare med setsemaskinen bli temmelig magert, sammenlignet med den utvinning som full utbygget drift ville og burde gi.

Foruten wolframit og scheelit inneholder rågodset både fra fjellet og stollen til dels temmelig meget molybdenglans. Skulle derfor en eventuell drift bli helt rasjonell, burde det også bygges noen flotasjonsseller for samtidig også ta ut molybdenglansen.

Til full utbygning mangler følgende bestilt hos Krupp:

- 1 stk. Enkel-Turbo-Sikt (2 sikter)
- 1 " Grovkorn-Stempel-Setsemaskin (3x800x450)
- 1 " - " - " - " - " - (3x800x500)
- 1 " Våt-trommelmølle (800x800)
- 1 " Transportbånd (12 m. lengde med tromler og ruller)
- 1 " Mateapparat.

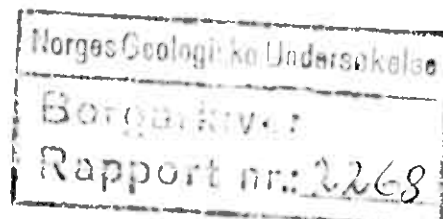
Til samtlige disse maskiner er ankommet driftsmotorer.

Ørdsalen Gruber den 20. mai 1945

J. F. Ingebrigtsen. (sign)

x/ Av disse er 1 stk. Krupp kompressor.----

H. H. Smith 1951



R E P O R T

on

Ørdsalen Wolfram and Molybdenum Mines.

The Mining Journal has in March brought news about wolfram in Portugal and even Norway. The later country might perhaps be of some interests, why the writer of the present article will give only some informations and no details. I have for years back and with several intervals have the favour and honor to visit the mines reporting on them.

Situation:

The deposits are situated on the farm Hovland's ground in the mountain Gudlen in Ørdsalen in the district of Bjerkreim, Rogaland County.

Roads and Transport:

The nearest railway station is Klungland on the Flekkefjord-Stavanger line, 11 km. from Egersund, 65 km. to Flekkefjord and 87 km. to Stavanger. The distance from Klungland to Odlandsstø at the lower end of the Ørdsal lake is 14 km. and to here is a good driving road for automobiles. Across the lake, a distance of 17 km. there is a boat three times in the week in connection with the automobile traffic. At Vasbø on the other side of the Ørdsal lake where the telephone station is, there is a good driving road. From Vasbø it is 5 km. to Hovland and further a km. to the foot of the Gudlen mountain where a foot-path leads to the mines through a very steep and inaccessible part of the mountain. It takes about 2 1/2 hours to get up although the distance in a straight line from the valley measured by an old ropeway is not more than 2,2 km. The whole distance from Klungland to the foot of the mountain, where the mine is situated will thus not be more than 37 km. Adding the distance up the mountain, the total length will be about 39,2 km, and as compared with our other molybdenum mines, for instance Knaben this must be said to be favourable.

The height above the bottom of the valley calculated from the foot of the mountain, where the small brook is running, is 570 m. The valley is about 70 m. above the Ørdsal lake and which is about 70 m. above sea level. The total height will thus be about 650-700 m. above sea level, according to barometer measurements by me.

Height, climate, vegetation etc:

The bottom of the valley rises gradually upwards and it is wide to start with, but narrows considerably at Gudlen on its south eastern side where however there are still sites for constructions.

The mountain rise here almost perpendicular. There is not much forest in the valley, not even sufficient to meet the requirements of the population. Owing to the stoney and shallow soil the farming does not yield more than barely enough for the population. The climate is also very hard and windy. The mines are situated up on the very mountain and are exposed to all sorts of weather and wind and operating should be planned in such a way that work in open cast, as hitherto been the case, should be avoided as much as possible. I wish already here to mention my idea, namely, that future operating should be started in the valley and from there upwards and attacking at a height of about 200-300 m. The men told me, that ore has been found at the surface a little above the gravel-take in the slope of the mountain at this height. Because of lack of maps I am not able to state anything definite, and the first thing which will have to be done is to survey here and at the deposits.

Geology:

At the Orsdal lake and up through the Orsdal valley the mountain sides are very precipitous and rise from 650 to 700 m. The rock in the lower part of the valley and at the lake is norite or labrador rock and regular stratified gneiss. Further up in the valley it shows a distinct form as benches, gets foliated and has in some places a flat fall whereupon the gneiss layers become steeper and steeper and finally the layers are vertical. Up in the Sigdalknuden the main rock is a granite containing microperthitic feldspar, quartz and rhombic pyroxene which is called "Birkremite" according to professor Kolderup. Other kinds of rock to be mentioned are: ordinary granite, gneiss, or perhaps gneiss-granite, mica schist, schistous dark rock, mainly hornblende with garnet and above all quartz veins. We are meeting these rocks in alternating layers. When we meet the coarse crystalline pegmatite vein deposit or vein with prevalent quartz in the Birkremite, then the wolfram ore appears either by itself or together with scheelite, if it has a strongly schistous character in cracked shape as fissures one meets chiefly scheelite and also wolfram, but on a small scale. In the last mentioned case we also meet molybdenite, but rather scarce. It is strange that it is only in this kind of rock Birkremite that the wolfram ores are met in this country and the combination wolfram-molybdenite ore. When the schistous rock is impregnated with pyrites in the Birkremite and may be seen at a distance as gossan, this is the point where we discover the scheelite. Also wolfram appears here, but only as small grains whereas in the first mentioned case it is met in parts of the veins as pure crystals in the size of a walnut, a fist and in lumps of up to 40 kg. or more which was shown me. Similar to the here mentioned schistous rocks, we have also the more prominent quartz veins, one or more together, which then perhaps principally contain wolfram ores and less of molybdenum ore. This ore zone or vein zone, if I may call it so, appears in this way in the gneiss in the upper part with a general strike in a NW-SO direction and down towards the valley along the slope with a turn due West. All material in the way of maps is entirely lacking. The length of the zone from the wolfram shaft (wolframsynken) in NW towards the precipice is about 500 m. the width from a few m. to about 20 m and perhaps to about 40 m. along the slope. It is impossible to state any figures here since the hanging wall of the zone is eroded and decomposed.

In the same zone but in SO direction there appears mainly molybdenite, and also some wolfram and scheelite have been found. The area extends in length about 400-450 m. from wolframsynken without stating any width, but I should think it is some m. wide. The molybdenite is met with in fissures along the schist and in stripes of gneiss, less as impregnations but chiefly as roses, lumps and solid fillings, along the fissures in the schist it also appears as rich impregnation and in the shape of scales and leaves. To the West the

molybdenite appears in a similar way and it has also been found in the lower levels of the recently mentioned big ore zone along the slope, and only to the west and north-west of same. I wish to repeat that here the molybdenite appears first and foremost together with the scheelite and some wolfram.

In the eradicated remining area down the valley and on the foot-wall where the working has now taken place, irregular greater and smaller lumps of wolfram were shown to me everywhere at the surface and also scheelite which, however, was not so prominent. I may perhaps classify the mode as irregular segregation of ore if they are not remnants of the previously stated pegmatite-quartz segregations.

In our other molybdenite deposits pneumatolytic minerals have been found and it is therefore thought that they have been formed by pneumatolytic processes during the crystallization of the magma, and the same is the case here. I should think, so much the more so as the wolfram ore is considered to be of pneumatolytic formation in the same way may as tin with which it is met as a rule although not with us.

History:

780 to 800 m.

The first mining at the top of the high mountain Gudlen was started at the end of the year of 1904 for the account of the British Molybdenite Comp. Ltd. where on several places small accumulations were found of molybdenite and wolfram. Work was stopped 1909. During this period greater constructions were made down in the valley to concentrate the ore and at the foot of the mountain in 170 to 200 m. at the same time an adit 274 m. long was driven. No particularly quantities of molybdenite or wolfram were struck. In 1907 an Elmore dressing plant was established, but work was already stopped in 1908. Some mining was also done in the mountain.

In the years 1911, 1912, 1913, 1914 and further including the year 1917 work was started by A/S. Christiania Minekompani with a modest number of men and a small production of both wolfram, scheelite and molybdenite. In 1917 the mines were taken over by a company organised under the name of Orsdalen Wolfram og Molybdängruber. At the end of 1917 a further company was formed for mining at Mjaavasknuden, namely A/S. Hovland Molybdän & Wolframgruber. but the operations lasted only a short time and the production was insignificant. The working was stopped in 1918. In the autumn of 1918 the solicister H.K. Schaanning made some investigations in the Khausi mine and Tollrvaara V. in Gudlen in the open field field of the farm Hovland in Orsdalen. The results were however all the time negative.

Output of Ore:

The stage of output is never reached. The work done by a few men during a few years was only on a very small scale. The output of these mines both of wolfram and of molybdenite, sometimes the content stating and sometimes not, will appear from the statistics and for this reason the statistics give only an idea of the output. From 1905 to 1920, during which period the operating was discontinued for several years, the statistics gives the total output of wolfram to be 30,667 kg. containing 40,58, 60 and up to 75 per cent WO₃. Mr Schaanning gives the following figures of output in his time:

1925	gross	1,450 kg.	net	1,381,5	Analysis	68,3 %	WO ₃
1930	"	833	"	756	"	55,1 %	"
1937	"	754	"	685,4	"	51,9 %	"
	about	2,022					

5,109 kg.

From the start and up to the present date there has thus been produced a total quantity of about 35,776 kg. wolfram ore. There has also of course, been some molybdenite, but the figures are

far too misleading, with respect to content, so I will not mention them here.

A/S. Det norske Bergselskap took over in 1940 the mining rights to the Orsdals deposits from the solicitor H.K. Schaanning, Egersund. It was then built power station in Høilandvassdraget of 400 kw. a compressor plant and a trial dressing plant, that however not was ready mounted. The bottom adit was driven further in to 390 m.

In the innermost part of the bottom adit and for a length of about 50 m. there was by cross-cuts proved an ore carrying part (with scheelite as the most important ore mineral) and with an ore area of about 750 m.². The average of 600 assay samples at hand showed 0,18 % WO₃. From another time before samples were taken and the assays gave approximately 1,50 % - 2,0% WO₃ with about 0,25 % MoS₂. Here the ore carrying zone is very good. As to the first mentioned part, the conditions of this mentioned ore carrying zone as well upwards as well as downwards are however all together unknown.

It will be required much detailed exploration works to get at a sufficient statement of the Orsdals deposits ore reserves. Should such works be carried out altogether satisfactorily, they will no doubt become very expensively. As to the Orsdals deposits future views nothing can therefore at the present moment be said positively.

The field is considered to be well protected by about 60 claims, kept by the State.

