



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Innlegging av nye rapporter ved: Peter

Bergvesenet rapport nr 5820	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Folldal Verk AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Folldal Verk a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Klassifisering av malm og malmreserveberegning ved Tverrfjellet gruve				
Forfatter Motys, milosh H.		Dato År 16.01. 1980	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)	
Kommune Dovre	Fylke Oppland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 15193	1: 250 000 kartblad Røros
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Tverrfjellet	
Råstofgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu, Zn, S			

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

rapporten gir en oversikt over hvordan lamene klassifiseres. Den er også vedlagt en malmberegning for niva 7 og niva 8 dater t16.01.80.

KLASSIFIKASJON AV MALM OG MALMRESERVEBEREGNING VED TVERRFJELLET GRUVE.

Generell orientering.

Like ved Dovrebanens høyeste punkt, ca. 2 km. fra Hjerkinns stasjon i Dovre kommune ligger Tverrfjellet gruve som eies og drives av Folldal Verk A/S. Selskapet fungerer som Borregaard-konsernets gruve divisjon.

Ved avdeling Tverrfjellet er det totalt ansatt 250 personer, og råmalmproduksjonen er ca. 650.000 tonn.

Tverrfjellforekomsten ligger som tykke linseformede plater i den kaledonske fjellkjeden i nær tilknytning til vulkanske bergarter av ordovisisk alder. Den vulkanske serie er i det vesentligste bygget opp av amfibolitter og forskjellige typer glimmerskifre blandet med lag av blåkvarts. Bergartene er sterkt tektonisk og metamorft omvandlet.

Malmektighetene veksler bl.a. på grunn av foldninger fra 5 - 6 til 50 - 60 meter. Strøketning er tilnærmet ØV, og fall er 70 - 90°.

Eldre forkastninger med strøketning 120 - 140° NV - SØ, fall 30 - 50° SV og noenlunde regelmessig avstand ca. 250 - 300 meter deler malmhorisonten i fem soner. Horisontalforskyvning varierer mellom 2 og 60 meter og vertikalforskyvning mellom 50 og 60 meter. Malmsone VII er i øst begrenset av en stor forkastning med strøketning ca. 10° N-S og fall ca. 50° Ø. Forekomstens fortsettelse mot øst er ikke bekreftet. Undersøkelser østover og mot dypet pågår.

Malm beskrivelse.

Tverrfjellmalmen består i hovedsak av 4 hovedtyper. Den første typen ved nordgrensen er delvis finkornig og delvis middelskornig massiv FeS₂-malm på steder rik på Zn(Fe)S enten jevnt spredt eller delvis akkumulert i enkelte innfelte striper eller 0,5 - 1 cm tykke bånd. Noen partier er rik på SiO₂, og slike områder er stort sett båndet. Denne malmtypen er fattig på CuFeS₂.

Den neste malmtypen er stort sett middelskornig massiv FeS₂-malm med forholdsvis liten del av SiO₂ i matriksen, men stort sett rik på CuFeS₂.

Den tredje er middelskornig eller finkornig båndet FeS₂-malm som inneholder stort sett parallelle bånd og striper av finkornig Fe₃O₄. Denne malmtypen er på steder rik på SiO₂ i grunnmassen og kataklastisk Fe₃O₄ sammenvokset i enkelte områder med SiO₂. Den kan være rik på CuFeS₂, men alltid fattig på Zn(Fe)S. Malmtypen befinner seg stort sett ved den sydlige malmgrensen.

LLDAL VERK 1/2

avd. Tverrfjellet

Den fjerde malmtypen ligger ved den sydlige grensen av den massive malmen. Denne kan karakteriseres som disseminert CuFeS_2 og FeS malm i klorittrik og biotitt-hornblende førende, delvis også kvartsrik fylonitt-glimmerskifer som også stort sett er sterkt disharmonisk foldet (crenulation folds). I denne malmtype finnes dessuten uregelmessige striper og bånd av middelskornig og finkornig FeS_2 i en SiO_2 -matriks eller uregelmessige bånd og striper av finkornig Fe_3O_4 rik på SiO_2 i grunnmassen.

De bergartene som ligger syd for hovedmalmen, består av klorittrike og kvartsrike biotitt- og delvis hornblende-førende og karbonatholdige glimmerskifre med uregelmessige mellomlag av kvartsitter og amfibolittskifre og amfibolitter. Ytterst, syd for malmhorisonten befinner seg en litostratigrafisk horisont av granatholdig, kvartsrik, kloritt-, serisitt- og biotitt-førende glimmerskifre. Bergartene nord for malmhorisonten består av kloritt-, biotitttholdige, karbonat- og soisitt-epidot-førende amfibolittskifre og middelskornige karbonatførende amfibolitter og finkornige båndete amfibolitter ofte rike på spredte korn av FeS_2 og FeS .

