



Dato 30/4-1990	Rapport nr. 2164	Antall sider: Antall bilag:	Konfidensielt
Rapport vedr.: FLØTTUMFOREKOMSTEN I MIDTRE GAULDAL SØR-TRØNDELAG			
Prosjekt		Oppdragsgiver Folldal Verk A/S	
Forfatter Øyvind Gvein		Prosjektleder	
Land/fylke Sør-Trøndelag		Kommune Midtre Gauldal	
Kartbladnavn 1:250 000 Røros		Kartblad 1:50 000 1620 I - 1620 IV	

Sammendrag:

Data fra tidligere arbeider i- og ved Fløttumforekomsten er sammenstillt. Malmen består av fire linser etter malmaksens retning, godt definert ved Turam-målinger. Linsene må avbygges hver for seg. Det er utført oppfaringsarbeider under jord og kjerneboret 2650 m.

Malmen består av svovelkis, magnetkis, sinkblende, kobberkis, fahlerts, arsenkis, videre er det påvist gedigent vismut og stannit.

Mengdeberegninger på dels dårlig grunnlag viser:

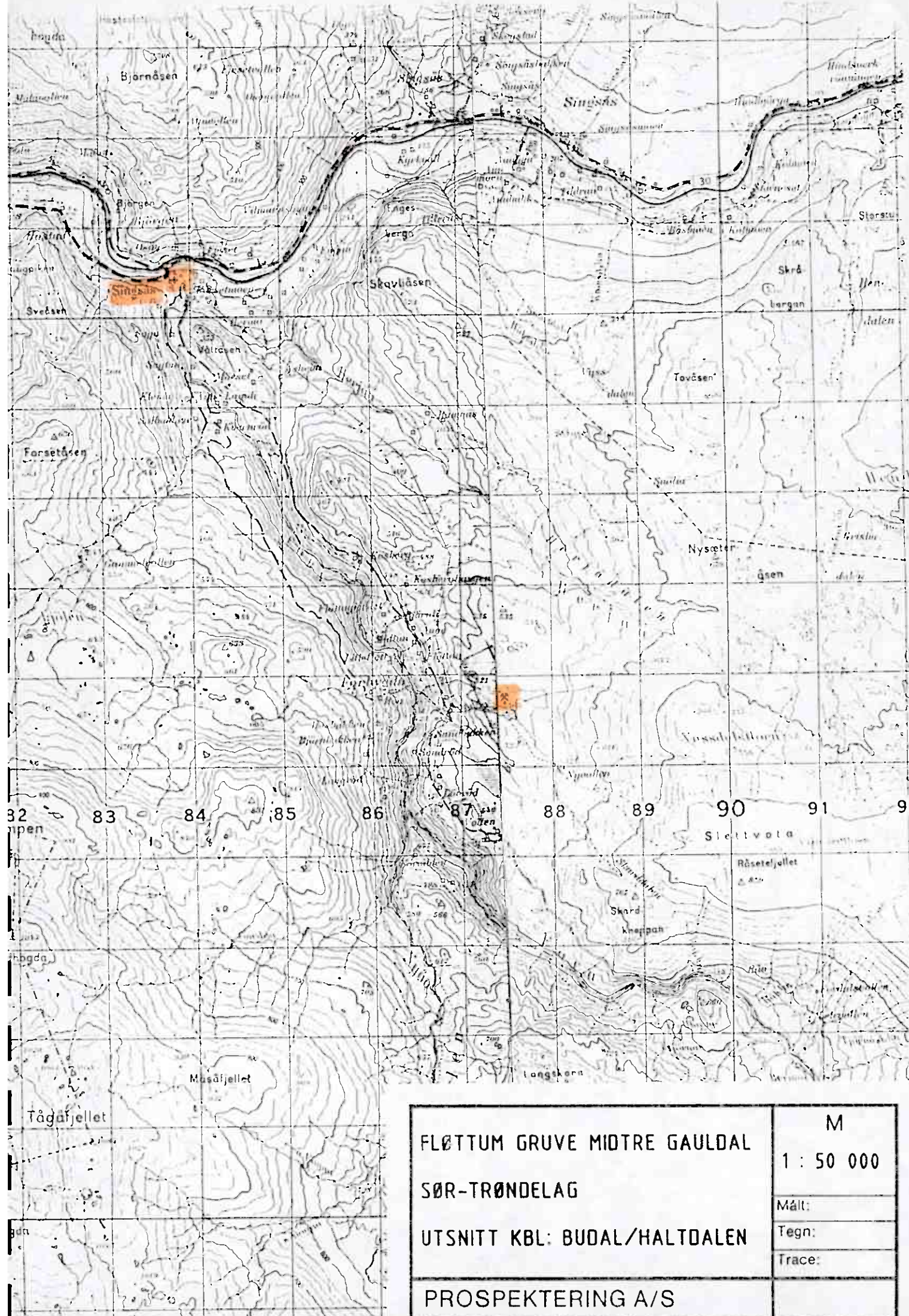
Linse	Kategori	Mengde t	Cu %	Zn %
A	Mulig	34.470	1.08	4.95
B	Mulig	24.020	1.62	6.94
C-heng	Sannsynlig	55.000	1.84	6.77
C-ligg	Mulig	17.000	?	?
D-heng	Sanns./mulig	82.000	0.73	7.60

Ag-gehalten er anslått til 30 g/t, Au til 0.1 g/t og As 0.02 %.
Det må eventuelt utføres mer kjerneboring for å bedre grunnlaget for malmberegning. Tilleggsalm ut over gruveområdet kan ikke påregnes.

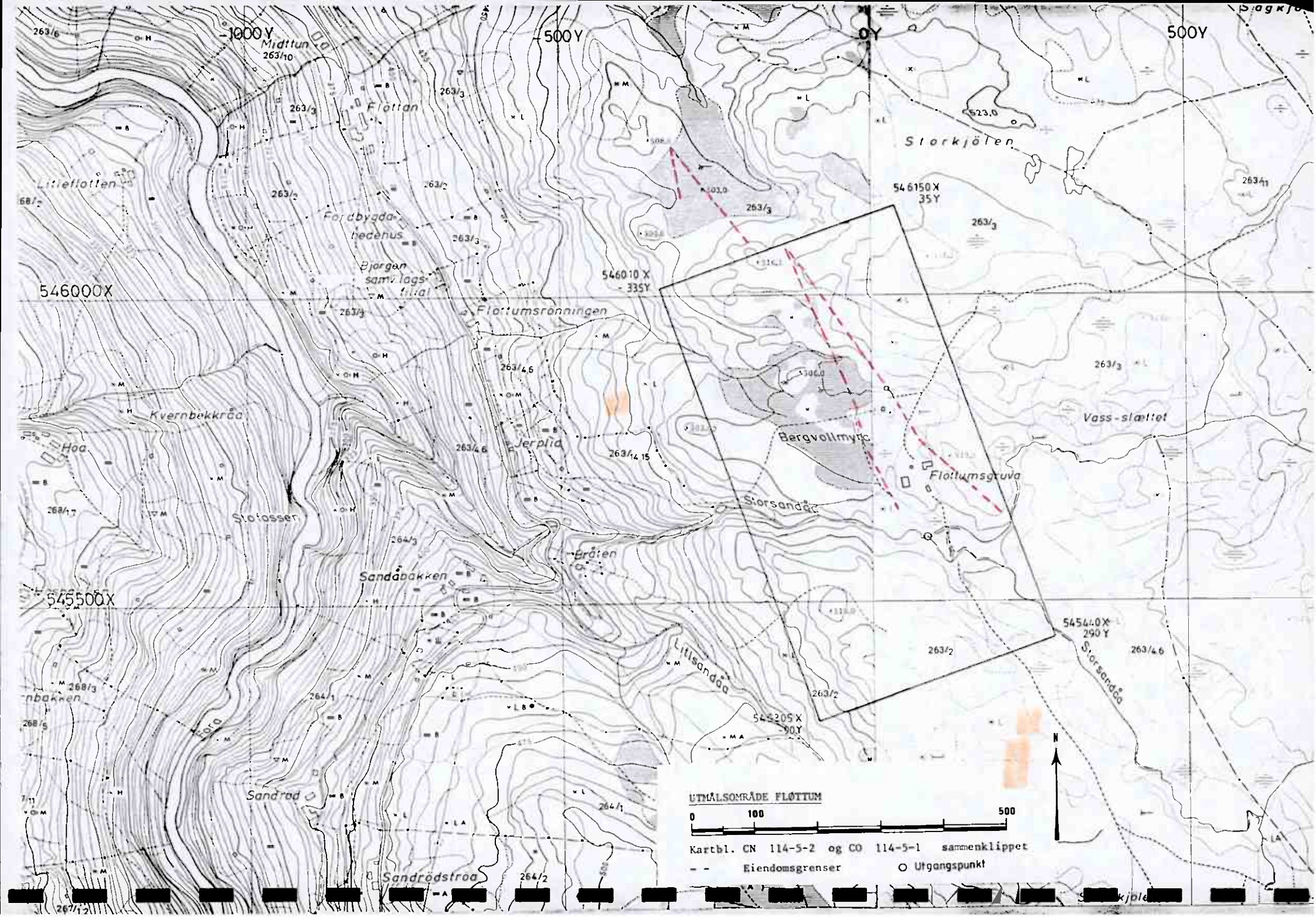
Emneord	Basemetaller	
	Kjerneboring	
Fordeling	☒ 2 Folldal Verk A/S	☐
	☒ 1 ASPROs arkiv	☐
	☐	☐

INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	S.1
2. GEOLOGI	2
3. MALMEN	2
3.1 Generelt	2
3.2 Malmlegemene	3
4. BEKKESEDIMENTER I FLØTTUMOMRÅDET	6
5. TUNGMETALLFORURENSNINGER TIL VASSDRAG	6
6. KONKLUSJON	6
 KJERNEBESKRIVELSER	 VEDL 1
ANALYSETABELLER	" 2
 KART OPPFARING SKRÅSJAKT	 Fig. 1
KART OVER FOREKOMSTEN	" 2
KART OVER Zn I BEKKESEDIMENTER	" 3



FLØTTUM GRUVE MIDTRE GAULDAL SØR-TRØNDELAG UTSNITT KBL: BUDAL/HALTOALEN PROSPEKTERING A/S	M
	1 : 50 000
	Målt:
	Tegn:
	Trace:



546000X

545500X

UTMÅLSOMRÅDE FLØTTUM

0 100 500

Kartbl. CN 114-5-2 og CO 114-5-1 sammenklippet

-- Eiendomsgrenser

○ Utgangspunkt

FLØTTUMFOREKOMSTEN I MIDTRE GAULDAL, SØR-TRØNDELAG

INNLEDNING.