At a taxation the realization tax is considered to amount to in all 178900 kr. which are proposed being ~~taken over to~~ carried over to the State's Mining Company. The company is managed by the department.

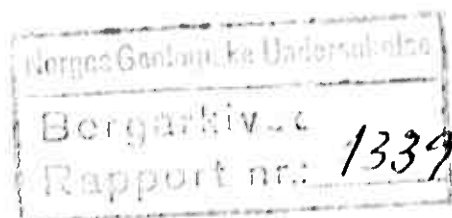
7/4-51

S. Smith - Inngitt 1945

A v s k r i f t

(1951)

Rapport over Ørsdalen Gruber.



Beliggenhet.

Ørsdalen Gruber ligger på gården Hovland i Bjerkreim herred i Rogaland, ca. 6 km. Nøfor øvre ende av Ørsdalsvannet. Nærmeste jernbanestasjon er Klungeland på Sørlandsbanen, 11 km. fra Egersund, 87 km. fra Stavanger. Fra Klungeland går hovedvei til Bjerkreim (ca. 10 km) og herfra bygdevei (ca. 3 km.) til Odlandsstø ved SV enden av Ørsdalsvannet. Rutebåt over vannet (ca. 16 km.) til Vassbø, hvorfra brukbar bilvei (ca. 6 km.) til grubens kontor og anleggsplanen på Hovland. Fra Bjerkreim er der ca. 70 km. hovedvei til Stavanger. Dalbunnen ligger ca. 130 m.o.h. og fjellet stiger meget bratt opp mot sydvest til 700-800 m. høyde.

Klimaet umuliggjør arbeidet i åpne skjæringer på fjellet i vintermånedene.

Geologi.

Den vanlige bergart i feltet er granitt. I denne opptrer en del applitlinser med strøk SV-NO og bratt fall, ca 70° mot NV. Disse applitter kan være opp til 300 m lange og opp til 30-40 m mektige. På sidene av disse linser og i forlengelsen av disse kan opptre sterkt mineralisert sidesten med kvartsganger. I forbindelse med disse mineraliserte soner finnes dels molybdenglans, dels wolframit (FeMnWO_4 med 75 % WO_3 og Schelite (CaWO_4) med 80,56 WO_3 . De to siste mineraler er i dagen fortrinnsvis funnet i forbindelse med to eller hverandre liggende linser i feltets sentrale del. Den rikeste samling av wolframmineraler i det vanskelig tilgjengelige parti i nordvestre ende av applitlinsen, hvor terrenget begynner å stupe ned mot dalen ca. 700 m.o.h. Herfra er brutt de senere års produk-

sjon. I foten av fjellet - ca. 180 m.o.h. - er påhugget stoll I, som nu er inndrevet ca. 390 m. I det innerste parti (ca. 50 m. lengde) er der ved stoll og tverrslag påvist et malmførende parti på ca. 750 kvm. Under fremdriften ble hver salve i stoll og tverrslag prøvetatt. Dessverre foreligger ikke analyse av alle prøver.

Gjennomsnitt av de 60 foreliggende prøver viser 0,183 % WO_3 . Dette skulle gi ca. 2,250 ton malm med 4 ton WO_3 pr. m. vertikalt. Den malm som sees i stollen er en ujevn impregnasjon, hvor ertsminerale forekommer i klumper og slirer, hvis størrelse kan regnes i kvadratsentimeter fra brøkdele opp til 50-100 og endog mere. Større ansamlinger er ikke påtruffet. I skjæringen i fjellet, ovenfor nevnt, forekommer malmen mere samlet.

Malmmengde.

I dagene er ikke utført tilstrekkelige arbeider til å forsøke noen beregning av forekomstens størrelse. De mest lovende fundsteder er fjellskjæring samt ca. 300 m. sydøst for denne ved spissen av en aplitlinse.

Videre sydøst ca. 200 m. er atter et skjerp hvor der er brutt en del wolframertser. I stollene er altså hittil påvist ca. 750 kvm. med en jevn fattig malm med 0,183 % WO_3 .

Produksjonen fra forekomstene på fjellet var i perioden 1911-1919 -ca. 22 ton skeidet malm med ca. 60 % WO_3 . I 1937-39 produsertes fra den nye skjæring nær stupet ca 24 ton 60 % malm.

Utenfor stoll I ligger ca. 3000 ton utskeidet sten fra fjellskjæringen. Dette gods oppgas å være prøvetatt til 0,3 % WO_3 . Her ligger også 6-700 ton malm fra oppfæringsdriften i stollen med ca. 0,18 % WO_3 . Disse malmpartier forutsettes for en del å kunne settes på vaskeriet. Oppfæringen i stollen kan ikke ansees avsluttet.

Historikk.

Den første drift i feltet ble opptatt i 1904 av The British Molybdenite Company Ltd. Som navnet angir var interessen opprinnelig knyttet til molybden. Under prøvedrift ble vunnet en del molybden og wolframalm på fjellet. Stoll 1 ble påbegynt og drevet inn ca. 250 m. Driften ble oppgitt i 1910. Driften ble i 1911 opptatt av Christiania Minekompani som i 1917 solgte feltet til A/S Ørsdalen Gruber. I 1918 ble dannet A/S Hovland Molybdæn og Wolframgruber som skulle bearbeide malmforekomster sydvest for førstnevnte selskaps felter. Begge disse selskaper avvirket i 1919 og feltet lå nede til drift ble tatt opp i 1937 ved overretssakfører Schaaning, Egersund, som åpnet drift på fjellet for produksjon av wolfram. Rettigheten ble i 1942 overtatt av Det Norske Bergselskap som fortsatte driften i fjellskjæringen og drev stoll 1 videre inn, samt begynte driften av stoll 2. bygget kraftanlegg m.m.

Bergrettigheter/ Eiendomsforhold.

Feltet må ansees godt dekket av ca. 60 muthinger som eies og opprettholdes av Det Norske Bergselskap. Dette har kjøpt rettighetene av O.r. sakfører K.H. Schaaning, Egersund, som foruten et kontantbeløp sikret seg rett til 6 $\frac{1}{2}$ % av verdien av konsentratet fob. Egersund, etter gjeldende noteringer i Tyskland. En minimumslisensavgift av 390,000,- kr. fordelt på de første 11 år inntil 1953 er sikret gjennom Den Norske Kreditbank.

Samtlige skjerp såvelsom stollåpningene som også vaskeriet, ligger på oppsitternes grunn. Selskapet eier ca. 20 mål grunn på vestsiden av elven, tvers overfor stoll 1 og vaskeriet. Her er rikelig plass, kontor og barakker. Videre eier selskapet for en liten bolig for bestyrer ca. 1. km. fra gruben og tomten for kraftstasjonen.

Anlegg og materiell.

Malmutvinningen har hittil foregått i fjellskjæringen. Arbeidet ble her drevet med pressluftboring. Pressluften ble levert fra en 2 cbm. Imer-Elsemotorkompressor. Malmen ble skeidet i bruddet, ut-skeidet malm transportert på taugbane ned til dalbunnen og berg fra skeidingen ble tippet utfor fjellet, hvor det ligger i en haug nær innslaget til stoll 1. I innslaget til stoll 1 er montert en mindre borsmie og en kompressorstasjon med en 10 cbm. to trinns Krupps kompressor, drevet med 100 HK 580 omdr./min. 220 V. elektromotor. I stoll og tverrslag er innlagt spor (skinner 10 kg/m.) og 18" ventilasjonsrørledning samt ledning for pressluft og vann. For ventilasjon finnes en vifte 30 cbm/min. I forbindelse med stoll 1 er innrettet en 150 cbm. vannsump for vaskeriet. Avstanden mellom stoll 1 og vaskeriet er ca. 130 m., og forbindelsesbane mellom disse mangler.

Forøvrig finnes på lager en rekke materiell, forskjellige elektromotorer, vesentlig bestemt for vaskeriet, flere mere eller mindre defekte motorkompressorer. 17 bergbormaskiner, tildels i bra stand og med reservedeler, grubevogner og annet transportmateriell samt vanlige lagerartikler.

Oppberedningen.

Der er forutsatt oppført knuseri mellom stoll 1 og vaskeriet, som er bygget, men ikke ferdig montert. Vaskeriet består av en skeideavdeling 18 x 5 m, for utplukking av berg for å redusere godsmengden før påsetning på vaskeriet, og selve vaskeriet 19,5 x 8 m. Bygningen er oppført i solid bindingsverk, veggene kledd med enkelt lag uhøvlede bord, skeidavdelingen uten, vaskeriavdelingen med overleggere. Oppberedning er forutsatt bygget etter skjema som bilag.

For knuseriet er innkjøpt ny kjefteknuser 40 x 20 cm., som nu ligger på Klungeland st.

Ellers intet gjort, hverken grunnarbeider eller bygning for knuseriet. I skjeideavdelingen er ingen av de forutsatt maskiner, mateapparat, skjeidebelte, gråbergbunker, montert.

Foreløpig er montert en 32 x 20 cm. knuser foran kulemøllen (7).

Forøvrig henviser jeg til skjema for oppberedning, hvorav fremgår at vaskeriet er så langt fra ferdig at det ikke kan benyttes enndog for forsøk av noen betydning før det er komplettert. Hvilken utvinning man kan vente av det påbegynte vaskeri, har jeg ikke fått oppgitt. I 1927 ble oppgitt fra U.S.A. at schelitmalm med 0,4 % WO_3 i gravitasjonsvaskeri, ble vasket ned til 0,09 % WO_3 i avfall.

Kraftforsyning.

For grubenes kraftsforsyning har grubene sikret seg vannrettigheter. Kraftsjonen ligger 3,15 km. sydvest for gruben. Foreløpig er utbygget ca. 400 KVA. Fallhøyden er 117 m. Kraften leveres fra 5000 V. generator over høyspent ledning til transformator ved gruben. Driftspenning 220 V. Grubene eier såvel kraftstasjon som vannrettigheter, inklusiv rett til regulering av vassdraget, hvorved regnes å kunne bygges ut 2500 HK. Grunneierne er sikret fri levering av 23,5 kw. og ved yderligere utbygging, 11,5 kw. for hver 100 HK. utbygging.

Kraftstasjonen var utsatt for lynnedslag i vinter, og er nu ute av drift. Generatoren er under omvikling og forventes ferdig innen kort tid.

Produksjon og prisforhold for Wolframkonsentrat.