Malmklassifikasjon.

Malmreservene er klassifisert i henhold til retningslinjer fra Tsjeckisk faglitteratur (Stoces, Gruvegeologi, bind 1/2 fra 1954). Sikkerhetsgraderingene følger de regler som der er trukket opp og er tilpasset forholdene ved Tverrfjellet. Systemet er blitt anvendt siden 1969.

Statistisk samlede data om mektigheter, gehalter og spesifikk vekt er satt inn i beregningsskjemaer som er blitt programmert, og blir behandlet i bordkalkulator av type Hewlett-Packard 9810 A, modell 10. Malmreserve-klassifisering kan direkte sammenlignes med Vest-Tysk klassifikasjon etter Fettweis fra 1976. Matematisk program bygger på geometrisk prosentuel system både i plan og rom. Molekyloppbygging beregningsskjema er brukt til egenvektberegning, som kontrolleres på vakuumpyknimeter.

Kategori A:

Påvist, oppfart og tilredet malmreserve som skal være kjent på over- og underliggende hovednivåer med maksimal vertikal-avstand 60 - 100 meter samt på mellomnivå med vertikalavstand ca. 20 m. På de forskjellige nivå må malmen være oppfart og tilredet og/eller oppboret i snitt med horisontalavstand ca. 20 m. eller en avstand som er tilpasset malmens regel-/uregelmessighet. Malmen skal være teknisk brytbar, og foldningen av hovedmineralkomponentene skal være kjent. Usikkerheten er mindre enn $\pm 10\%$ eller ligger mellom $\pm 5\%$ og $\pm 10\%$.

Kategori B:

Malmreserver betegnet som sannsynlige. Disse er oppfart og oppboret. Malmen er kjent på to over hverandre liggende hovednivå med maksimal vertikalavstand 60 - 100 m, ellers er kjent på et hovednivå hvorfra det er boret vertikale vifter i en avstand fra hverandre som er tilpasset lokale forhold, som regel 20 - 40 m. Usikkerheten regnes å ligge mellom $\pm 20\%$ og $\pm 25\%$.

Kategori C 1:

Malm betegnet som sannsynlig mulige malmreserver. Den er kjent hovedsakelig på et overliggende hovednivå hvorfra det er boret vifter i avstand på minimum 40 m fra hverandre. Avstanden kan tilpasses antatte lokale forhold. Vi kan ikke plassere i denne kategori malm som befinner seg mer enn 120 m. vertikalt fra borenivået. Usikkerheten regnes å ligge mellom +30 % til + 40 %.

Kategori C 2:

Malm som er en mulig ressurs. Kvantitative og kvalitative estimater er basert på bred geologisk viten om forekomstens karakter. Malmen er kjent fra borhullsvifter boret fra dagen eller hovednivå i avstand 120 - 160 m. Malmkroppkonstruksjon bygger på geologiske opplysninger fra nærliggende områder. Usikkerheten regnes å ligge mellom 50 % og 60 %.

Kategori D:

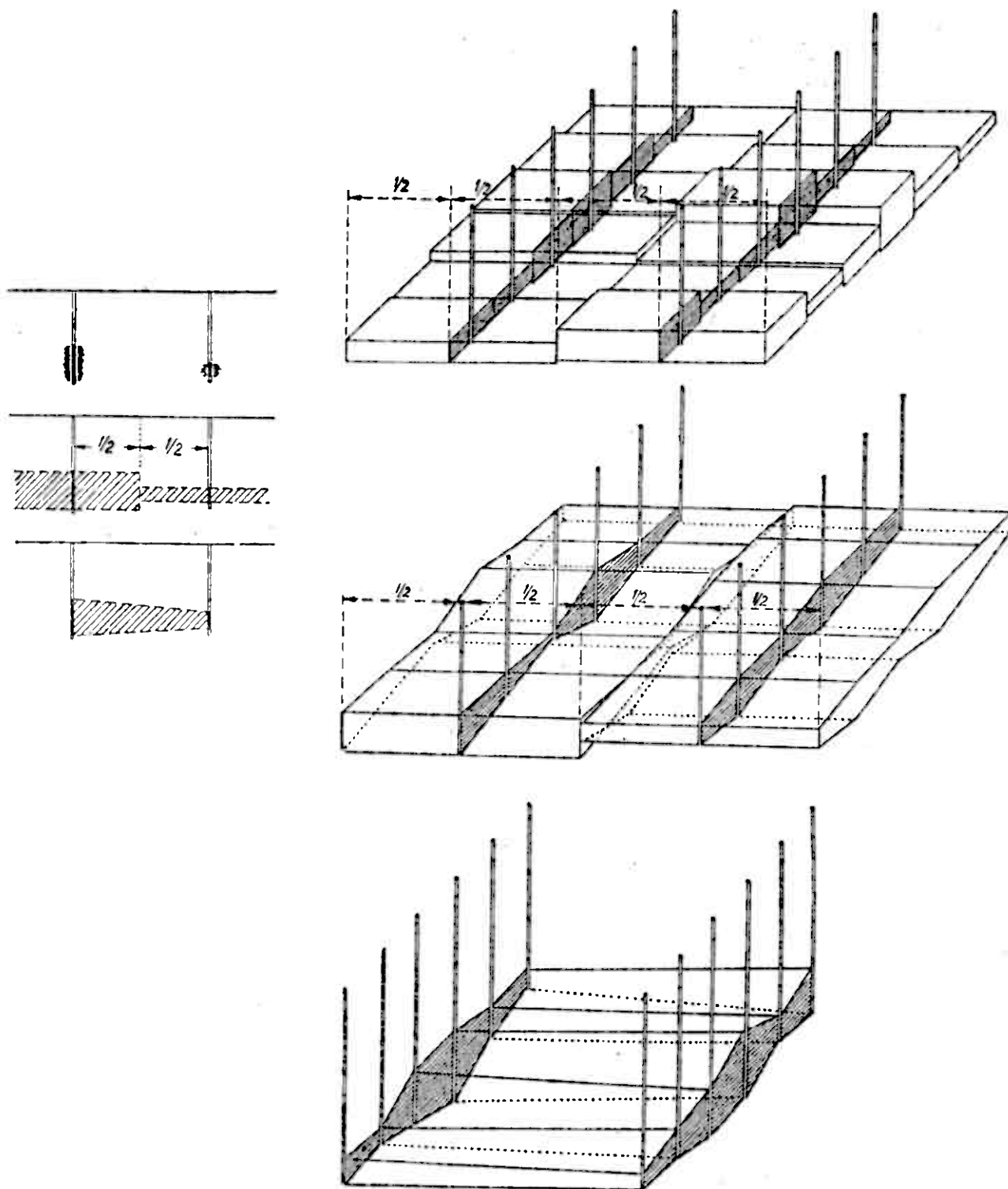
Malm betegnet som hypotetiske (D1) og spekulative (D2) ressurser når det finnes geologiske dagkart. Moderbergartene for malmen skal være kartlagt, og bergartsgrenser skal være godt kjent fra blotninger og noen få grunne borhull. Ut fra erfaringer fra sammenlignbare metalogenetiske provinser skal man kunne gå ut fra at det er mulig å påvise en forekomst i nærheten eller mot dypet. Usikkerheten regnes å variere mellom 80 og 100 %.



TOTALE RESSURSER.							
		Identifiserte			Prognostiske		
		Kjente					
		Reserver			Ressurser.		
		Påviste	Sannsynlige	Antatte	Mulige	Hypotetiske	Spekulative
		90 % < S 95 % >	80 % < S 85 % >	50 % < S 70 % >	40 % < S 50 % >	10 % < S 20 % >	0 % < S 10 % >
Økonomiske ressurser	For tiden drivverdige.	A	B	C ₁	C ₂	D ₁	D ₂
Subøkonomiske ressurser	For tiden ikke drivverdige	a	b	c ₁	c ₂	d ₁	d ₂

S = sikkerhet

Klassifikasjonsskjema for Tverrfjellet.



Beregningsmetode:

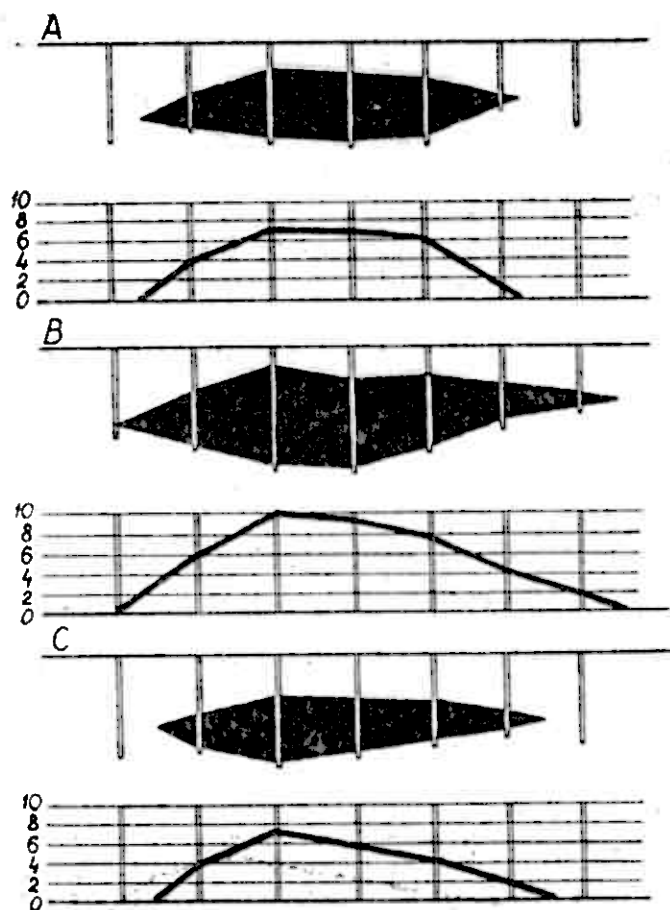
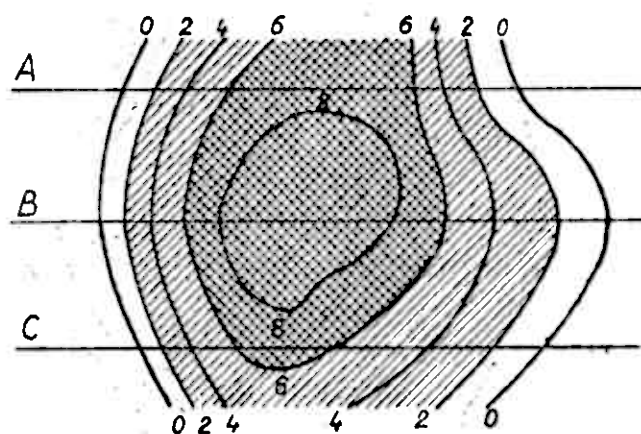
Fig. 1, 2, 3 og 4 viser hvordan man prinsipielt beregner volum og gjennomsnittskvalitet av forekomst. Arealet av oppboret eller oppfart, kartlag og prøvetatt snitt multipliseres med $\frac{1}{2}$ avstand til nabosnitt. Når disse snitt ikke er vinkelrett til bestemt akse (f.eks. Malmakse, koordinatakse) må vi regne med korreksjon:

$$S = \frac{S^1}{\cos \psi}$$

Hvir: S_1 = korrigert arealsnitt

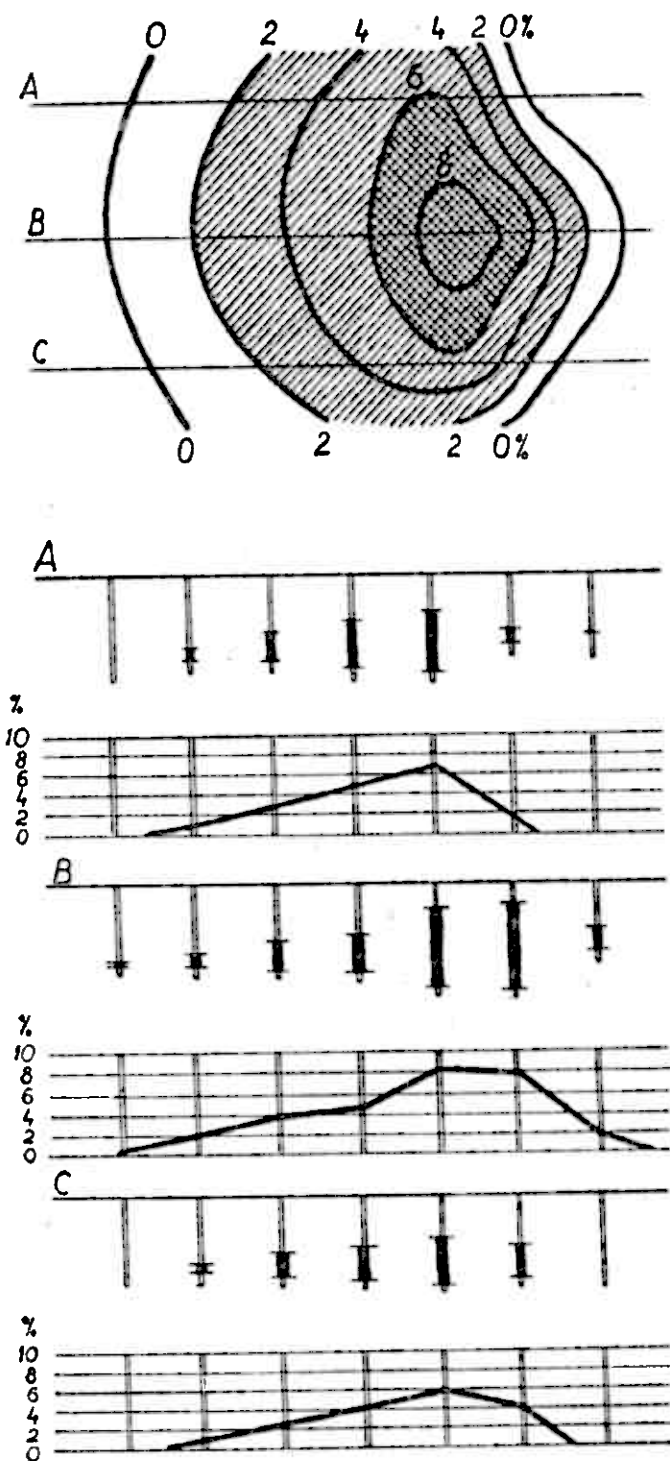
s^1 = arealsnitt

ψ = vinkel mellom snitt og projeksjonsflate.



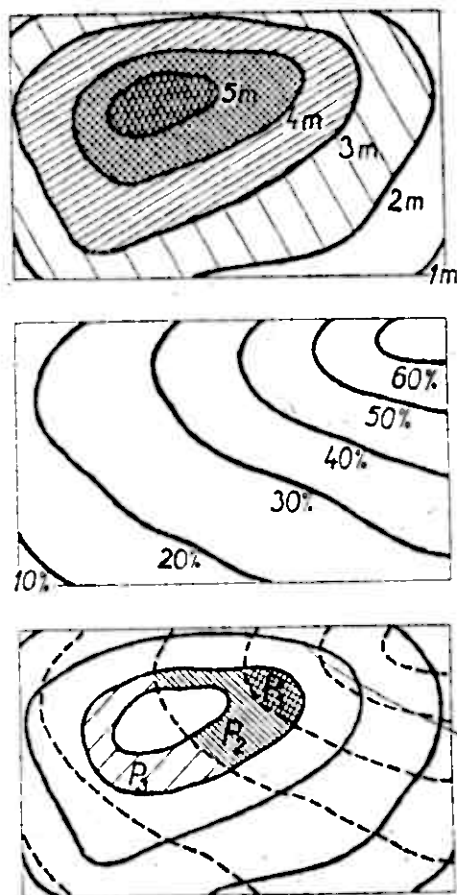
Konstruksjon:

Fig. 5 viser hvordan man konstruerer kotekart av mektigheter (bredde). Slike kart er viktige grunnlag for planlegging av tilredning og brytning. De kan brukes til planimetrisk kontroll av volumberegning. Kart viser tydelige struktur-tektoniske forhold.



Konstruksjon:

Fig. 6 viser hvordan vi konstruerer kotekart av gealter. Slike kart brukes som grunnlag for planlegging av tilredning og avbygging. Fra slike kart kan man diskutere genetiske og struktur-tektoniske forhold vedrørende forekomsten. Kartene kan dessuten brukes til planimetrisk kontroll av gjennomsnittlig gealterberegning.



Konstruksjon:

Fig. 7 viser hvordan man kan bygge opp kombinerte kart av kote-kart med mektigheter eller bredder og kotekart av metallgehalter. Ut fra slike kart kan "cutt of grades" bestemmes bl.a. med hensyn til varierende markedspriser og brytningsmetode.