Fløttum gruver ligger ca 7 km syd for Singsås kirke i Midtre Gauldal kommune, 500 m over havet (kart side 0). Kart motstående side med angivelse av utmål gir et inntrykk av stigningen fra Fløttumgårdene og opp til forekomsten. I dag går det en dårlig bilvei til nydyrkningsfeltet nordvest for gruvene. Forekomsten dreneres via bekken Storsandsåa og elven Fora til Gaula. (Fora er som Gaula en lakselv).

På kartet er de geofysiske anomalier over forekomsten angitt, med referanse til kart Fig 2 i vedlegg.

Øystein Pettersen (fra sin tid ved Røros Kobberverk) sammenstilte i 1967 den nedenstående liste over undersøkelser og rapporter ved Fløttum Gruver.

Undersøkelser:

- 1888-1892: Loddsynk drevet til 20 m's dyp, oppfaring ca 48 m etter strøkretningen. (Kart Fig 1) i vedlegg.
Diamantboring: "også den nye diamantboring ble uten resultat" (årsrapport 1891).
- 1907: Skråsynk drevet i en lengde av 65 m langs fallet fra det samme utgangspunkt som loddsynken.
Tverrslag og feltort drevet i 30 m dyp.
- 1908-1909: 52 m dyp loddsjakt drevet ca 120 m sydøst for den første.
- 1913: Fire diamantborhull.
- 1915-1916: Den sydligste sjakten neddrevet til 68 m's dyp. Malmen oppfart i en samlet lengde av ca 90 m.
- 1944: Geologisk befaring.
- 1949: Elektromagnetiske målinger.
- 1952-1953: 15 diamantborhull.

Rapporter:

- 21/11 1894 Ing. E. Gulliksen: Utredning i årsrapporten.
- 19/10 1910 Prof. Alfred Getz: Brev til Direksjonen.
- 11/5 1917 Dir. Dalset : " " "
- 8/10 1929 Driftsbest. Kvalheim: " "
- 11/12 1937 Berging Natrud: Meddelelser til Direksjonen.
- 7/2 1939 Driftsbest. K.L. Bøckmann: Utredn. Fløttum Grube.
- 4/11 1944 Prof. Thorolf Vogt: Rapport fra befaring.
- 15/6 1945 Berging B. Bæ: Utredn. vedr. Fløttum gruve.
- 18/11 1953 Stud. tekn. P. Ljøkjell: Diplomoppgave.
- 1949 GM's rapport.

Etter dette er utført:

- | | |
|------|---|
| 1967 | Mengdeberegning ved Ø. Pettersen. |
| 1972 | Kjernebeskrivelser ved Ingolf Rui |
| 1974 | Bekkesedimentprøvetaging i et begrenset område omkring Fløttum . (Røros Kobberverk/Sydvaranger) |
| 1974 | VLF og SP-målinger. " |
| 1974 | Kartlegging av tungmineralforurensninger og -transport i vann fra Fløttum Gruve. (Utført av NGU) |

Kopier av rapporter som er listet opp ovenfor foreligger i Prospektering A/S arkiver.

2. GEOLOGI.

Amanuensis Odd Nilsen har publisert det geologiske kart som er vist på motstående side.

Området består av forskjellige metasedimenter ,i det gruvnære området av karbonatførende biotittskifere og grafittkvartsitt/båndet kvartsitt. Kartet angir en småfoldeakse (Vogt's streknings- struktur) i retning NV-SØ med sydøstlig fall. Denne retning er sammenfallende med malmaksen.

Ingolf Rui har beskrevet noen av kjernene fra Fløttumfeltet(Vedlegg 1) som viser de samme bergarter som nevnt ovenfor . Mot malmsonene opptrer omvandlingsbergarter, muskovittførende kvartsittiske skifre, med et glassaktig eller sukkerkornet preg som er antatt dannet ved ved hydro- termale prosesser.

3. MALMEN.

3.1 Generelt.

Malmen består av svovelkis , magnetkis, sinkblende, kobberkis, litt blyglans ,fahlerts og arsenkis. Ved mikroskopering er det også påvist gedigen vismut og stanitt.

Malmen opptrer som massivmalm og dels som impregnasjon - ofte fattig impregnasjon. Ved oppfaringen langs skråsjakten (Kart Fig 1 i vedlegg) er hengmalmen karakterisert som svovelkismalm med finfordelt sinkblende på hengsiden, og på liggsiden magnetkis, sinkblende, kobberkis, litt blyglans, fahlerts (med opp til 2% Ag) og arsenkis. Enkelte analyseprøver viser 0.03 % As.

Vi vet ikke hvorvidt denne inndeling har generell gyldighet.

Edelmetaller er i begrenset grad analysert. Fra Bh 3/1913 foreligger følgende analysetall:

Dyp	Zn %	Ag g/t	Au g/t
40.5-42.0	28.11	84	0.3
42.0-43.3	4.51	22	< 0.1
43.3-44.6	2.77	20	< 0.1
44.6-45.4	3.01	17	< 0.1

Dette indikerer en positiv korrelasjon mellom Zn og Ag eller mellom sinkblende og fahlerts som er den vesentlige bærer av Ag.

På grunnlag av disse sølvanalyser vil vi antyde 30 g/t som en midlere verdi for forekomsten.

3.2. Malmlegemene

Geofysikk, boring, mengdeanslag.

Kart Fig. 2 viser de geofysiske anomalier, borresultater og malmlegemene som er bokstavert A-B-C-D. Analysetabeller Vedlegg 2.

Turammålingene gir en rekke anomalier. I sydvest og sydøst er det grafittanomalier. Utenfor det "sentrale anomalitoget" er det i den vestligere del to anomalikiler med borhullene XI, XII, XIX som alle kun viser fattig impregnasjonsmalm.

I det sentrale området opptrer malmen i "linser" etter malmaksens fall i retning SSØ med ca 30 fall mot SSØ. Malmens strøk/fall er ca ØSØ med 30 fall mot SSV.

A og B-linsene har et nivå, C og D har to -, men D er mer uryddig. I det ligg nivået går over i lange sekvenser med dels fattig impregnasjonsmalm. De 5 østligste hull er svake til ikke malmførende.

Ser vi på Turamanomaliene over "linsetoget" og dybdeangivelser til ledere (malmen), starter hver linse relativt dagnært og faller med aksens fall mot SØ. Dette indikerer at et sammenhengende malmlegeme er brudt opp.

Anomaliene viser kanten av lederne, den skraverte del er å oppfatte som malmplaten. Malmplatene faller sydlig og overensstemmende med dette er lederne registrert å ligge dypere langs sydkanten.

Linse A.

Mengdeanslag etter Ø. Pettersen:

Areal (horisontal projeksjon)	1500 m ²
Dyp til ligg av malm i borhull X	24.8 m
Antatt største og minste dyp	0-50 m
Vertikal "mektighet"	6.2m
Råmalm	34.470 tonn
Gehalter	1.08% Cu-4.95% Zn

Pettersen understreker at borhullet står midt i lederen og at anslaget er "mulig malm".

Linse B.

Areal (horisontal projeksjon)	700 m ²
Dyp til ligg av malm i borhull	10.3 m
Antatt minste og største dyp	0-50 m
Vertikal "mektighet"	9.6 m
Råmalm (mulig malm)	24000 tonn
Gehalter	1.62% Cu-6.94% Zn

Linse C. (Nordvestre sjakt).

Hengmalmen: Sannsynlig malm 55 000 tonn (antatt av A. Getz etter oppfaringsdrift).