Wolframkonsentrat leveres vanligvis fra gruben i form av konsentrat med 60 % WO_3 . Prisen oppgis pr. unit WO_3 . Efter Mineral Industri gjengis nedenstående sammenstilling over verdensproduksjonen

i longtons og pris/£ pr. unit for årene 1923 til 1938:

<u>År:</u>	<u>£ pr.unit:</u>	<u>Prod.tons:</u>	<u>År:</u>	<u>£ pr. unit:</u>	<u>Prod. tons.</u>
1923	10,00	7,100	1931	11,02	13,400
24	8,47	6,500	32	9,20	6,800
25	10,57	10,000	33	9,58	12,400
26	11,10	12,400	34	14,57	16,400
27	10,37	9,600	35	13,37	22,500
28	10,40	12,000	36	14,83	24,900
29	13,13	13,500	37	19,50	38,000
30	12,09	15,000	38	16,80	37,000

I april 1945 notertes en pris av £ 24 pr.unit., tilsvarende 1170 kr.pr.kg.WO₃ eller kr. 7,128,00 pr.ton konsentrat a 60 % WO₃.

Sammendrag.

I feltet har der tiltrods for vanskelige driftsforhold, fra brudd i fjellet blitt drevet ut ca. 46 ton wolframkonsentrat. I stoll 1 e påtruffet et parti malm, dessverre temmelig fattig. Der er grunn til å håpe på at videre drift av stoll 1 vil øke det kjente malmkvantum. Videre tør der håpes på å kunne påtreffe rikere partier av type som de kjente forekomster i dagen.

21. november 1945

S. Smith Meyer (sign)



ØRSDALEN WOLFRAMFOREKOMSTER.

Bjørkreim Herred

Beliggenhet. Forekomstene ligger i ~~Ørsdalen~~ i Rogaland fylke på gården Hovlands grund.

Den første grubedrift blev anlagt på noen Wolframitt- og molybdenforekomster på toppen av fjellet Gudlen i 780-800m. høide. Disse gruber og skjærp er betegnet som "Ørsdalen gruber".

Hovland grube ligger ca 300 m. vest for "Ørsdalen gruber".

Schaannings grube er funnet i ca 700 m. høide fremme på fjellkanten 300 m. nord for de nordligste synker ved "Ørsdalen gruber".

Ved stollene I og II i henholdsvis 172 og 196 m høide o.h. er funnet scheelitt i dagen og i stollene.

Veier og transportforhold.

Fra Kluneland jernbanestasjon 10 km. fra Egersund fører god bilvei til Bjørkreim og videre 2 km. middels-god vei til Ørsdalsvannets nedre ende ved Odlandstø. Over Ørsdalsvannet 16 km. til øvre ende ved Vasbø. Fra Vasbø 5 km. bilvei til anleggene ved stoll I (barakker, kontor, funksjonærboliger, vaskeri.) Taugbane med fritt spenn fører fra anlegget (131,5 m o.h.) til øvre del av Schaannings grube fremme på fjellkanten. (700,34 m.o.h.)

Historie.

Den første drift blev påbegyndt 1904 av det engelske selskap "The British Molybdenite Comp. Ltd." Arbeidet blev igangsatt på toppen av fjellet Gudlen hvor man hadde funnet wolframitt og molybdenglans.

Samtidig påbegynnates ved fjellfoten arbeide med en grunnstoll (stoll I , 172,25 m.o.h.).

Det var med denne stoll hensikten å slå inn på forekomsten som man hadde funnet på fjellet. Stollen blev inndrevet 300 m. uten at det blev funnet noe av verdi. Der byggedes damanlegg i elven i dalbunnen for å skaffe kraft til driften, kompressoranlegg og kraftstasjon. Vaskeri med Elmoreanlegg opførtes 1907. 1908 blev driften innstillet og 1910 realiseres bygninger og maskineri. 1911 optok Christiania Minekompani drift i beskjeden målestokk og fortsatte til 1917 da der blev dannet et interessant selskap hvori direktør Gunnar Nilsen m.fl. inngikk med 2/5 parter. 1917 overtok disse herrer hele driften og dannet et aktieselskap med kapital kr. 300.000 som blev utvidet til 1.000.000,- Man gikk da igang med anlegg av taugbane, kraftanlegg og vaskeri.

Driften innstilledes 1919 og 20/1-1922 blev selskapets eiendele solgt med tvangsauksjon.

Ved Hovlandsgruben ca 300 m vest for forekomsten i Gudlen hadde A/S Hovland Molybden og Wolframgruber igangsatt en mindre drift som blev innstillet 1918 og 5. august 1921 blev selskapets eiendele solgt på auksjon.

1918 igangsatte overretssakfører K.H.Schaanning, Egersund, et arbeide ved en wolframittforekomst nær øvre taugbanestasjon på det steile avhelling mot dalen. Dette arbeide blev drevet 3 sommer måneder 1918.

1937 optok overretssakfører Schaanning atter arbeidet og drev i sommermånedene en skjæring langs fjellsiden. I mai måned 1940 overtok A/S Det Norske Bergselskap driften på wolfram og molybdenforekomstene. Der blev da bygget kraftstasjon i Høilandsnesdraget (400 KW), kompressoranlegg og et forsøksvaskeri, som ikke er ferdigmonteret.

Geologi.

I rapport over Ørsdalen Wolfram og Molybdengruher av 28. august 1919 gir Carl Bugge, Carl Riiber og H.H.Smith en ut-

redning om grubene, hvor jeg har funnet de fleste av de foran gitt opplysningene om forekomstenes historie. Om geologien og erts-mineralenes optreden gis i rapporten av 1919 følgende utredning : " Man har i lang tid brutt wolframitt og har i den senere tid også opdaget betydelige mengder Scheelitt. Der optrer også molybdenglans som 1919 hovedsaklig var gjenstand for drift. Man bryter 3 malmtyper : 1 molybdenglans i syd, 2 wolframitt i nord og 3 Scheelitt sammen med wolframitt og molybdenglans.

Molybdenglansen optrer mere som små blade og korn. Scheelitten som korn, begge knyttet til kvartssstriper eller som impregnasjoner. Wolframitten derimot danner almindelig større klumper i visse lag i malmsonen. Wolframitten lar sig for en større del utta ved håndskaidning. Iøvrig er malmen kun vaskemalm.

Der optrer følgende bergarter: Birkeremitt, gneis og amfibolitt. Birkeremitt er en granitt som inneholder mikropertittisk feltspat, kvarts og rombisk pyroksen.

Molybdenforekomstene i birkeremitt er ganske merkelig derved at de optrer sammen med wolframertser. Man bør være opmerksom på denne eiendommelige bergart, da det ikke er umulig at den kunne bli finnested for flere forekomster av disse malmer. Der er også funnet wolframertser på nord siden av dalen.

Foruten den grovkornige porfyriske birkeremitt optrer som nevnt gneis og amfibolitt som er eldre enn birkeremitten og desuten sees en lys finkornig gneis som kanskje er eldre, men også kan tenkes å være en yngre aplitt.

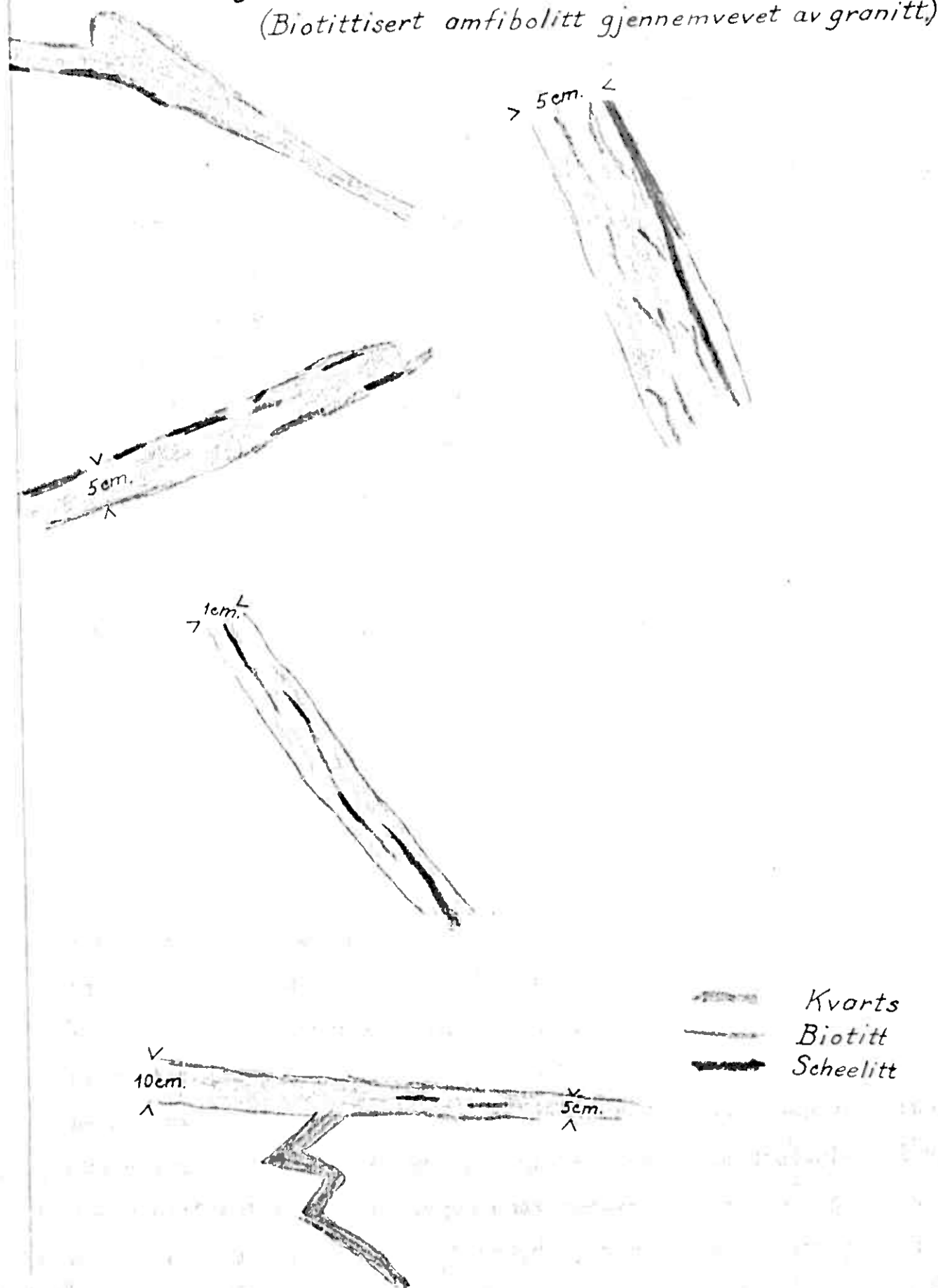
I fallretningen ser det ut som om malmgangene kiler ut og spørsmålet er da, om der på større dyp kan finnes nye ganger. Man må anse denne mulighet for ganske sannsynlig. Malmsonen stryker med bergarten N 30° -36° Vest og har et fall 80° mot nord øst. Mektigheten er fra ganske minimal op til 20 m. lokalt måltes et sted 30 m."