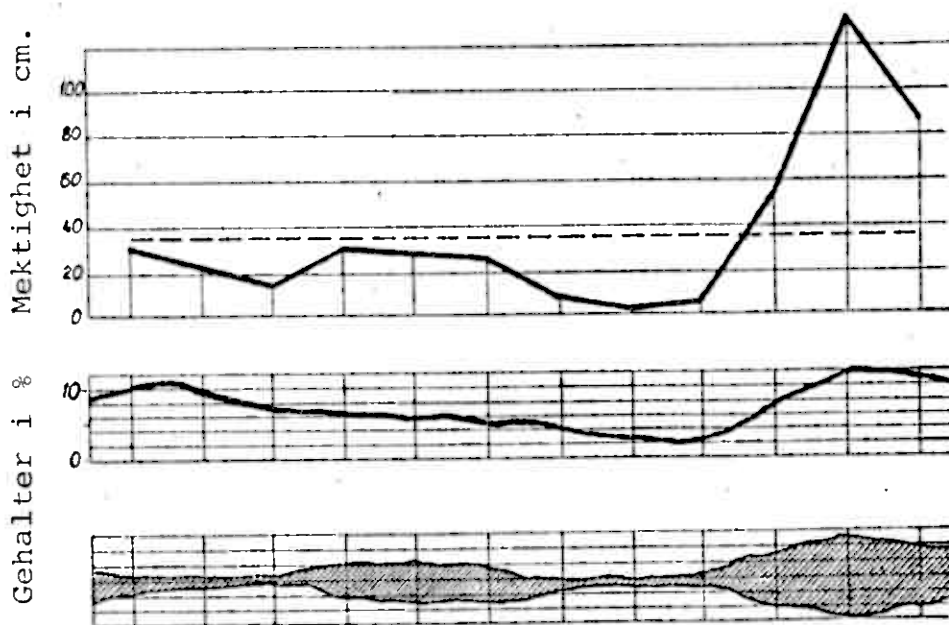


Fig. 8 viser enkel grafisk fremstilling av mektighet (bredde) og gjennomsnittsgehalter i bestemte profiler hvor det er tatt knakkprøver eller diamantboret på nivåkart (plansnitt).

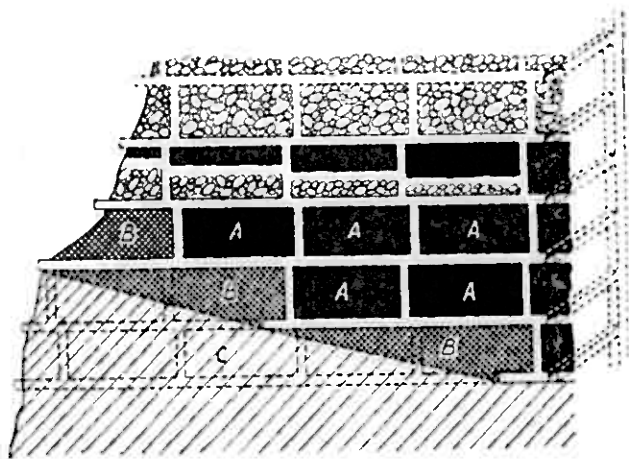
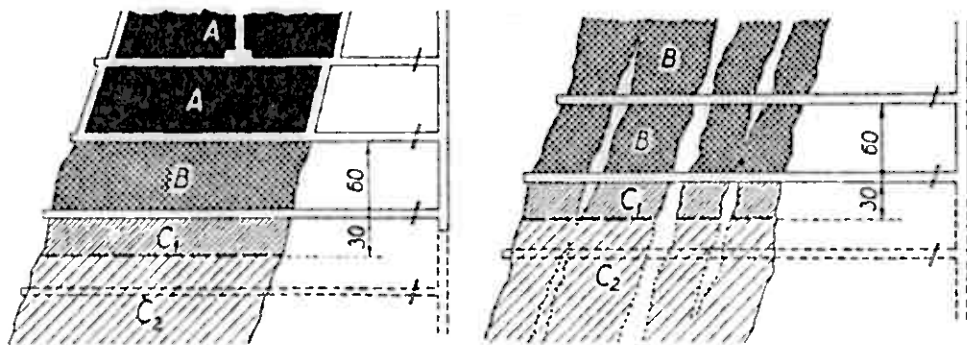


Fig. 9, 10 og 11 viser hvordan malmreservene og ressursene oppdeles på langsnitt som grunnlag for planlegging og orientering.