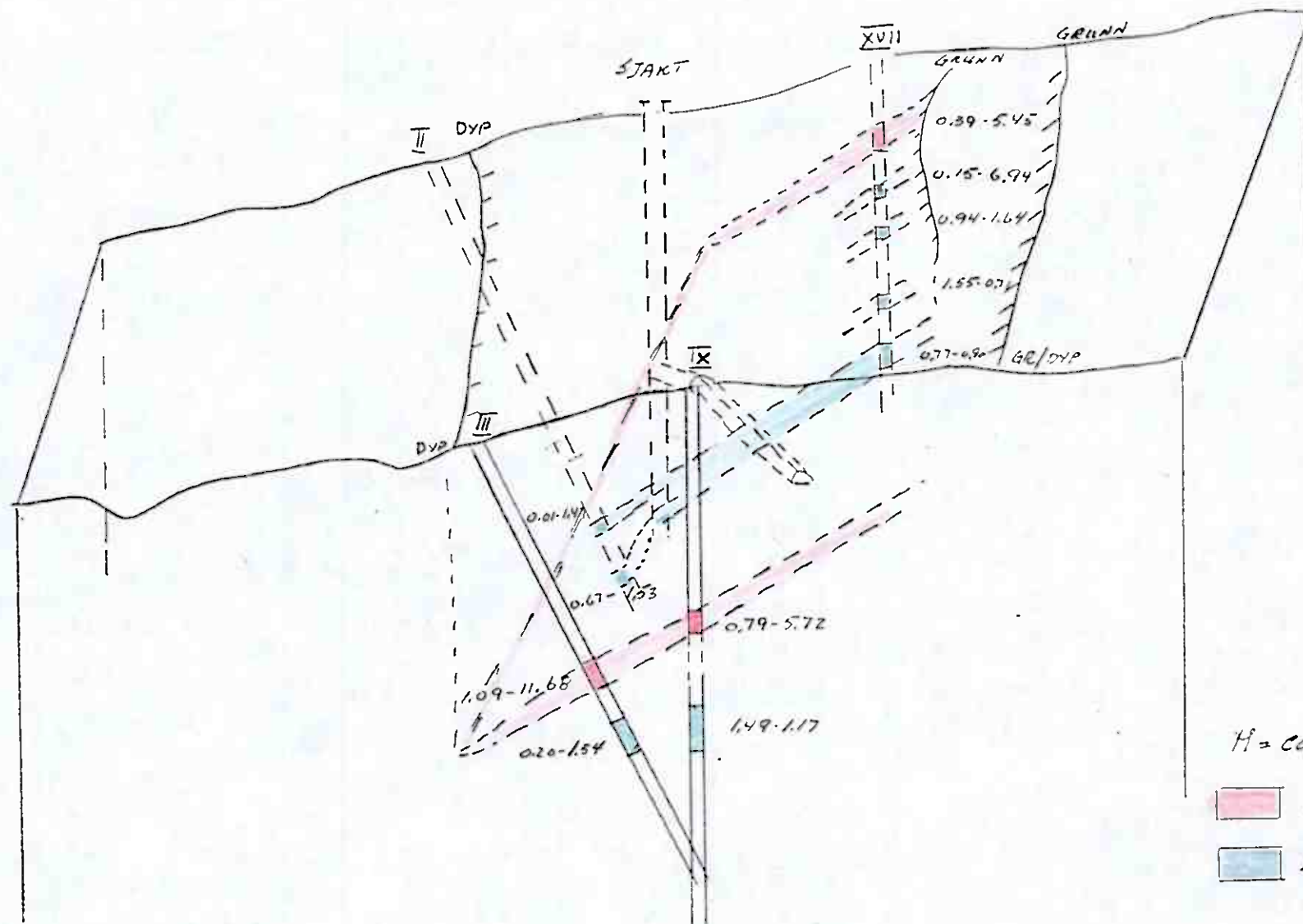
Gulliksen skriver i sin rapport av 21/11-1894: "Beregnet etter flere prøver vil gangens gjennomsnittlige sammensetning være følgende:

Svovel- og magnetkis	53.30 %
Sinkblende	10.09 %
Kobberkis	5.32 %
Blyglans	0.60 %
Bergart	30.69 %

Omregnet gir dette: 1.84% Cu, 6.77% Zn, 0.52% Pb,
32.32% S, 27.82% Fe.

Liggmalmen: Ca 17000 tonn råmalm (P. Ljøkjell) . Analyseresultater foreligger ikke.

D-malmen.



M = ca. 1: 1000

- HENG MALM
- LIGG MALM

LINSE D . Sydøstre sjakt.

Det er boret 4 hull på D-linsen . I tillegg er det drevet en loddsjakt til 65 m's dyp og orter på nivå 50 . Datamengden fra driftene er begrenset. Hengmalmen kan man få en viss kontroll på, men liggmalmen er splittet opp i mange soner , ofte lavgehaltige. Forholdene er forsøkt skissert i et forenklet blokkdiagram på motstående side.

Hengmalmen skjæres høyt oppe i Bh XVII som ventet etter anomalien, men den kommer ikke til skjæring med sjakten. Borhull III og -IX gir likeledes skjæringer med hengmalmen. På grunnlag av disse tre skjæringer og en skjønnsmessig vurdering av malmarealet på basis av anomalien, er det nedenfor gitt et mengdeanslag for hengmalmen.

Under hengmalmen i Bh XVII følger det fire soner som vanskelig kan knyttes til noe definert malmnivå. Hver for seg er de for svake til å gå inn i en mengdeberegning. Ved sjaktbunnen er det påvist malm som er oppfart 45 m i strøkretningen . Her er det konstatert mektigheter opp i 8 m like øst for sjakten. Samme linsesystem er skåret i orten på 50 m's nivået (uten at mektigheter er nevnt) , og i svake skjæringer i Bh 2 syd for sjakten . I Bh III og IX er det anført en lavgehaltig liggsoner i hvert hull . Spredt og fattig impregnasjon fortsetter videre i begge disse hull.

Det er altså kun ved foten av sjakta det er registrert brytningsverdig malm i liggnivået.

Malmanslag for D-malmens hengmalm:

Areal (horisontal projeksjon.)	4800m ²
Antatt største og minste dyp	0-70 m
Vertikal "mekthighet" (Gj . snitt III, IX, XVII)	4.5m
Råmalm	82 000 tonn
Gehalter (")	0,79% Cu, 7,60% Zn
Dette betraktes som sannsynlig/mulig malm	

Sammendrag malmberegning:

Linse	Kategori	Mengde t	Cu %	Zn %
A	Mulig	34.470	1.08	4.95
B	Mulig	24 020	1.62	6.94
C-heng	Sannsynlig	55 000	1.84	6.77
C-ligg	Mulig	17 000	?	?
D-heng	Sanns./mulig	82 000	0.73	7.60

På tynt grunnlag er Ag-gehalten anslått til 30 g/t , Au- til 0.1 g/t og As til 0.02 %.

4. BEKKESEDIMENTPRØVER I FLØTTUMOMRÅDET.

I 1974 ble det samlet inn ca 150 bekkesedimentprøver i området omkring Fløttum. Prøvene er analysert på Cu, Zn, Pb, Fe, Mn. Kart Fig 3 viser resultatene for Zn. Kun området omkring gruvene er anomalt. Interessant er det at verdiene øker med avstanden fra gruvene. Dette skyldes trolig at vannet i det gruvenerne området er så surt at metallene der holdes i løsning.

Kartene for Cu og Pb er tilsvarende.

5. TUNGMETALLFORURENSNINGER TIL VASSDRAG.

Som nevnt innledningsvis med henvisning til kart motstående side 1, dreneres gruveområdet via Storsandsåa til Forå og videre til Gaula. Begge disse er lakselver og gruve drift i Fløttum ville bli fulgt med argusøyne.

I 1975 ble det gjennomført en undersøkelse over graden av tungmetallforurensning til Forå. Arbeidet ble utført av NGU som konkluderer med at det kun er gruvebekken til Storesandsåa som er vesentlig forurensset.

"Grovt regnet har en funnet at forurensningen fra Fløttumgruven til Forå utgjør omkring fem prosent av Orvas forurensning til Glomma." (Rapporten kan tilstilles om ønskelig).

6. KONKLUSJON.

Fløttumforekomsten er beskrevet som fire linser i et tog der A og B-linsene har ett nivå, C to nivå og D et uttrykt hengnivå samt en vanskelig definerbar liggmalm som består av flere malmførende soner. Det geologiske kart viser foldninger i stor skala, borkjerner i liten skala. Dette må også ha satt sitt preg på malmen. Det som registreres som to eller flere malmnivå kan være den samme malmsone som repeteres ved foldninger. Innenfor forekomsten kan det videre være lokale strukturbetingede fortykkelser eller uttynninger. Det foreliggende materiale gir imidlertid ikke grunnlag for konkret å trekke slike slutninger.

Fløttumforekomstens fire malmlinser må avbygges hver for seg. Selv om grunnlaget for malmberegningen tildels er mindre godt gis en størrelsesorden som viser at både A- og B-linsene er små.

Videre undersøkelser ville måtte ligge innenfor de allerede kjente linsene, utenfor linsesystemet er det ingen indikasjoner på malm.

Området ligger følsomt til med hensyn til forurensninger av lakseelvene Forra og Gaula . Dagens situasjon er ikke alarmerende , men systemet vil ventelig reagere på sjokkbehandlingen ved lensing av gruvene. Man kan se for seg store kostnader ved konsekvensanalyser og forebyggende arbeider.

For Prospektering A/S

Øyvind Gvein
Øyvind Gvein

Kommentar til bortjernerapportering

Det er registrert tre prinsipielt forskjellige bergartstyper i borkjernene:

- 1) Kvarts-biotitt glimmerskifer er den mest vanlige bergartstypen. Denne er grå i farge i snitt loddrett på skifriheten og består hovedsakelig av kvarts og mindre biotit, samt ofte noe karbonat. Skifrene er tett isoklinalt foldet i borkjernene, noe som også er i overensstemmelse med det lokale og regionale foldemønsteret (fig.).