Gangtyper fra Stoll I og Stoll II

Ørsdalen gruber.

Den omgivende bergart er migmatitt.

(Biotittisert amfibolitt gjennomvevet av granitt)



Under et besøk ved forekomsten sommeren 1942 tegnet jeg en skisse ved grubenepå fjellet for å søke å komme til en forståelse av forekomstens geologi.

Senere blev der utført kart over området og jeg inntegnet mine iagttagelser på dette.

Det geologiske kartarbeide viste at forekomstene har stor likhet med molybdenforekomstene av Knaben typen. Bare med den forskjell at gneisgranitten ikke er av ren granittisk sammensetning som ved molybdenforekomstene, men - som beskrevet i den foran citerte rapport, - fins der endel rombisk pyroksen og ^{den} hører altså under den granitttype som har fått lokalkavnet birkeremitt. Birkeremitten har gjennomvevet eldre amfibolitter og danner derved en eruptivbreksje av den type som er almindelig i Telemarkformasjonen gneisområde (Migmatitt). Hornblenden i migmatittens amfibolitt er ofte omvandlet til biotitt.

Den i rapporten av 1919 nevnte lyse aplittiske bergart viste sig ved min kartlegging å være yngre aplittlinser og gange av lignende type som ved molybdenforekomstene.

Det er mulig at man kan finne lange aplittganger, men jeg har kun sett linser av op til 300 m. lengde og 40 m bredde.

Ved aplittlinsens utkilting sees den ved molybden-glansforekomstene vanlige kvartsgang-gjennomvevning. Et nettverk av kvartsganger 1 - 10 cm. brede (enkelte steder $\frac{1}{2}$ m.) gjennomvever alle bergarter uten noen bestemt retning. På kvartsgangenes spalter finner man i randsonen avsatt biotitt som lange flåker og kvarts i midten. Biotittmengden langs randsonen øker ofte på, således at gangfyllingen helt eller delvis kan bestå av biotitt. Ertsminerale-
ne er som ved molybdenforekomstene avsatt i og ved kvartsgangene. Scheelitt, wolframitt og molybdenglans sees - som vedlagte skisser viser - oftest langs kvartsgangenes grenser sammen med biotitten, men de kan også finnes mitt i gangene, særlig når disse er helt

opfylt av biotitt. Wolframittklumpene er ofte omhyllt av scheelitt.

Parallell aplittlinsene eller ved utkiltingen forekommer også enkelte steder vel avgrensede kvartsganger av op til $\frac{1}{2}$ m. bredde. De ved molybdenglansforekomstene vanlige sulfidiske ertsmineraler (avovelkis, magnetkis og kobberkis) har ledsaget mineraliseringen. Kisen forekommer vesentlig som impregnasjon i sidestenen hvor de i dagen forvitrer og danner rustsoner som jeg på kartet har angitt med korte streker. (mineraliseret bergart.)

--oOo--

Av de her nevnte iagttagelser fremgår det at malmen ved Ørsdalen er dannet ved pneumatolytiske prosesser på samme måte som ved de vanlige molybdenforekomster. Kiselsyre og de metaller som finnes er som oppløsninger og i gassform (antagelig som fluorider) ført frem langs spalter og er utkrystallisert henholdsvis som kvarts og forskjellige ertsmineraler. Opsprekningen har hovedsakelig inntruffet ved aplittlinsenes utkilting. Da der også finnes ertsganger i aplittene, må de siste restopløsninger ha tængt frem etter at aplittene hadde antatt fast form.

Biotittbelegget på gangsidene og biotittfyllingen i spaltene er også en mineraldannelse som skyldes den pneumatologiske virksomhet.

Diabasganger sees enkelte steder f.eks. ved stoll I. Disse ganger er yngre enn malmforekomstene.

--oOo--

Beskrivelse av forekomstene og de utførte arbeider.

- 1) Hovland grube 2) "Ørsdalen Gruber". 3) Schaannings grube.
4) Stoll II. 5) Stoll I.

På hver side av aplittlinsene finnes også enkelte kvartsganger med de vanlige ertsmineraler, men disse spiller ikke noen vesentlig rolle.

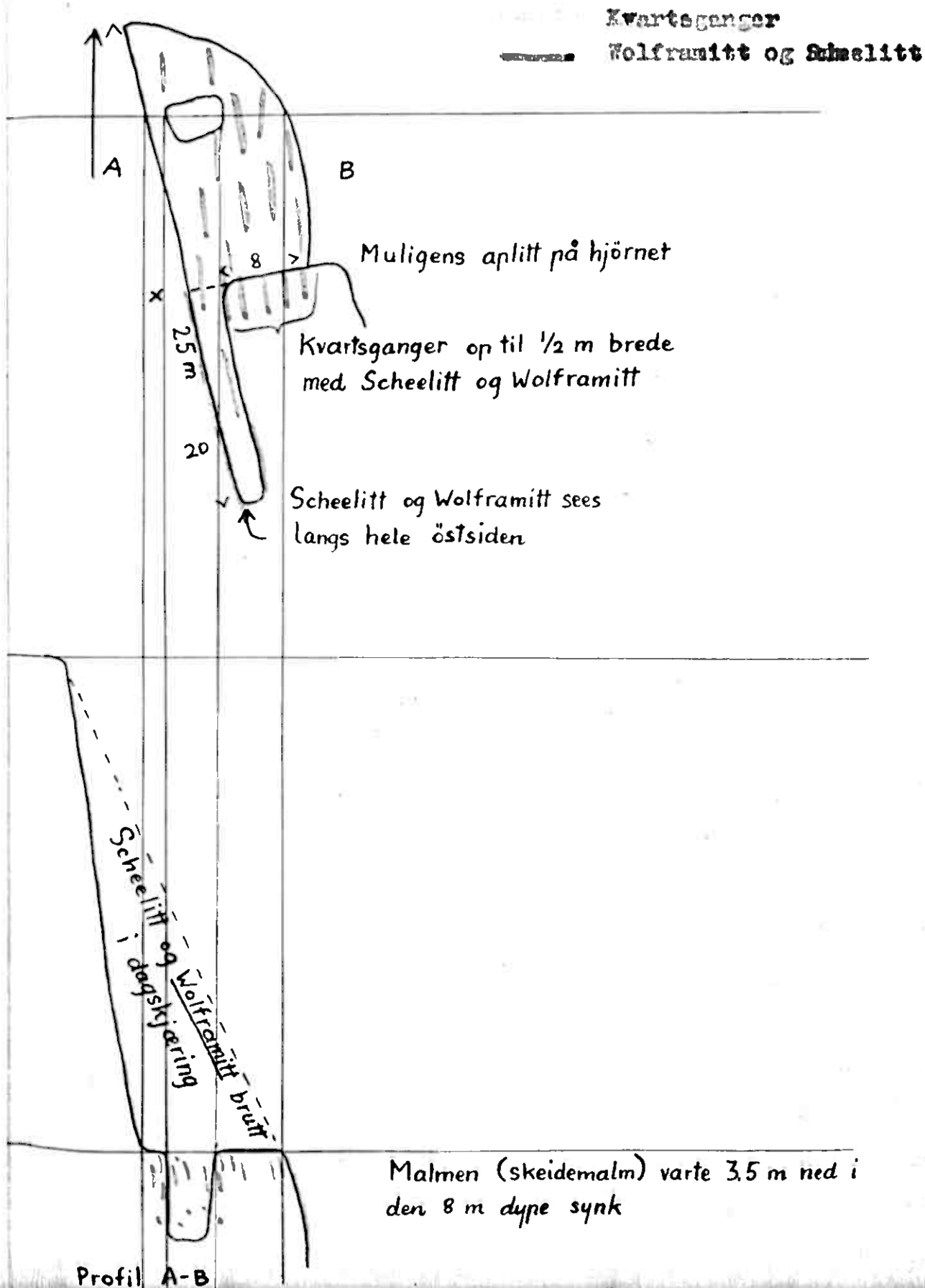
Hovland Grube

Malmførende kvartsganger med molybdenglans og noe wolframitt er funnet i 3-400 m lengde, langs og tildels inne i en aplitt-

Skisse av Scheennings Grube

Målestokk 1 : 500.

Under driften har man kun søkt efter
skeidemalm. Malm med 0,5 % WO_3 er
regnet som grøtfjell.



linse ca 780 m.o.g. Regnet fra nord er drevet : en liten stoll, en synk, en skjæring (liten), en stor skjæring og derpå kun små avblotninger sydover til aplittgangen kiler ut.

Den hittil undersøkte forekomst er vistnok av mindre betydning, men den kan regnes som et reservefelt av interesse.

"Ørsdalen gruber"

1919 gir lederen av A/S Ørsdalens Wolfram og molybden-gruber følgende beskrivelse av arbeidet på fjellet : På Hovlandsheien er en sjakt (på kartet merket G.) neddrevet til 38 m. dyp. Denne står i forbindelse med 2 stoller av 40 og 160 m. lengde, henholdsvis 12 og 38 m. under sjaktmundingen. I dagen har man ved sjakten meget malm, mest molybdenglans og noe scheelitt.

I strøkretningen ca 200 m. nord for sjakten er drevet en ca 10m dyp sjakt som nu står full av vann (på kartet mrk. F.). 12m. vest for denne fører en kortere stoll inn til bunnen av et dagbrudd 4 m., 7 og 8 m dypt. I både brudd og sjakter er der funnet rike ansamlinger av Wolframitt. Det opgis at der fra disse gruber og skjærp er produsert henimot 30 t. skeidemalm med 58 -80 % WO_3 og 1022 ton molybdenmalm med 3-12% MoS_2 .

Schaannings grube.

Schaannings gruber er drevet som en skjæring fra nivå 700,34 45 m.nedover langs fjellsiden (se vedlagte skisse). Fra skjæringen er drevet en 8 m. dyp synk og en 20 m. lang stoll mot syd. Det er meddelt mig at malmføringen i strossen har vært ujevn. I synken har der f.eks. kun vært malm 3,5 m ned, men i den 20 m lange stoll står malm langs hele østsiden. Da her kun er lagt an på å produsere rik skeidemalm, har antagelig berg med 0,2 -0,3 % WO_3 vært regnet som gråfjell. Hvis man legger an på å bryte vaskemalm ved denne forekomst, tror jeg derfor at man iallfall kan regne å ha $45 \times 10 - 450 m^2$ malmareal og der står

fremdeles (1942) god malm innerst i stollen. Der opgis i bergmesterberetningene at der er produsert 34,92 tonn skeidemalm med 51,38 - 68,75 % WO_3 og 89 tonn vaskemalm (procent WO_3 ikke opgitt). Desuten er meget malmførende berg styrtet ut for fjellsiden og ligger foran munningen av Stoll I. Grubens nuværende bestyrer - stiger Ingebregtsen - antar at der ved Stoll I ligger 3.000 tonn med 0,3 % WO_3 .