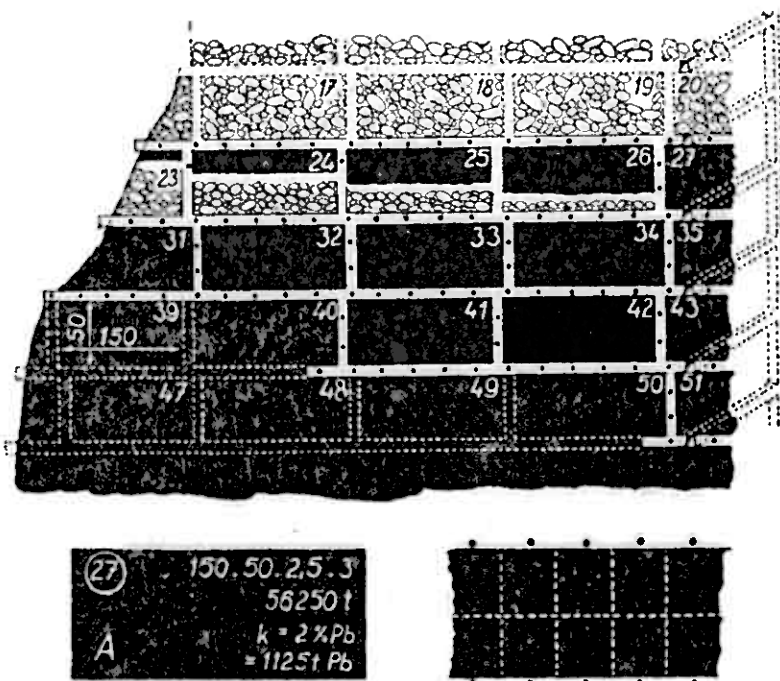


Fig. 12 viser en detaljert oppdeling av malmreservene i kategori A og oppdeling av brytningsblokker ved magasinbrytning med gjenfylling anvendt ved Příbram - gruveselskap i Tsjekkoslovakia.

Fig. 13 viser prinsipp for systematisk oppboring av forekomst.
 Alt. 1: Vertikalsnitt ved steiltstående forekomst.
 Alt. 2: Plansnitt ved flattliggende forekomst.
 For kategori A: $a = 15-20$ m
 For kategori B: $a = 30-40$ m
 For kategori C1: $a = 40-80$ m

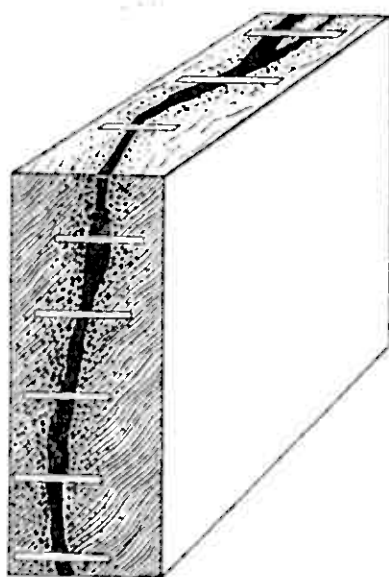
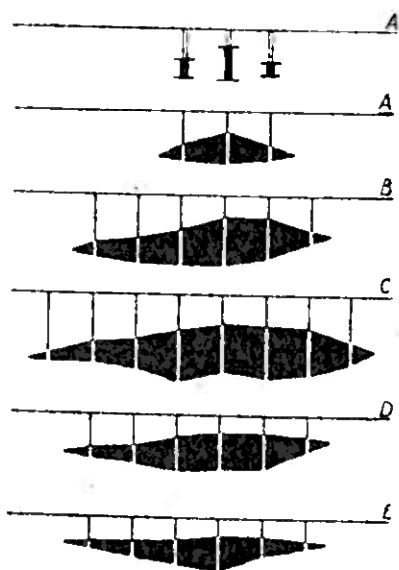
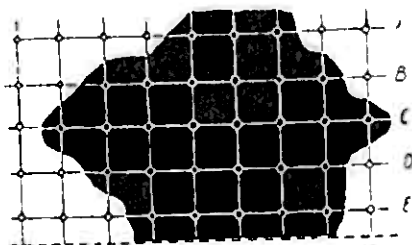


Fig. 14: Eksempel på systematisk undersøkt og oppfart forekomst.

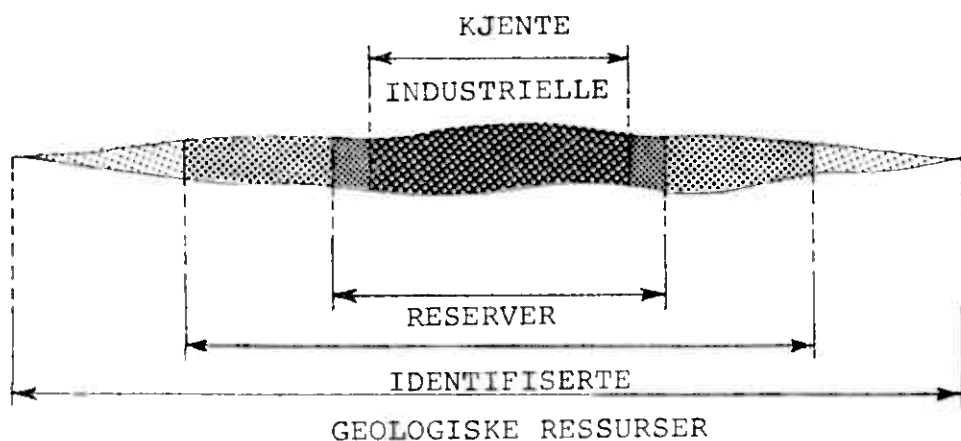


Fig. 15. Skjematisk oppdeling av malmkropp i plansnitt.