Hovedsakelig kvarts
Hovedsakelig biotit

Eksempel på foldemønsteret fra borkjerner

- 2) Grafitskifer/grafitkvartsit kan enkelte steder opptre som bånd i den normale grå skifer. Grafitskifrene i området generelt fører ofte en del sulfider - svovelkis, magnetkis.
- 3) Malmsonene (massiv malm eller impregnasjon) står gjerne i forbindelse med kvartsittiske skifer med mer eller mindre muskovit. Bergartene har ofte et glassaktig eller sukkeraktig preg og viser alltid gradvise overganger til de vanlige kvarts-biotitt glimmerskifrene.

Disse "malmkvartsittene" er høyst sannsynlig dannet ved hydrotermale-metasomatiske prosesser på samme måte som kvarts-muskovittskifrene i Kilingdal. Omvandlingen innebærer utluting av karbonat, sericitisering av Al-holdige mineraler (biotit, ev. feltspat), silifisering og sulfidering.

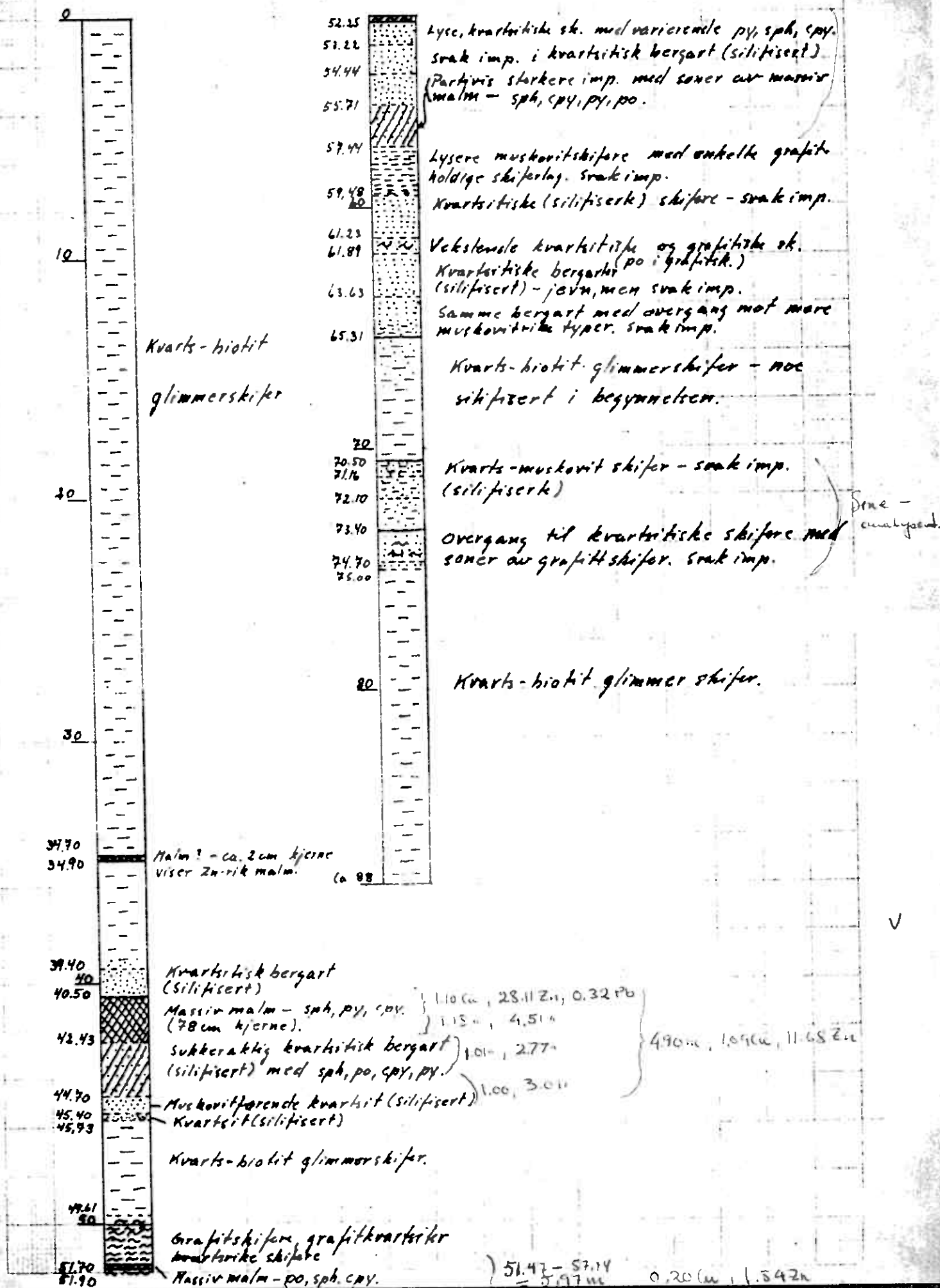
Siden malm og sidesten er genetisk nøye forbundet ved hydrotermale prosesser, kan disse ikke nyttes som stratigrafiske ledehorisonter. På grunn av kv.-bi-glimmerskifrenes homogene karakter vil bare grafittskifrene gjenstå som mulige ledehorisonter. På den annen side er grafittskifrene også nokså vanlige som lag i kv.bi-skifrene og kan derfor være vanskelig å korrelere fra hull til hull på bakgrunn av den tette isoklinale foldestilen.

Oslo, 20/5-72

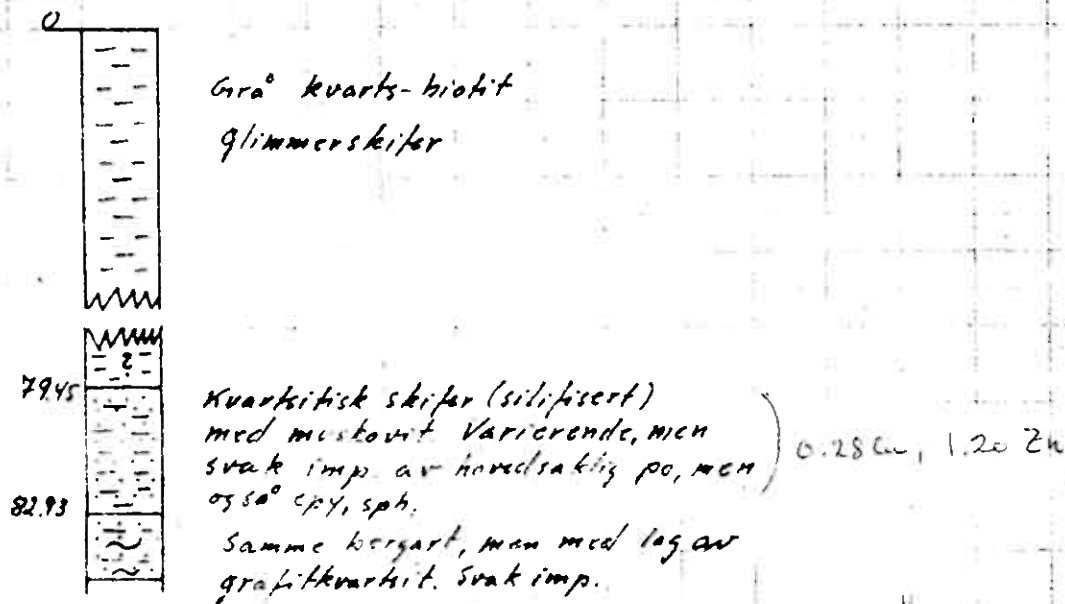
Ingolf J. Rui (sign.)

Flötthum Gr. - D. Bh III (T. p. Rui 16/5-72)