Ved Stoll II 196 m.o.h. sees i dagen en aplittklump og i stollen, som er drevet under denne er funnet scheelitt og molybdenglans. Stollen er inndrevet 160 m. med nogen tverslagdrift. Der blev funnet forholdsvis malmrike med sprette kvartsganger med scheelitt og litt molybdenglans. Forekomsten er endnu ikke funnet å være så regelmessig at der kan sees å være mulighet for å planlegge noen strossedrift.

Stoll I som ifølge rapport av 28/8 1919 var inndrevet ca 300 m, var ikke tilgjengelig da A/S Det Norske Bergselskap overtok driften. Det nedstyrtede malmholdige berg fra Schaannings grube sperret inngangen og man visste ikke nøyaktig hvor den var.

Der blev derfor gjort et innslag fra vestsiden og med boremaskindrift blev arbeide optatt med forlengelse av stollen og tverslagdrift. Den av A/S Det norske Bergselskap drevne innerste del av stollen (60 m.) og tverslagene har vært drevet i migmatitt, og både i stollen og i tverslagene har man påtruffet kvarts og biotittganger med scheelitt.

Som det fremgår av vedlagte kart med påtegnede analyser kan der ikke angis noen bestemt begrensning for den malmanrikede bergart og analysene er meget ujevne. - Hvis en kvartsgang med scheelitt er kommet med i analyseprøven, har man fått en høy WO_3 -prosent. Hvis man derimot under prøvetagningen har skåret litt til side for en scheelitt-gang, har man kanskje ikke fått spor av WO_3 i analyseprøven. Jeg tør derfor ikke

uttale noe bestemt om hvor stort malmarealet er, men har antatt at det er henimot 1000m^2 . Der er opfart en mineralisert sone som fremdeles anstår innerst i stollen med $0,23\% \text{WO}_3$. Lengden av det mineraliserte parti er 50 m., bredden 10-20 m. og analyseprøvene viser fra spor op til $0,60\% \text{WO}_3$. I stollen hvor man har kvarts-biotitt ganger med scheelitt i ca 50 m. lengde, er der kun utført analyser av prøvene som er tatt de innerste 28 m. Her er tatt prøver omtrent for hver meter. Av 25 prøver viser kun 6 et WO_3 innhold under $0,15\%$ og 2 over $0,4\% \text{WO}_3$. Gjennomsnittet er $0,22\% \text{WO}_3$ -

Det er ganske eiendommelig at i alle de 7 små tverslag er WO_3 innholdet meget lavere enn i stollen, $0,07 - 0,16$.

Da stollen går "etter sikt", og som det fremgår av arbeidskartet overskjærer bergartens $\frac{1}{2}$ aplittlinsenes strøkretning, er det vanskelig å gi noen forklaring om hvorfor malmen i stollen er så påfallende rikere enn tverslagene.

Ved en lignende forekomst (Knaben II grube) har jeg hatt anledning til å se, at man ofte kommer til noenlunde riktig opfatning av malmprosenten ved å kartlegge mineralfordelingen i orter eller strosser og derpå sammenligne med strosser, hvor man kjenner driftsresultatene. Man kan da ofte forholdsvis sikkert anslå om molybdenglansinnholdet er f.eks. $0,1$, $0,2$ eller $0,3\%$.

Jeg har ikke gjort så nøiagtige undersøkelser av scheelittmengden i tverslagveggene, som jeg pleier gjøre, når jeg har søkt å anslå molybdenglansinnholdet, men etter å ha gått over stollen og tverslagene med "scheelittlampen" kom jeg, - ved sammenligning med analyseresultatene innerst i stoll I - til det resultat at jeg ville anslå scheelittmengden i de rikeste tverslag iallfall til $0,2\% \text{WO}_3$. Jeg kan altså ikke riktig forstå at der er så stor forskjell på scheelittinnholdet i tverslagene og vil anbefale at der tegnes skisser av tverslagveggene

og stollen, og at man ved hjelp av "scheelittlampen" med prikker og streker inntegner scheelittforedelingen. Man får da et sammenligningsgrunnlag som kan være av interesse. Hvis kvartsganger og biotitt også inntegnes blir billedet mer fullstendig. Sikre analyser får man først når der kan sprenges ut en større prøve for knusning og opberedning.

--oOo--

I den ytre del av Stoll I drev man i den første driftsperiode et 40 m. langt tverslag mot vest 12 meter inn fra stollmunningen. Dette tverslag overskar 3 ertsstriper hvorav den mitterste var i en $\frac{1}{2}$ m bred kvartsgang. Her blev dog ikke funnet malm av betydning. Stiger Ingebregtsen meddeler at ved vannbeholderen 20 m vest for innslaget er overskåret en scheelittsone med molybdenglans, som muligens kan være av verdi.

--oOo--

Således som stollarbeidet hittil er fremført, kan der ikke gis noen sikker uttalelse om hvilken sammenhang der er mellom den malmførende sone innerst i stoll I og malmforekomsten ved aplittlinsen ved Schaannings grube oppe på fjellkanten.

Forekomsten i stollen er funnet omtrent der hvor man kan vente den, hvis man antar at gangmassen ved Schaannings grube fortsetter mot dypet med sitt fall i dagen 75° - 80° mot øst.

Man må regne med muligheten av at aplittlinsen ved Schaanningsgrube fortsetter mot dypet, enten ubrutt med linser eller stjert om stjert, og at malmanrikningen innert i stoll I har en direkte tilslutning til en utkilende aplittlinse innenfor eller ovenfor (under er også mulig). På oversiktskartet med prøffil har jeg inntegnet hvorledes en forbinneelse kan tenkes.

--oOo--

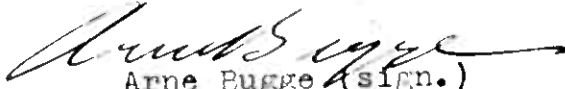
For å bringe driftsmulighetene på det rene må man utføre følgende undersøkelsesarbeider.

- 1) Ved opberedningsforsøk må det undersøkes om den malmtypen som er påtruffet innerst i stoll I, kan utnyttes med fordel.
- 2) Med fortsatt stoll og tverslagdrift innerst i stoll I, må denne forekomsts størrelse og malminnhold på stollnivået bringes sikkert på det rene.
- 3) Med stigortdrift fra stollen i forbindelse med ort og tverslagdrift må man utrede forekomstens mulige sammenheng med malmen i Schaannings grube.

Legges der vekt på en særlig hurtig undersøkelse, kan man få gode opplysninger om malmpågangene verdi ved å foreta diamantboring fra stollen. (Det er meddelt mig at der 1942 blev utført noen korte diamantboringer oppe på fjellet, som viser dårlig resultat. Jeg vet ikke hvorledes disse borchull er plassert.

- 4) Hvis det ved de her nevnte undersøkelsesarbeider bringes på det rene at der innerst i Stoll I er påtruffet en betydelig malmpågang, som kan opberedes med fordel, og at den har direkte sammenheng med malmpågangen ved Schaannings grube, bør stolldriften fortsette mot sydøst for å undersøke om de i dagen kjente sydlige pågangene også kan gjenfinnes på stollnivået.

Oslo, den 7. decbr. 1945.


Arne Bugge (sign.)

H. H. Smith.

FOLLDAL VERK $\frac{1}{2}$

Norges Geologiske Undersøkelse
Berg og Myr
Rapport nr. 2269

Rapport

Över

Örsdalen Wolfram och Molybdän

Gruvor.

Tillägg till min rapport av den 9 December och sida 7 avsnitt Mal-
mens halt efter erhållna analyser i brev av den 10 och 17 December,
som jag här ber få återge sålunda:

	A.	B.	C.
W	3,02 % (W 2,40%)	1,33% (W 1,10%)	1,24% (W 0,98%)
MoS ₂	0,26 (MoO ₃ 1,5%)	närvaro	närvaro
FeO	10,00	10,30	10,45
MnO	0,52	0,32	0,50
CaO	2,02	2,75	1,54
Al ₂ O ₃	9,00	8,10	10,70
MgO	2,55		
TiO ₂	0,53	0,83	0,66
SiO ₂	63,30	60,80	66,30
CuO	0,09		
Bi	0,00		
Fuktighet	0,18	00,18	0,20
glödförlust	1,00		

Största intresse samlar sig om
prov A. varför man der utfört den ovan anförda mycket omfattande analy-
sen.

Om analysresultaten vill jag få
uttala, att de bevisa vad jag redan sagt i rapporten och bekräfta min
uppsättning. Denna gick ut på, att wolframhalten hade man att söka der
var SiO₂ halten var stor. Scheeliten inställer sig vid tilltagande halt
av CaO och samtidigt med denna får man räkna med närvaron av molybdän.
Malmen visade sig på en del ställen ganska magnetisk, som den höga järn
halten bevisar, och ytterligare bevis i låg mangan halt. Förekomsten skul-
le efter detta ägna sig utmärkt för geofysisk malmletning och då den
elektro magnetiska, som jag ber man har sin uppmärksamhet på.

O s l o den 20 December 1937.

R a p p o r t

Över

Ö r s d a l e n W o l f r a m o c h M o l y d ä n G r u v o r .

På anmodan har jag befarat gruvorna från 13 -17 November i år, och ber här få avge min berättning.

Förekomsterna disponeras av o.r.sagf. H.K.Schaanning, Egersund, som överlämnade mig "Kart over Moia" av Per Överby, Sandsmark 28-1-1919, en mycket ofullständig skitss på de ställen var arbetena nu pågått, och då båda äro litet orienterade, är det att beklaga i detta fall. Vidare mottog jag rapport av bergkonsulent W.C.Tidemand, Kristiansund 15 October 1934 med en skisse. Jag ledsagades av två män från bygden, som arbetat hela tiden och hade god kännedom till platserna. Med slagna boltar i fjällväggen och sträckta linor samt lina om mig och dessa mäns hjälp och hela tiden största försigtighet iakttagen, lyckades jag besöka en del av sista tiders arbetsplatser. Årstiden var dessvärre högst ogynnsam för en befarning, och då marken dertill var frusen, snötäckt sista dagar före besöket, var det förbundet med verklig livsfara. Av denna orsak fick jag ej undersöka molybdängruvorna men deremot wolfram gruvorna gjordes mig tillgängliga, och dessa voro ju också anledning till mitt besök.