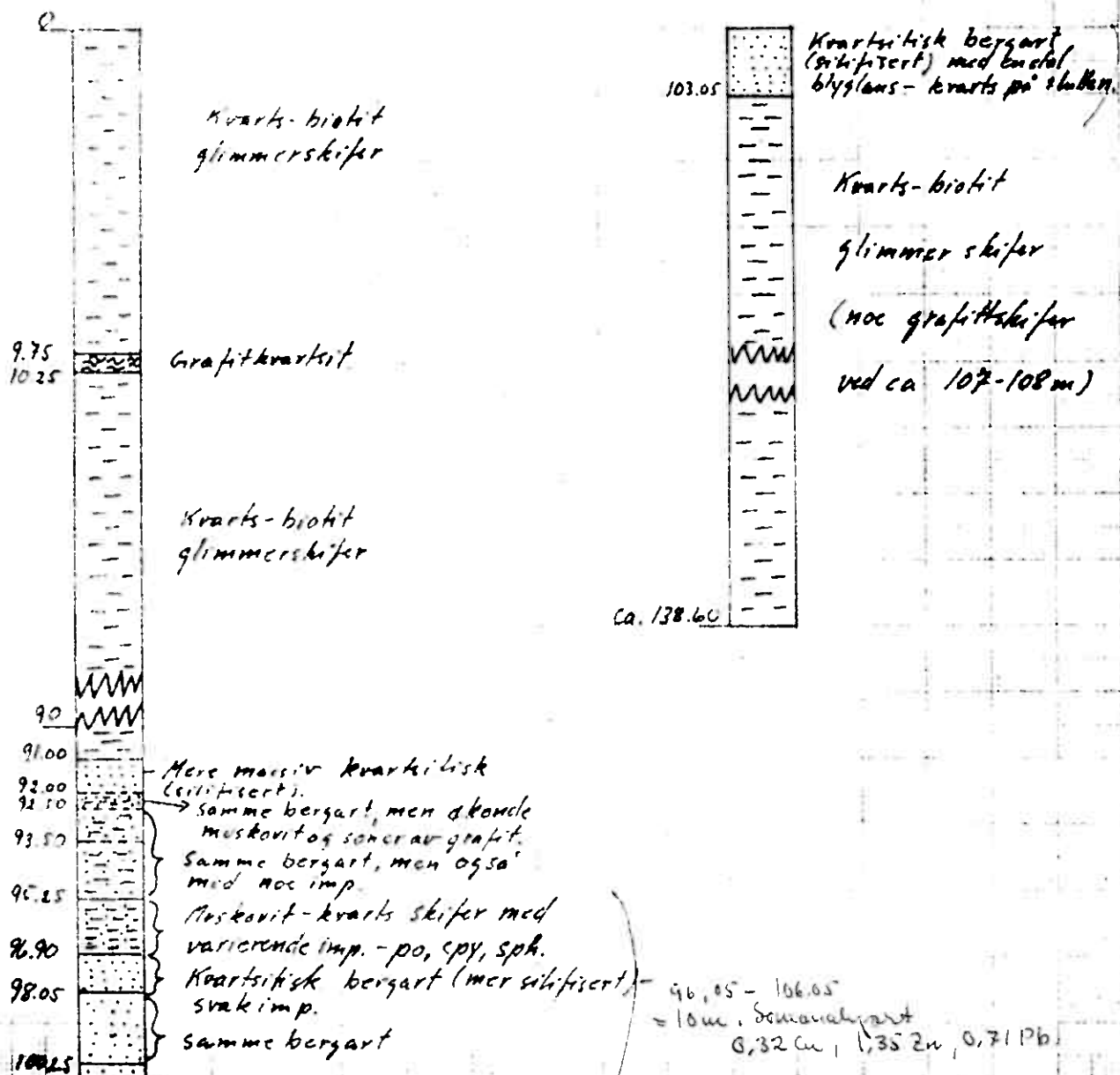
P. 0. 0. 1



Flöttem Gr. D. Bh. 4 (7. p. Rni 16/5-72)



Flöttem Gr. D. Bh. 5 (7. p. Rni 16/5-72)



Flåtun Gr. D.Bh. 9 (7.7. Rør 16/5-72)

Normale
Kvarts-biotit
glimmerskifer

Gradvis sterkere silifisering
- hvite kvartsiter med
rel. sterk imp av po, cpy,
sph,

(Sonen synes relativt
god - var ikke analysert)

ny analyse: 48 m - 61.75
13.75 m. 1.03% Cu, 0.89% Zn.

Hvite, silifiserte muskovit-
kvartsiter - svakere imp.
Overgang til mer normale
kvarts-biotit glimmerskifer.

Normale kv.-bi.-gl. sk.

Ca. 114-115

~ 26.60
~ 27.90

Fet grafitt

Kv.-bi.-sk.

Kv.-bi.-sk.
med grafitt-
soner.

30

32.40

33.10

Silifisert kvartnit.

Malm og imp. i
silifisert skifer. 3.60 m. 0.79% Cu, 5.72 Zn.

36.70

Normal kv.-bi.
skifer.

40

41.60

42.70

Silifisert kvartnit
med muskovit.

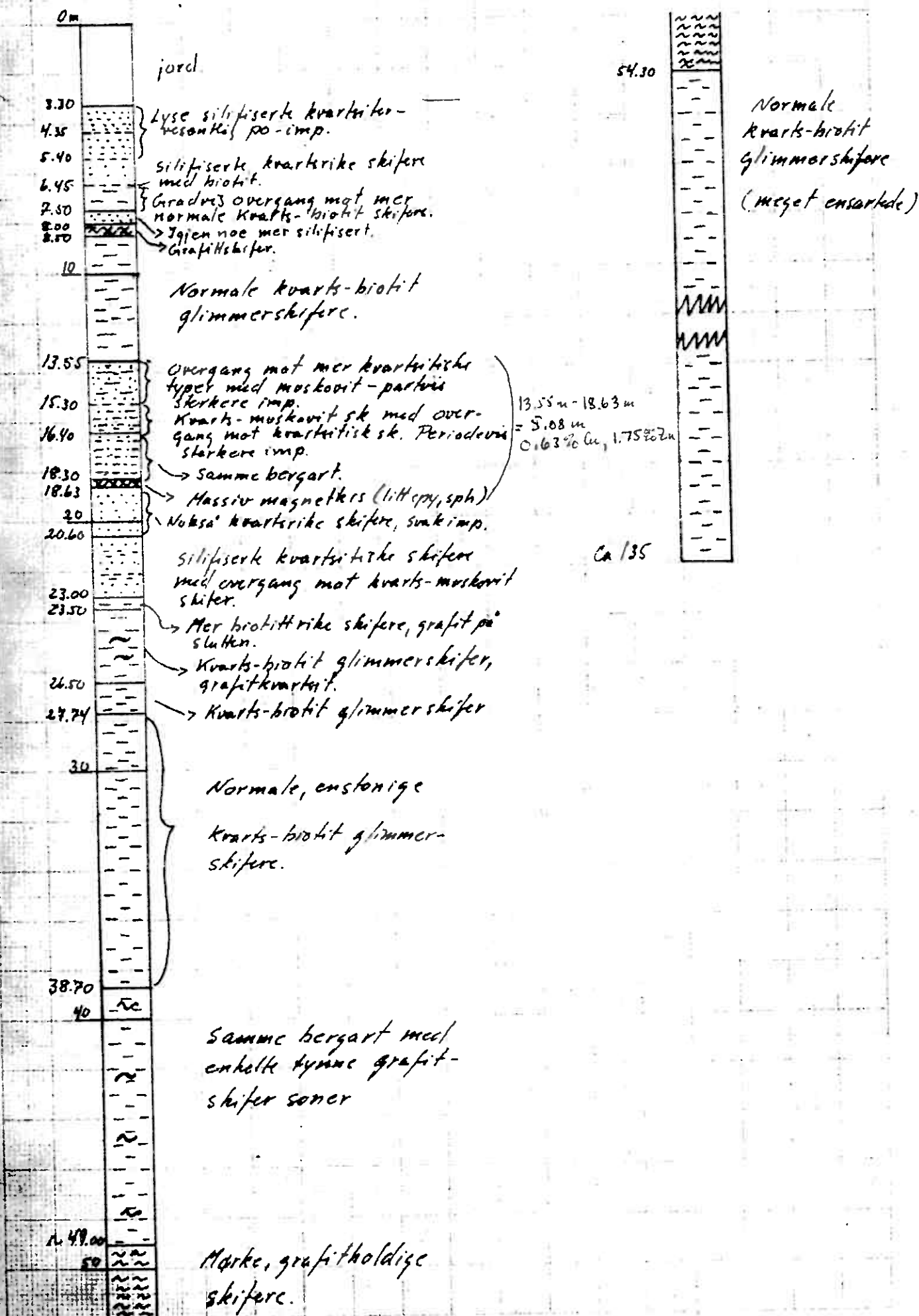
Kvartnitiske sk.

50

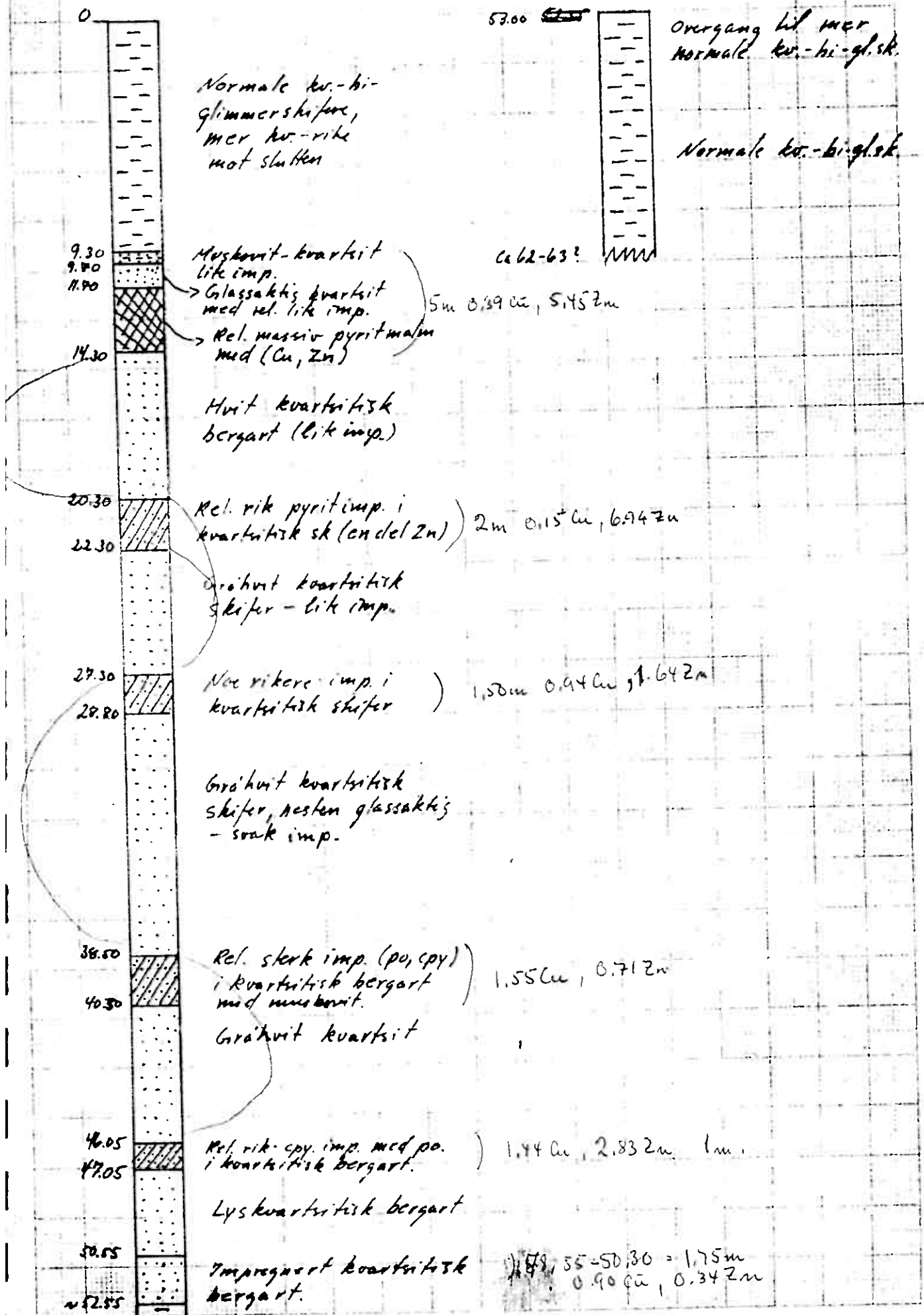
Mer normal
kv.-bi.-sk.

(NB! Det var ganske mye
rot i ~~denne~~ kjernekassen -
dybdeangivelsene kan derfor være
gale)

Flötkart Gr. D. B. H. 16 (1.7. Rør 16/5-72)



Flötthum Gr. D. Bl 17 (7.7. Rni 72, 4/5)



FLÖTTUN GRUV diamantborhull med malmsöner og gemalter.

BH. nr.	Dyp i m	Mekt. i m	Sp.v.	a= mxsp.v.	% Cu	% Zn	% Pb	% S	% Fe	ax%Cu	ax%Zn	ax%Pb	ax%S	ax%Fe	Merknader	Kjerne dekn.
1	57,00															
	59,80	2,80	3,1	8,68	0,30	4,10	0,05		8,64	2,60	35,59			75,00	Py-impr.med litt cpy.	2,11
2	65,28															
	65,92	0,64	3,1	1,98	0,03	4,26	0,00		7,35	0,06	8,43				Ubet.impr.	0,64
	66,50	0,58	2,75												Grått	
	66,79	0,29	3,0	0,87	0,02	1,02	0,00		4,86	0,02	0,89				Ubet.impr.	0,25
	68,05	1,26	2,75	3,49											Grått	
	68,50	0,45	3,1		0,09	0,39	0,00		8,87						Py/cpy-impr. og -roser	0,45
	65,78															
	67,48	2,20		6,34	0,01	1,47				0,08	9,32					
	73,40	1,10	2,75	2,03												
	74,20	0,80	3,3	2,64	1,61	3,60	0,00		16,77	4,25	9,50				30- malm	0,80
	75,50	0,30	3,1	0,93	0,22	2,65	0,00		7,30	0,20	0,58				Svak impr.	0,30
	72,40															
	75,60	2,30		6,60	0,67	1,53				4,45	10,08					
	83,00															
	84,60	1,60	3,0		0,00	0,32			5,41						Ubet.impr.	0,80
	85,87	1,20	3,0		0,03	0,40			5,95						Middels impr.	0,80
	87,28	1,51	3,0		0,12	0,49			4,54						Svak impr.	0,30
3	40,50															
	41,99	1,49	3,8	5,66	1,10	2,11	0,32		9,19	6,23	159,10	1,31			PbS/sp/cpy/py	0,35
	43,30	1,31	3,6	4,72	1,18	4,51	0,00		27,05	5,57	21,29				PbS/sp/cpy/py/ po	0,74
	44,56	1,26	3,2	4,03	1,01	2,77	0,00		14,46	4,07	11,16				God.impr.	0,93
	45,40	0,84	3,2	2,69	1,00	3,01	0,14		15,14	2,69	8,10	0,18			God impr.	0,51
	4,90	3,44	17,10		1,09	11,68	0,13			18,56	199,65	2,19				
	50,00															
	51,47	1,47	2,0		0,00	0,40	0,00		3,46						Ubet.impr.	1,00

No.	Dyn i m	Mekt. i m	Kjerne dekn.	S.p.v.	a- mssp.v.	% Cu	% Zn	% Pb	% S	% Fe	ax ¹ Cu	ax ² Zn	ax ³ Pb	ax ⁴ S	ax ⁵ Fe	Merknad
7	106,25 107,05	0,80 1,40		3,7 2,75	2,96 3,85	0,87	1,21		18,35	27,50	2,56	3,56				Impr.
		2,20			6,81	0,38	0,53				2,58	3,58				
8																Svak impr.
9	33,10 33,05 33,80 36,70	1,95 0,75 0,90		4,0 2,75 3,6	7,80 2,06 3,24	0,92	7,20		28,86	24,65	7,18	56,15				
		3,60		3,64	13,10	0,79	5,72				10,32	74,92				
10	18,60 19,60 20,70 21,00 21,50 24,80	1,00 1,10 0,30 0,50 3,30		4,4 2,75 3,1 2,75 4,1	4,40 3,03 0,93 1,38 13,20	1,37	12,62		38,36	31,50	6,33	55,53				Malm
		6,20			22,98						24,73	113,65				
11	62,40 63,00 63,57 64,00 76,20 76,83 77,74 78,65 79,78 80,54 81,07 81,50 82,90	0,60 0,57 0,43 0,63 0,91 0,96 1,13 0,76 0,53 0,43 1,40	0,63 0,96			0,00	0,30 1,10 0,13 0,50 0,48 0,55 0,14 0,84 0,44 0,14		5,62 7,64 9,19 16,23 11,32 15,36 3,89 19,77 12,00 17,85							Po impr. og-striper Po impr. eg-striper Po-impr. eg-striper Po med sp- impr. Svak po impr. og str. Po med sp impr. Ubet. impr. Po og impr. Litt po og impr. Po og impr. Grått

	Dyp i m	Mekt. i m	Kjerne- dekn.	Sp.v.	a= mxsp.v.	% Cu	% Zn	% Pb	% S	% Fe	ax%Cu	ax%Zn	ax%Pb	ax%S	ax%Fe	Merknad
	84,80	1,90	1,51			0,00	0,40			8,65						Po-impr. og striper
	85,30	0,50	0,31			0,00	0,60			22,72						Po med litt sp
	86,30	1,00	0,74			0,00	0,15			9,19						Ubet. impr.
	87,90	1,60	1,39			0,00	0,48			17,09						Po med litt sp
	90,85	2,95	2,51			0,00	0,00			3,13						Ubet.impr.
12	31,30															
	32,95	1,65	1,65			0,07	0,27			13,52						Po-striper og -impr.
	34,25	1,30	1,27													Ubet. impr.
	35,88	1,63	1,73			0,00	0,10			10,27						Po-striper og impr.
	36,41	0,53	0,54													Ubet. impr.
	36,92	0,51	0,52			0,03	0,00			14,06						Po-striper og impr.
	38,57	1,65	1,65													Ubet. impr.
	40,10	1,53	1,53			0,00	0,51			10,82						Po-striper og impr.
	113,55															
	114,37	0,82	0,82			0,00	0,38			8,43						Po-striper og impr.
13	0,70															
	5,00	4,30		3,05	13,12	0,37	1,16	0	7,05	9,04	4,85	15,22				Impr.
	10,30	5,30		4,0	21,20	2,40	10,52	0	27,51	30,00	50,88	223,02				Malm
	9,60			34,32		1,62	6,94	0			55,73	238,24				
14	31,70															
	32,70	1,00		3,7	3,70	0,79	4,73		20,48	25,80	2,92	17,50				Malm og impr.
		1,20		2,75	3,30											
	2,20			7,00		0,42	2,50				2,92	17,50				
	68,00															
	69,00	1,00														Svak impr.
15	36,70	0,70		2,75												
	38,20	1,50		3,3		0,05	1,75			18,71						7 cm po med litt cpy
	52,00															
	53,30	1,30	1,16			0,00	0,24			5,97						Noe po
	54,40	1,10	1,00			0,00	0,05			7,65						Noe po
	55,10	0,70	0,43			0,02	0,21			10,95						Noe po