Läge.
Gruvorna ligga på gården Hovlands utmark uppe på fjället Sigleknoten i Örsdalen, Bjerkreim sogn, Rogaland fylke. Höjden över dalbotten räknad från foten av fjället och var den lilla bäcken rinner är 570 m. Denna ligger åter 50 m. över Örsdalsvandet, som har en höjd av ca. 70 m. ö. h. Samlad höjd blir således ca 650 -700 m. ö. h. enligt barometer mätningar av mig.

Historia.

Första driften på toppen av det höga fjället Gudlen föregick för The British Molybdenite Co:s räkning i slutet av året 1904 och fortgick till 1909 då den inställdes. I denna tid uppfördes större anläggning i dalen för malmens anrikning och der drevs in en grundstoll från dalbotten i en längd av 274 m. samt en del gruvarbeten uppe i fjället. Under åren 1911, 12, 13, 14 samt ytterligare till och med 1917 upptogs driften här i Mjåvasknuden av A/S. Christiania Minnekompani med beskednen arbetsstyrka och liten produktion av både wolfram, scheelit och molybdängläns. November 1917 övertogs gruvorna av ett bildat sällskap Örsdalen Wolfram & Molybdänggruber. I slutet av året bildades ännu ett sällskap på Mjåvasknuden under namn av A/S. Hovland Molybdän- & Wolframgruber. Men verksamheten var kort med anlägg och obetydlig produktion och driften inställdes år 1918. Høsten driver Schaanning undersökkelser i Khaasi grube och Tollevaara V. I Gudlen gården Hovlands utmark, Örsdalen.

2. Örsdalen Wolfram, Molybdän gruvor.

7

Enligt statistiken ligger all verksamhet nere året 1919, och senare finnes ingen meddelan officiellt tills dato.

Vägar och transport.

Närmaste järnvägsstation är Klungland på Flekkefjord-Stavanger banan, 11 km. från Egersund, 63 km. till Flekkefjord och 37 km. till Stavanger. Från Klungland till Odlandsstø nere vid ändan av Örsdalsvannet är det 14 km. och hit för god körväg för biltrafik. Över vattnet är det 17 km. var det går fast rutebåt tre gånger i veckan, som står i förbindelse med biltrafiken. På andra sidan av Örsdalsvannet och platsen Vassbø, som även är telefon station, är det så god körväg, men en bro måste repareras. Upp till Hovland är det 5 km. och så ytterligare 1 km. fram till foten av Gudlen fjället, var uppstigningen på en gångstig börjar till gruvorna i mycket brant otillgängligt terrain. Det tager ca. 2 1/2 timme att komma upp här och vägstycket i rät linie från dalen är ej mera än ca. 2,2 km. mått efter en gammal linbana. Hela längden från Klungland till foten av gruvfjället blir således ej mer än 37 km. lägges så stycket till upp för fjället får man en total längd på ca. 39,2 km. som sammanliknat med våra andra molybdänfält t.ex. Knaben må anses vara gynnsamt.

Höjd, klima vegetation etc.

Örsdalsvannet ligger ca. 70 m.

Ö.h. och dalbotten stiger så långsamt upp genom den i början breda dalen avsmalnande betydligt vid Gudlen på dalens sydöstra sida, var det dock framdeles är plats för anlägg. Fjällen stupa här nästan lodrätt. Det är litet skog i dalbotten ej tillräckligen för byggen, och jordbruket är icke i stånd att leverera mer än knappt till befolkningen, på grund av den steniga och grunde jordbotten, vartill så kommer det hårda vindiga klimatet. Gruvorna ligga nu uppe på själva kalvfjället och utsatta för all slags väder och vind och med tanke på drift bör den anläggas sålunda, att man undviker mest möjligt drifbrott, som hittills varit fallet. Här skall jag redan ontala min ide, att framtida drift bör troligen kunna anläggas i dalen och nedifrån den uppåt med angrepp i höjd ca. 200 - 300 m. eller deromkring. Efter uppgift av folken har man funnit malm i dagen något över grusmassorna i fjällslutningen i denna höjd. Anledning att inget nu kan anges är, att all kartmaterial saknas, och det första som måste göras är uppmätning här och uppe vid förekomsterna.

Geologi.

Vid Örsdalsvand och upp genom

Örsdalen störta fjällsidorna mycket stöta ned i en höjd av mellan 650 och 700 m. Fjället vid den nedre del och vid vattnet är norit eller labradorsten och regelbunden skiktad gneis. Längre upp genom dalen visar den en utpräglad bänkning den blir skifrig och har även på vissa ställen ett flatt fall även, varefter gneislagen ställa sig stelare och stelare och de bli till sist vertikala. Uppe i Sigdalknuden är huvudbergarten en granit, som innehåller mikropertitisk feldspat, kvarts och rhombisk pyroxen, och som benämnes "Birkremit" efter professor Kolde-rup. Andre bergarter äro en vanlig granit, gneis eller kanske gneisgranit glimmer skiffer, skiffrig mörk bergart väsentligen hornblende jämte granat och så framför allt kvartsgångarne att anföra. Dessa bergarter möta vi nu i alternerande lag. När man inom Birkremiten har grovkristallin pegmatiska gångförekomst eller gång med förhärskande kvarts så infinner wolframmalmen enbart eller med scheeliten sig, är den av stark skiffrig karaktär med uppsprucken bildning av släppor så möter man övervägande scheelit, men wolframen samtidigt dock underordnat. I senare fallet kan man se molybdänglansen infinna sig, men dock något sparsamt. Det är besynnerligt, att det endast är vid denna bergart "Birkremiten" att wol-

3. Örsdalen Wolfram, Molybdän gruvor

7

från malmerna äro bekanta här i landet, och kombination wolfram-molybdän malmer. När den skiffrika bergarten är kisimpregnerad vid Birkro-
miten och ger sig tillkänna på avstånd i rostband, så är här scheeli-
tons mera framträdande fyndställe både med och utan molybdänglans.
Wolframen förekommer nog samtidigt här, men bara som små korn, då den i
förra fallet på gångpartierna ses som helt rena kristaller i storlek
av valnöt, knytnäve och som klumpar upp till över 40 kg. vilket visades
mig. I likhet med de skiffrika bergarterna här anförda har man så de
framträdande kvartsgångarne en eller flere tillsammans, som då kanske
överbärgande föra wolframmalmer och mindre molybdänmalm. Sålunda ter sig
detta malmdrag eller gångzon, om jag så får kalla det, i gneisen upptill
med generellt strök i NW-SO och ned mot dalen efter slutningen med en
vridning i vest. Detta kan ses på medföljande skitze, observera det är
bara en skitze till allmän orientering, då kartmaterial helt saknas. Här
har jag även anförut sista tids arbetsplatser, och siffrorna ange höjd
i m. efter barometer mätning. Från wolframsynken i NW ned mot stupet
blir längden på zonen ca. 500 m. bredden några meter till ca. 20 och
kanske upp till ca. 40 i slutningen. Här är det omöjligt ange en siffra
då zonens hängparti är bortröderad, förvittrad och förstörd.

På samma malmzon men i SO möter
man så i huvudsak molybdänglans var även något wolfram och scheelit
är funnen. Längdutsträckningen i ströket blir här väl 400 - 450 m. utan
anförandet av bredd, men den är troligen även en del meter. Molybdänet
uppträder på släppor, längs efter skifferna och på gneisstrisor det är
mindre som impregnation, men deremot huvudsakligen som renor, klumpar
och kompakta fyllningar på släppor, i skifferna kan det också vara som
rik impregnation då i form av fjäll och blad. I vest har man även mo-
lybdänet på liknande sätt och så är det iakttaget inom det nyss anför-
da stora malmdraget i dess lägre nivåer efter slutningen samt endast
i vest och nordvest för det. På nytt skall det anföras, att molybdänet
då är tillsammans med scheeliten först och främst och så något wolfram

I det förstörda restpartiet ned
mot dalen och på ligger var arbetena nu pågått visades det mig över-
allt i dagytan oreiselbundna större och mindre klumpar wolfram men även
scheelit, som dock ej var så framträdande. Detta sätt kunde jag kanske
klassera som irregulära utsöndringmalmer om de ej äro rester av
de tidigare anförda pegmatit-kvarts segregationer.

Vid våra övriga molybdänföre-
komster har man funnit pneumatolytiska mineraler, varför man anser den
bildade genom pneumatolytiska processer under magmas kristallisation
och detta blir nog fallet här så mycket mera som wolfram malmens an-
ses vara av pneumatolytisk bildning likasom tennet med vilket det som
regel förekommer med om icke här hos oss.

Gruvdokument.

O. r. sagf. Schaanning visade mig
sina skärp, mutingar och frister, som gå långt tillbaka i tiden. Jag fick
intrycket att det var väl många ja alldeles för många av de nyaste do-
kumenten. På skitsen har jag lagt in dessa med numren 1-14 efter upp-
gift. Varom allt är, så äro förekomsterna väl skyddade, som väl är efter
de strider, som varit rådande här tidigare. Som förr sagt måste trakten
uppmätas och kartläggas och så utmål begäras. Dagens rapport lider av
brist på kartmaterial och den blir även ofullständig därför.

Gruvans beskrivning.

Samtliga arbetsplatser äro lag-
da i den tidigare omtalade malmzonen nedöver stupet på 60-75 graders
fall och följande ställen kunde jag besöka. Se skitsen.

Skärning nr. 3 muting nr 6. Det var
en mindre arbetsplats in i fjället, som blottat malmförande lag bestå-

ende av scheelit just i påhugget med bredd upp till 7 - 10 cm och skärningens längd på ca. 3 m. Ströket var N 45 gr. V och fallet ca. 75 gr. NÖ. Den borde fortsättas in mot ligger och så uppfaras i fält. Läget är 611 m. 3. h. och 83 m. under wolfram synken.

Nystollen. Den var påhuggen från bäcken med en dagskäring ca. 2,5 m. och så fortsatt in över överskärande kvartsgångar, skiffrika gångpartier. En fältort är så driven i gångpartiet förande wolfram och scheelit i strökriktningen N 50 gr. V. och var fallet var 70 - 80 gr. i NÖ. Längden var 22 m. och ytterligare in över men otillgängligt, bredden 2 m. och mera på en del ställen, liksom höjden, men i midtpartiet utströad till över 5 m. På flera ställen visades mig malmen, som tidigare beskrivet, och platsen varifrån den stora malmklumpen tagits. Scheeliten såg jag även på ej så mycket och den såväl som wolframen förekommer ganska oregerbundet. Om jag får använda uttrycket som russin i en pudding, wolframen ses uppträda i gångars salben, såväl i häng som mot ligg. I fältortens tak några meter tillbaka från skären i nv hade man gjort genomslag till dagen, som gav tillträde till den. Läget är 604 m. 8. h. och 90 m. under wolframsynken. Mutingspunkter nr 1, 2, 3 och 4 täcka förekomsten. Jag fick ett godt intryck här och vill tillråda uppfaring in mot ligger.