nr.	i m	i m	dek. n.	Sp. v.	mxsp. v.	Cu	% Zn	% Pb	% S	% Fe	ax% Cl	ix% Zn	ax% Pb	ax% S	ax% Fe	Merknad
16	3,30															
	4,35	1,05	1,00	3,1	3,26	0,18	0,25			11,36	0,59	0,85				Middels impr.
	5,40	1,05	1,00	3,1	3,26	0,38	0,75			9,19	1,24	2,45				" "
	6,45	1,05	1,00	3,0	3,15	0,73	0,14			7,79	2,30	0,44				" "
	7,50	1,05	1,00	2,9	3,05	0,06	0,00			3,43						Svak impr.
	8,00	0,50	0,50	3,0	1,50	0,10	0,80			6,27						" "
	11,20	3,20	3,00			0,00	0,11			4,34						" "
	12,15	0,95	0,95			0,00	0,21			2,16						" "
	12,50	0,35	0			0,00	0,24			3,13						" "
	13,55	1,05	1,05			0,00	0,00			3,24						" "
	15,30	1,75	2,03	3,1	5,43	0,42	1,05			9,41	2,28	5,70				" "
	16,40	1,10	1,10	3,1	3,41	0,88	2,76			9,95	3,00	9,41				" ", enkelte
	18,30	1,90	0,87 -/m	3,0	5,70	0,58	1,75			7,90	3,31	9,98				striper
	18,63	0,33	0,33	4,4	1,45	0,99	2,05			46,52	1,44	2,97				Svak impr. enkelt
	20,60	1,97	1,97	2,9	5,71	0,17	0,20			4,86	0,97	1,14				striper
																God malm
																Ubet. impr.
	3,30															
	6,45=3,15				5,67	0,43	0,39			4,13	3,74					
	20,60															
	23,00	2,40	1,60	3,0	8,20	0,26	0,95			5,08	2,13	7,79				Ubet. impr.
	23,50	0,50	0,50	3,0		0,00	0,62			5,51						Svak impr.
	26,50	3,00	1,64			0,00	0,12			9,15						" "
	27,74	1,24	1,24			0,08	0,44			5,39						" "
	28,74	1,00	1,00			0,00	0,84			6,70						" "
	29,74	1,00	1,00			0,00	0,18			4,87						" "
	30,60	0,86	0,79			0,20	0,37			4,54						" "
	36,90	6,30	2,21			0,06	0,12			4,60						" "
	37,60	0,70	0,26			0,00	0,00			4,50						" "
	38,70	1,10	1,10			0,00	0,00			3,24						" "
	?		2,60			0,07	0,04			3,02						" "
	13,55															
	23,00=9,45				33,86	0,39	1,09			13,13	36,99					
	13,55															
	18,63=5,08				15,99	0,63	1,75			10,03	28,06					
17	9,30															
	14,30	5,00		4,2	21,00	0,39	5,45		34,93	28,15	8,19	114,45				Malm
	20,30	0,20		2,75	0,55											
	22,30	2,00		3,9	7,80	0,15	6,94		27,65	24,00	1,17	54,13				Malm
	2,20				8,35	0,14	6,48			1,17	54,13					

5B	Malm ikke påvis
18	I følge Ljøkjell diplom. 2-3 m mektig impr. fra ca. 115 m. Ikke gjenfunnet av Ø.P.

A/S KILLINGDAL GRUBESELSKAB

TELEGR. ADR.: KIFLO. TRONDHEIM

ETABL. 1891

TELEFON: SENTRALBORD (075) 30 575

DERES REF.:

VÅR REF.: Og/T

7001 TRONDHEIM, DEN 9/6-1972.

POSTBOKS 279

BYNESH. 30

A/S Sydvaranger,
Prospekteringsavdelingen,
Nordraaks vei 2,
1324 Lysaker.

Att. T. L. Sverdrup

Ang. analyser av borhull 9.

Vi sender som avtalt analysene fra impregnasjonssonen i borhull 9,
Fløttum Grube.

		0.55 % Cu	0.50 % Zn	37 % kjernedekn.
1.70	48.00 - 49.70 m	0.70 " "	0.80 " "	71 " "
3.30	49.70 - 53.00 "	1.32 " "	0.75 " "	25 " "
1.00	53.00 - 54.00 "	1.22 " "	2.90 " "	100 " "
0.40	54.00 - 54.40 "	1.20 " "	1.40 " "	62 " "
0.92	54.40 - 55.32 "	0.30 " "	2.10 " "	100 " "
1.13	55.32 - 56.45 "	0.50 " "	1.30 " "	90 " "
0.70	56.45 - 57.15 "	2.40 " "	0.60 " "	97 " "
2.80	57.15 - 60.00 "	0.25 " "	0.45 " "	100 " "
1.75	60.00 - 61.75 "			

13.75

141.235

12.2795

1271

1.03

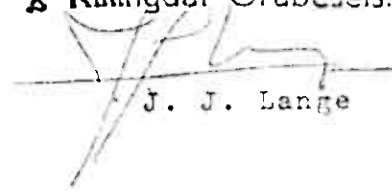
0.89

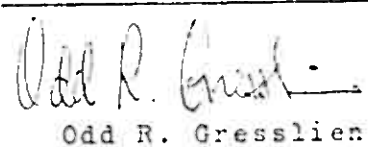
Gf. smitt:

71551 1021 f. 53-1021

Med hilsen

Killingdal Grubeselskab


J. J. Lange


Odd R. Gresslien

JOEN
MARSVERKEN

ANALYSINTYG
Utskrivningsdatum
1972-07-06

A/S Killingdal Grubeselskab, I. Austberg

intyg nr
47657

Föremål

LAB nr

Matning

1972

544260

20.6

Borehull 9

53,0 - 60,0 m

Au g/t

Ag g/t

< 0,1

15

544457

20.6

Fløttum gruve

3/1913

40,50-41,99 m

1,49 m

0,3

84

58

41,99-43,30 m

1,31 m

< 0,1

22

59

43,30-44,56 m

1,26 m

< 0,1

20

60

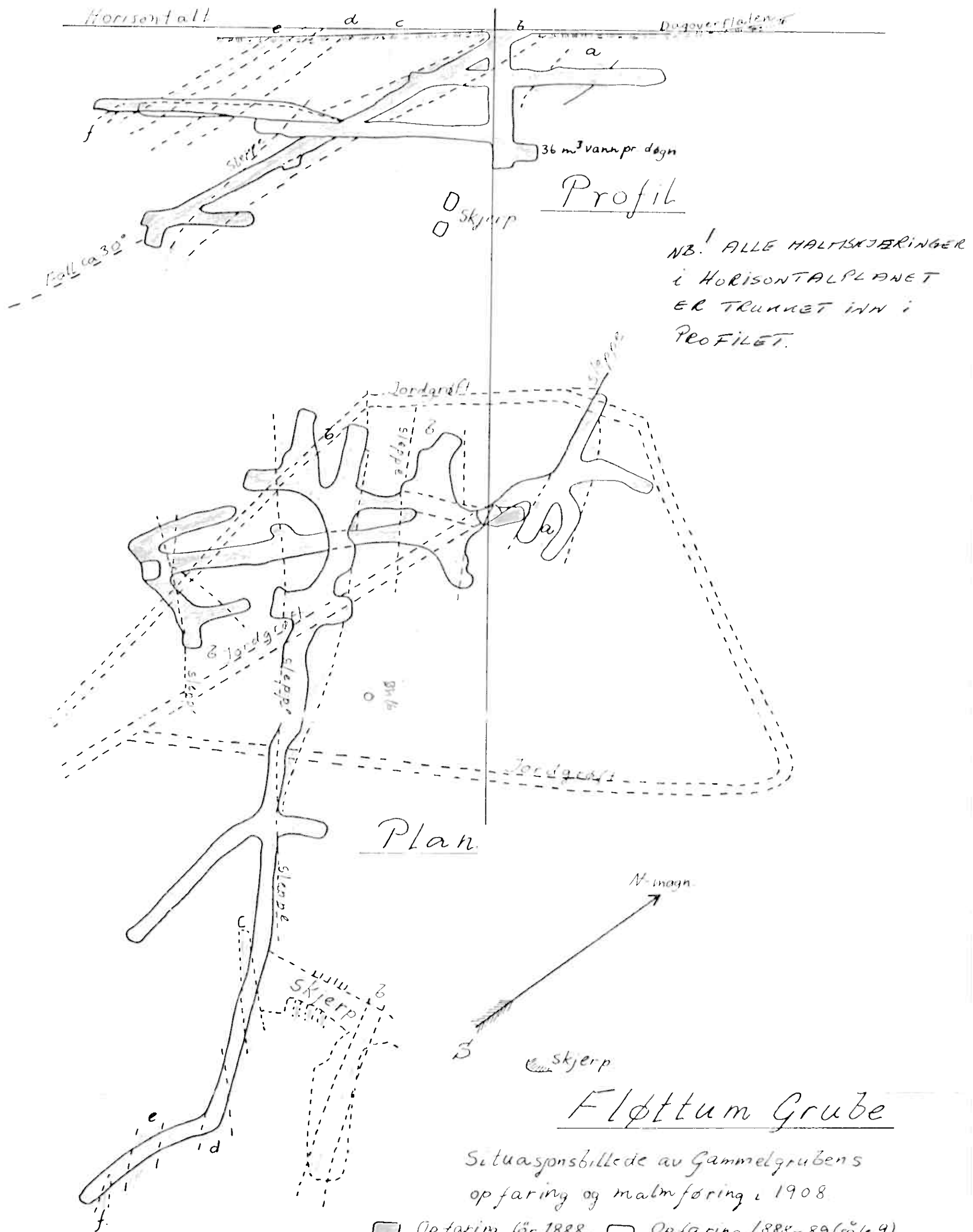
44,56-45,40 m

0,84 m

< 0,1

17

Handwritten signature



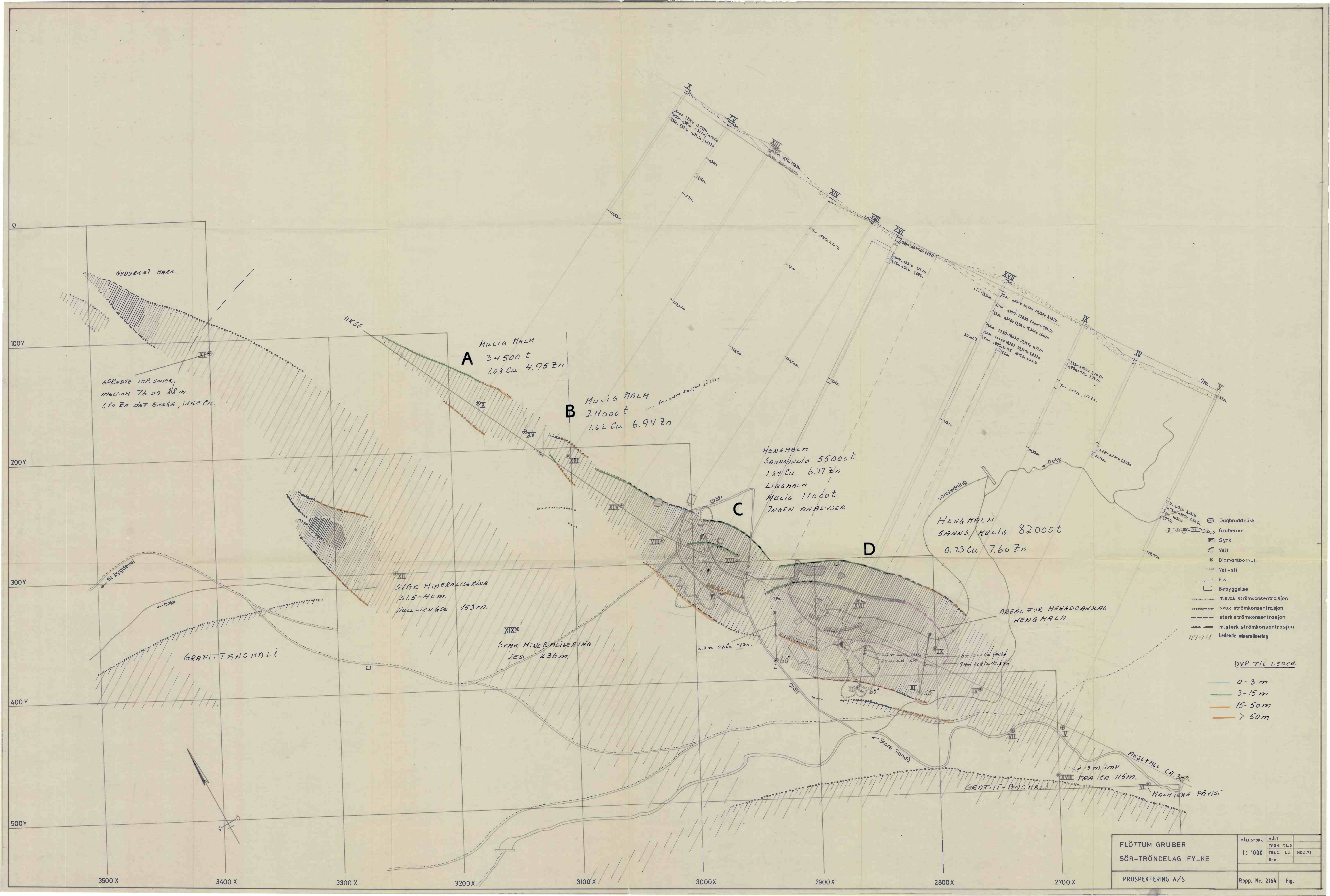
- Opfaring før 1888,
 Opfaring 1888-89 (søle 9)
- Malmganger,
 Opfaring 1889-1906 (søle 13),
 Opfaring 1907-08 (søle 30)

10 0 10 20 30m
m. 1/535

S-skjerp

Tegnet efter original av A. E. O.

Fig. 1



A
MULIG MALM
34500 t
1.08 Cu 4.95 Zn

B
MULIG MALM
24000 t
1.62 Cu 6.94 Zn

C
HENG MALM
SANNSYNLIG 55000 t
1.84 Cu 6.77 Zn
LIGG MALM
MULIG 17000 t
INGEN ANALYSE

D
HENG MALM
SANN. MULIG 82000 t
0.73 Cu 7.60 Zn

XII
SVAK MINERALISERING
3.5-40 m.
HULL-LEN GDE 153 m.

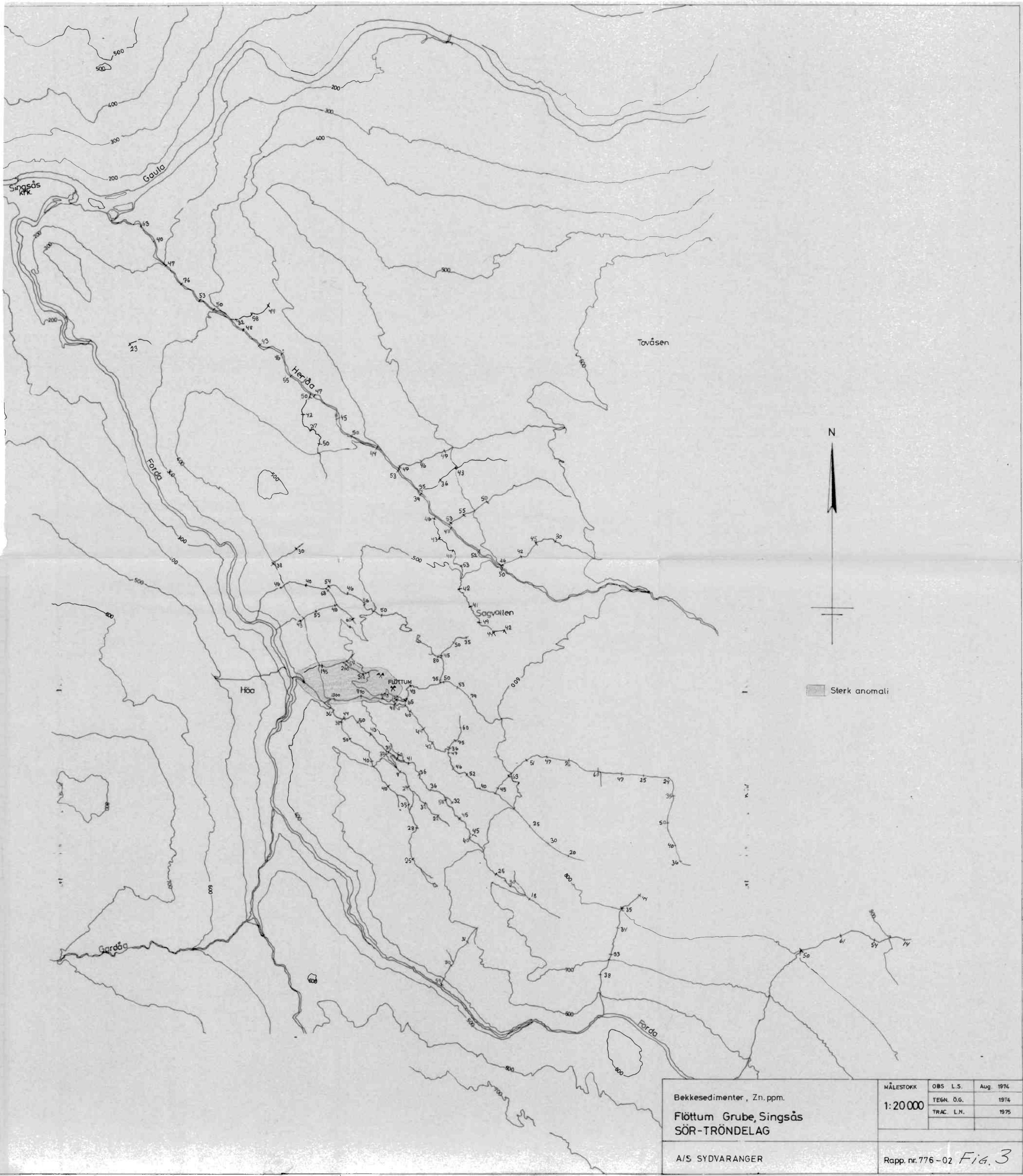
XIX
SVAK MINERALISERING
VED 236 m.

AREAL FOR HENGDEANSLAG
HENG MALM

- Dagbruddrøsk
- Gruberum
- Synk
- Velt
- Diamantborhull
- Vei-sti
- Elv
- Bebyggelse
- msvak strømkonsentrasjon
- svak strømkonsentrasjon
- sterk strømkonsentrasjon
- m. sterk strømkonsentrasjon
- Ledende mineralisering

DYP TIL LEDER

- 0-3 m
- 3-15 m
- 15-50 m
- > 50 m



Bekkesedimenter, Zn.ppm. Flöttum Grube, Singsås SÖR-TRÖNDELAG A/S SYDVARANGER	MÅLESTOKK	OBS. L.S.	Aug. 1974
	1:20 000	TEGN. Ö.G.	1974
		TRAC. L.N.	1975
	Rapp. nr. 776-02 <i>Fig. 3</i>		