Stoll nr. 2. eller inslag nr. 2. Efter ett litet påhugg är fältorten driven efter ströket N 40 gr. V riktning var fjället har ett fall av 60 - 75 gr. NÖ. Längden var 10 m. och ytterligare i fortsättning utåt stupet ca. 3 m. ej tillgängligt. Jag såg på flera ställen klumpar av wolfram i sulan, i taket, i bröstet samt på sidorna i fältorten, och samma var förhållandet med scheeliten om kanske ej så rikligen, men det får erinras, att den nästan hela tiden förekommer med wolframen eljest. I väggen mot vest och ned mot sulan på en del ställen inställer sig nu molybdänet här, jag tidigare anfört, och kanske mera ledsagad av scheeliten. På de andra beskrivna arbetsplatserna såg jag deremot ingen molybdän. Höjden är 589 m. 8. h. och 105 m. under wolframsynken. Utanför stollen i vest riktning påvisades mig wolfram klumpar på många ställen, och samma var förhållandet i dagen på min väg hit ned. Det ser kanske överdrivet ut, att jag säger wolframen är speckad in ganska omotiverat över hela detta parti jag beskrivit mot dagen, och dertill så bevisat i arbetsplatserna. Mutingarne 5, 9 och 10 omfatta stället. Intrycket här är även gynnsamt och samma uppfaringsarbeten tillrådas som förut.

Nu visades mig ned efter fjällsluttningen punkten 11, men hit var det livsfarligt komma och ingen fick riskera livet. De två man jag hade med mig hela tiden ha varit der och jag har ingen som helst orsak tvivla, att de funnit malm anstående der i likhet med vad som visats mig här uppe så mycket mera som fjället syntes vara samma sort. Jag vågar godtaga deras påstående om malmens närvaro. Allt de hittills meddelat mig har varit överensstämmande med faktiska förhållanden.

Ännu kan malmen förföljas ned genom stupet på fjället till mutingspunkterna 12, 13 och 14 varifrån mutingsstuffer framlagts, och detta blir bortåt väl 150 - 175 m. långt och då kanske ned till ca. 150 m. under wolframsynken. Härifrån är det jag vill fortsätta nedöver med sprättningsarbeten i dagen så långt som det går an i malmzonen. Men det som ej kan räddas från detta håll bör man så påvisa nedifrån dalen och upp genom ligan. På lägsta nivå under wolframsynken och var malmen påträffats skär man sig så in på malmzonen, uppfar den här och förföljer malmen så uppåt, men inne i gruvan och ej i dagen. Endast genomslag för ventilation böra göras. Förekomsten finner jag bör angripas nedifrån på malmen och ej som hittills

uppe på kalfjället och sänka sig ned. All verksamhet och anrikning bör väl ske nere i dalen var det finnes god plats.

Förekomstens mineral.

I den del av fältet vi här sysselsatt oss äro wolfram malmerna huvudmineralen. Vi urskilja manganrik wolframit, som ser svart ut, och järnrik betecknande genom en brun färg, båda med en halt upp till 75 % WO_3 . De tillhöra monoklina systemet och kristallerna äro dels kort pelarformiga dels tuvalformiga och vanligen försedda med många ytor. Glansen är metallartad diamantglans, den kan även vara fettglans och brottet är ojämt och i tunna stänger. Visserligen visade sig vara ganska magnetiska. Eg. v. 7,2-7,5 och hårdhet 5-5,5 och ganska spröd. Den finnes både derb och insprängd.

Nästa wolfram mineral är scheelit CaO, WO_3 (tungsten) med en halt upp till 50,50 % WO_3 . Den tillhör tetragonala systemet, har fettglans till diamantglans med tät och fin brott. Färg är grå, grönlig samt brun. Eg. v. 5,9-6,2, hårdhet 4,5-5.

Här önskar jag göra uppmärksam på följande förhållande med dessa wolfram mineraler. Man ser wolframen omgiven av ett hylle det är en krens eller rand, då den är ljusgrå till grönlig av färg inställer scheeliten sig och närmast wolframen här. Med en bredd av några mm. till 5 a 10 mm. Hyllet kan dertill bestå av kvarts feldspat, något glimmer samt scheelit var till röda granater infinna sig. Dessa mineraler eller endast en del av dem ser man alternera med orezolliandna kroppar av wolfram och wolfram stänger. Försigtighet måste iakttagas vid bestämmandet av scheelit, då den kan vara förvillande lik granaten med även kalkspat, som jag tror mig ha sett. Ytterligare vill jag framhålla vad jag sett, nämligen att scheeliten alltid omger wolframen, den ej är innesluten i den i de små sprickor, rum eller gångar som ligga i wolframen.

Nästa mineral är molybdänglans MoS_2 , den består av 59 % molybdän och 41 % svavel. I dagen kan man få se något molybdänocker MoO_3 med 66,7 % molybdän.

Till dessa mineraler sluta sig s. k. toppar- och svavelkiser, men helt underordnat och anföras endast här. Andra mineraler än birksgnitens beståndsdelar äro ej iakttagna, dock skall omnämnas pånytt små röda och grönliga granater inbäddade i glimmerskifern.

Malmens karaktär.

Som vi sett uppträder wolframiten i klumpar av olika storlek och man har och kan naturligtvis med hand skeida ut sådana eller på det hela taget ganska ren malm. Samma är även fallet med scheeliten, men den leasagas allt för ofta av glimmer. Då wolfram malmerna äro mycket spröda förloras en hel del vid denna behandling, likasom fallet blir när dessa mekaniskt skola krossas. Man skulle tro, att dessa malmer voro lätta att vinna på väg vät, men så är ej fallet även om de ha hög eg. v. Vid krossning intager wolframen en högst ogynsam karaktär så att den flyter bort. Enda rationella behandlingsmetoden blir genom flotation och efter inhämtning av erfaring från utlandet var man behandlat liknande malmtyper. Det följande mineral molybdänglansen tillsäger ju dessutom efter erfaring hos oss flotations behandling.

Malmproduktion.

Det man förstår med produktion har ej varit här, som även framgår av meddelan från statistiken här i rapporten. Man kom aldrig så långt som till produktion, och det man utfört under en del år med några man var bara bond drift, om ett sådant

6. Örsdalen Wolfram, Molybdän gruvor. 7
 uttryck är tillåtit. I statistiken uppges vad dessa gruvor leverat av
 både wolfram och molybdän ibland med anföranden av innehålllet och
 ibland utan, varför uppgifterna endast kunna ge en ide av produktion.
 Tidigare är här anförda namn på driftsherrar med tidsintervaller, varför
 detta ej upprepas nu. Från 1905 med flera års stillestånd och till och
 med 1920 uppges statistiken produktion av wolfram i allt till 30667 Kg
 som hållit 40,53,60 och upp till 75 procent WO₃. Schöanning uppges följande från sin drift vi här omtalat.

1925	Brutto	1450 Kg	Netto	1381,5	Analys	68,3 % WO ₃
1936	"	883	"	755	"	55,1 % "
1937	"	754	"	685,4	"	51,9 % "
1937	ca	2022				
		5100 Kg.				

sålades i allt producerat ca. 35776 Kg. wolfram malm. Naturligtvis har
 man även haft en del molybdän malm, men siffrorna äro allt för vilse-
 ledande med uppgifna halter, och utlämnas därför.

Till orientering lemnas nu ur
 The Mineral Industry. Vol. 44 år 1935 samt år 1936 uppgift från produ-
 center följande tabeller.

Världs Produktion. Wolframmalmer

(Metr. tons. 60 procent WO₃ koncentrat).

Land	1913	1934	1935	1936
Nord Amerika:				
1.) De Förenade stater	4,573	11,465	2,177	2,365
2.) Mexico	239	80	150	200
Syd Amerika:				
3.) Argentina	625	55	275	400
4.) Bolivia	3,700	350	500	700
5.) Peru	256	...	...	...
Europa:				
6.) England	325	150	150	150
7.) Frankrike	212	15	65	80
8.) Portugal	1,300	600	1,000	1,500
9.) Sachsen. Böhmen	245	...	55	50
10.) Spanien	580	110	350	300
Asien:				
11.) Birma	4,800	5,750	7,120	9,100
12.) Kina	10,200	5,100	8,100	8,700
13.) Fed. Malay Stater	352	1,880	2,100	2,450
14.) Ofed. Malaysstater	1,170	212	250	300
15.) Frank Ind. Kina	450	140	370	400
16.) Japan & Kollonier	1,700	190	250	400
17.) Siam	185	45	50	50
Ostindien:				
18.) Nya Syd Wales	280	40	100	100
19.) Ny Zeeland	197	25	55	65
20.) Norra territoriet	275	...	...	...
21.) Queensland	358	...	...	...
22.) Tasmanien	440	35	210	224
Världens totala produkt	32,000	17,000	26,000	23,000

Malmens halt.

Vid genomgående av denna ber jag följa vad jag skrivit på sida 4 i rapporten under gruvens beskrivning, samt på skitsen lägga märke till numren 1-4 och 5-10 till orientering på nytt. I brev av den 4 December föreligga analyser på mina i sin tid insända prov, som jag fick slagna under befaringen.

A.Stoll nr.2 eller inslag nr.2.Provet togs tvärs över bröstet på tre ställen i båda ändarna av driften samt i taket och på midten av driften.Resultatet är:

WO ₃	3,02 %	{ W 2,40 % }
MoS ₂	0,26 %	{ Mo 0,16 % }
fuktighet....	0,18 %	

B.Nystollen.Provet togs ungefär i midten av driften och i taket med resultat:

WO ₃	1,38 %	(W 1,10 %)
MoS ₂	-	-
fuktighet....	0,18 %	

C.Nystollen.Provet togs tvärs över bröstet på tre ställen och i ändan mot NV,med resultat:

WO ₃	1,24 %	(W 0,98 %)
MoS ₂	-	-
fuktighet....	0,20 %	

Av dessa prov är A.det mest instruktiva, icke på grund av den goda analysen, men derigenom, att den anstående malm över en längre sträcka visar vad den kan hålla. Vidare vill jag framhålla på nytt, att i denna nivå och upp mot liggpartiet inställer molybdänet sig och framför allt i förbindelse med scheeliten. Vi få då en gynsam procentsat för molybdänet, då däremot de andra ställena endast visat små mängder. Vid befaring här kunna dessa anföranden studeras och att analysresultaten äro överensstämmande med verkliga förhållanden.

Efter analys resultaten vill jag ha få uttalat, att jag tror den brytvärda delen av malmzonen kommer att hålla omkring 1,50 % - 2,0 % WO₃ med ca. 0,25 % MoS₂. Oaktadt de tidigare omtalade särdeles ogynnsamma befaringsförhållanden blir min mening, att vi här ha verkligen god malmföring.

Öfverelt uttalande och resumé.

På närvarande stadium anföras med avsigt ej ytterligare i denna rapport än vad hittills är gjort. Endast större sprängningsarbeten över hela fältet i förbindelse med omfattande provtagning kunna ge tillförlitligt grundlag för fältets framtida avbyggnad och malmens funktionella behandling. Om malmens halt, förråd, produktionsomkostnader etc. måste det således få hänstå tills förslagna arbeten utförts.

Förekomsten läge i förhållande till omgivande trakt är som redan anförts högst ogynnsamt, men detta får och kan ej avskräckas om den princip följes i avbyggnad och behandling med anlägg som här föreslagits. Alldeles för litet arbete är utfört att klarlägga förekomsterna, men det man redan gjort med endast några få arbetare i år ger hopp om fortsatt bra resultat. Jag kan tillråda deras snara uppfaring till produktionsdrift, som under omständigheter kan bli beaktansvärd för denna malmkombination, vilken under normala förhållanden dertill är ganska värdefull av vad vi sett. Man måste erinra, att vi här komma samtidigt att framställa två mycket begärliga malmer, som alltid löpa parallelt med varandra på marknaden och influera på varandra. De stå gerna i förbindelse med järn och stål marknaden var de numera äro mycket begärliga om, ej rent, av oömbärliga i legeringar. Vår wolfram malm har dertill den fördel stora, att den ej ledsages av andra metal-

8. Örsdalen Wolfram. Molybdän gruvor. 7
ler, som ha mestadest inflytande. Inom molybdänet intager Norge en god nr.
två på världsmarknaden, och för wolframen kommer det kanske likaledes
att bli en producent att räkna med i Europa. Bergarten Birkemiten får
man ej heller här glömma, men särskildt framhålla, då den ger möjlighet
och hopp om att finna denna malinkombination wolfram-molybdän kanske
ännu inom närmaste räckhåll till detta fält.

O s l o den 9 December 1937.

H. H. Smith

Använd litteratur:

I. H. L. Vogt. Norske ertsforekomster Anden række 1887
Norges Bergverksdrift. Norges Officielle Statistikk.
P. Krusch. Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagertätten. 190
R. Maxwell-Lefroy. Trans. Inst. Min. & Met. Vol. XXV. sid 83.
The Mineral industry.
Quin's metal handbook and statistics.
Ernst Rothelius. Blad för Bergshandterings Vänner. 1933.
The Mining Journal och Annual Review Number.

Bilag:

Kartskitse
Frisnoteringen wolframmalmer i världsmarknaden
2 foto sommertid.

L. H. Smith

3 December

37

Herr Adm. direktör
John Oxen
c/o Electric Furnace Products Company, Ltd.
Sauda.

Örsdalen wolfram och molybdän gruvor.

Jag har med tack att erkänna

mottagandet av Edra ärade brev av den 27 November och 4 December.

Det Ni föreslår att låta utföra

de i analyserna är jag enig i blir gjort. Se brevet November. Om citatet till statsgeolog Foslie att wolfram innehållet skulle vara spridd över större delen av malmzonen, var för mig intressant läsa. Jag kom redan vid befaringen till samma resultat, att så ej var förhållandet. I min rapport, som jag nu skall kunna göra färdig, framgår det tydligen, att wolframen ej är spridd över det hela, men i stället endast uppträder på enkla ställen och då anrikad.

I dag på morgonen erhöles jag

resultatet på utförda analyser, som jag verkligen väntat på för att kunna göra min rapport färdig. Då väntan varit litet lång, så är resultatet Ni ger mig mycket glädjande. Jag hade tänkt mig utfallet något, som analyserna visade, men jag trodde ej att wolfram innehållet skulle komma så högt upp. Molybdänet är helt med min uppfattning, och tror jag ej, vi få räkna med det i högre nivåer. Edra analyser utföras mycket samvetsgrant och bli till god vägledning.

Då Ni erbjuder mig ytterligare

bestämmelser, antar jag det mer än gärna, och vill då föreslå följande. A. Fullständig analys och även CaO, som Ni anför i breven. SiO₂ är även av stor vikt för wolframens närvaro, liksom CaO för scheelitens. Denna ville jag gärna ha för alla proven. Gör nu icke mera än Ni själv finner behöfligt, och jag är tillfreds med vad jag fått.

Som särdeles intressant vore det

att få bekräftat, om vi i Örsdalen ha visnat, då man kunde jämföra denna förekomst med en i Cornwall.

Det har varit ett mycket snällt

uppdrag, denna Örsdals förekomsten, som bjuder på högt intressanta saker för malmgeologer i främsta rummet och så för bergsmannen.

Högaktningfullt.

ELECTRIC FURNACE PRODUCTS COMPANY, LIMITED

MANUFACTURERS OF "Saudamet" BRAND

FERRO-ALLOYS AND OTHER ELECTRO-METALLURGICAL PRODUCTS

GRAND PRIX BRUXELLES 1935

ABLE ADDRESS: "SAUDECIA" SAUDA.
CODE: WESTERN UNION

SAUDA, 10. desember 1937.

Herr bergingeniør H. H. Smith,
Camilla Colletts vei 6,
Oslo.

Jeg har nettop mottatt Deres brev av 8. ds. og har samtidig idag
et analysene fra laboratoriet, med de bestemmelser som vi foreløbig hadde
tenkt å gjøre. Resultatet av analysene er som følger:

	A.	B.	C.
WO ₃	3,02 % (W 2,40%)	1,38% (W 1,10%)	1.24% (W 0,98%)
MoO ₂	0,26 (MO 0,16%)	tilstede	tilstede
FeO	10,00	10,80	10,45
MnO	0,52	0,32	0,50
CaO	2,02	2,75	1,34
Al ₂ O ₃	9,00	8,10	10,70
TiO ₂	0,58	0,83	0,66
SiO ₂	63,30	60,80	66,80
Fuktighet	0,18	0,18	0,20

De 8-10% som ennå står tilrest er formodentlig magnesia og alkalier,
som det vel imidlertid neppe har nogen særlig interesse å få bestemt helt nøi-
aktig. I prøve A skal vi dog ta en magnesia-bestemmelse, og likeledes skal vi
søke efter vismut i denne. Jeg kan for øvrig meddele Dem, at analyse A i høi
grad stemmer med de resultater vi fikk på en prøve stykkmal, som i sin tid
blev sendt hertil efter vår undersøkelsesdrift i 1934. Det var 14 sekker på
ialt 724 kg, som var lagt tilside under den drift vi drev. Resultatet var:

WO ₃	FeO	MnO	Ca
2,94	8,52	0,30	2,19 %.

Det er, som De vil se, henimot identisk den samme analyse som vi har
på Deres prøve A. Den annen prøve fra 1935: 15 sekker finknust mal, på ialt
810 kg, gav sådant resultat:

WO ₃	FeO	MnO	CaO
2,90	4,64	0,13	1,35 %,

altså praktisk talt det samme for wolframets vedkommende. Disse analyser har
jeg meddelt resultatet av for wolframets vedkommende til overrettssakfører
Schaanning i mitt brev av 22. juni 1935.

Deres erbødige,

Adm. direktør.

THIS COMPANY IS A CANADIAN CORPORATION
CANADIAN OFFICE
CANADA LIFE BUILDING, TORONTO

SMELTING WORKS
SAUDA, NORWAY

ELECTRIC FURNACE PRODUCTS COMPANY, LIMITED

MANUFACTURERS OF "Saudamet" BRAND

FERRO-ALLOYS AND OTHER ELECTRO-METALLURGICAL PRODUCTS

GRAND PRIX BRUXELLES 1935

CABLE ADDRESS "SAUDECIA" SAUDA,
CODE: WESTERN UNION

SAUDA, 27. november 1937.

Herr bergingeniør H. H. Smith,
Cumilla Colletts vei 6,
Oslo.

Vedr. Ørsdalen wolfram forekomster:

Jeg har mottatt Deres brede av 20. november og kan meddele at jeg også forleden mottok den pakke med prøver som De separat har sendt mig, og disse er nu sendt til analyse på vårt laboratorium. Alle prøver vil bli analysert på wolfram, A dessuten på molybden og for øvrig vil vi gjøre vanlige bestemmelser på Fe, SiO₂, Al₂O₃ og muligens CaO på prøvene. Hvis det skulde vise sig ønskelig å gjøre komplett analyse på noen av prøvene, skal vi også gjøre det. Vi skal meddele Dem resultat så snart det foreligger, og for øvrig vil jeg gjøre en bemerkning om en analyse som står i Foslies rapport, utført av ingeniør Kildver. Han fant et wolfram-innhold av 0.12% i en prøve av opknust berg, gjennomsnitt av et 40 cm parti bråkttig kvarts umiddelbart tilgrensende den malmførende sone. Denne analyse av Kildver som altså viste 0.12% WO₃ har vi konstatert er feilaktig; vi har nemlig fått Kildvers originalprøve og har gjennomført en analyse på denne, og der er det intet spor av wolfram i den. Kildver har analysert etter en meget primitiv metode, som vi viste han ikke kunde gi ordentlig resultat, og han har måttet innrømme at vår metode er riktig og at hans analyseresultat ikke kan oprettholdes. Det var av viktighet i sin tid å få konstatert dette, og grunnen hertil skal jeg antyde ved å citere noget av mitt brev av 2. februar 1935 til statsgeolog Foslie:

"Takk for ditt brev av 26. januar. Jeg er fullt klar over det, at det ikke er av nogen vesentlig betydning hvorvidt den omhandlede prøve inneholder en liten prosent wolfram eller ikke, og selvfølgelig har det ikke nogen innflytelse på riktigheten av de slutninger som er trukket; selvfølgelig forandrer den heller ikke noget med hensyn til hverken ditt eller mitt syn på feltet. Jeg ønsket for min part kun å være absolutt sikker i min sak. Den annen part er nemlig her en usakkyndig mann, som vilde kunne trekke sådanne slutninger av analysen at der er et visst wolfram-innhold spredt gjennom en større del av den malmførende sone. Analyseresultatet viser altså at dine almindelige bemerkninger om wolfram-ets optreden bekreftes i enn høyere grad ved de foreliggende analyseresultater.

"Forøvrig kan jeg nevne for dig, at overrettssakfører Schaaning allerede er steget så høit op i skyene med sine forestillinger angående wolfram-feltet og med hensyn til sine krav for håndgivelse, at vi har funnet det nytteløst foreløbig å kunne forhandle noget mere med ham. Jeg finner det nødvendig å måtte gi ham tid til å avkjøles."

JO:ST

Arbejdsst.

E. H. Smith