Beregning av gjennomsnittlig spesifikk vekt

1 Gjennomsnittsanalyse

Cu%	Zn%	S%	Fe%
a	b	c	d = 5

Loklisering :

2 Spesifikk vekt av viktige stoffer

symbol	stoff	sp.vekt
	a	b
A	Cu	8,92
B	Fe	7,86
C	S	1,92
D	Zn	7,14
E	SiO ₂	2,65

3 Stoffer-innhold i viktige malmmineraler

sy.	mineral	Cu%	Zn%	S%	Fe%	e = 6B
		a	b	c	d	e
A	CuFeS ₂	34,62	—	34,95	30,43	—
B	Zn(Fe)S	—	57,73	32,91	8,00	—
C	FeS ₂	—	—	53,45	46,55	—
D	SiO ₂	—	—	—	—	—

4 Beregning av S% i råmalm

skjemaet	symbol	S%
$\frac{1a}{3Aa} \cdot 3Ac + \frac{1b}{3Bb} \cdot 3Bc$	X	
1c - X	Y	
Sum	Z	

5 Beregning av Fe% i råmalm

skjemaet	Fe%
$\frac{1a}{3Aa} \cdot 3Ad + \frac{1b}{3Bb} \cdot 3Bd + \frac{4Y}{3Cc} \cdot 3Cd$	

6 Endelig beregning

sy.	skjemaet	anmerkning	resultatt
A	4Z + 5 + 1a + 1b	% av sulfider	
B	100 - 6A	% av SiO ₂	

skjemaet	sp.vekt
$\frac{1a \cdot 2Ab + 1b \cdot 2Db + 1c \cdot 2Cb + 1d \cdot 2Bb + 3De \cdot 2Eb}{100}$	

Moderne gruvedrift med store maskiner og stor produksjon vil i hovedsak kreve at undersøkelsene er ført så langt at malm minst kan klassifiseres i kategori B når forekomsten er regelmessig. Da kan man styre ortdrift/oppfaring, tilredning og bryting. Bare under meget regelmessige geologiske forhold er det tilfredsstillende for teknisk planløsning at malmreservene er klassifisert i kategori C 1.

Det hersker bred enighet om at en skikkelig geologisk undersøkelse av malmen ved Tverrfjellet er av største viktighet. Undersøkelsene bør alltid ligge tilstrekkelig langt foran oppfarrings- tilredningsarbeidene.

Tverrfjellet, 6.2.1979.

Milosh Motys
(Milosh Motys).

Malmberegning

Tverrfjellet gruva
mellom nivå 7 og 8

i kategori C₁
konstruert og beregnet fra
kotekartene av "bredd" Cu- Zn-
og S-gehalter som ble notert
på langsniittkart-vertikal 1:500.

MALMBEREGNING NIVÅ 7 - NIVÅ 8.

Som grunnlag for beregningen er det benyttet kotekart for mektigheter og gehalter, gehaltkart for S er tegnet i forbindelse med dette arbeidet, de øvrige var ferdige fra før. På de samme kartene er fester og strosser over nivå 7 tegnet inn, disse er så forlenget vertikalt ned til nivå 8. Strossene varierer i lengde mellom 57 og 66 m, festene mellom 20 og 21 m.

Ut fra kotekartene er det tegnet vertikallprofiler med mektigheter og tilsvarende Cu-, Zn- og S-gehalter, 3 profiler i hver strosse, i grensen strosse/feste og i strossens senterlinje. Hele høyden fra nivå 7 - nivå 8 er inndelt i blokker med 20 m høyde fra nivå 8 - - 594 m.o.h. og derfra til nivå 7 er borortnivåene benyttet.

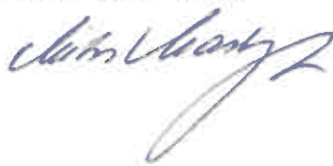
Malmvolum med tilsvarende gehalter og sp.v. er beregnet for hver enkelt blokk i strosser og fester. Resultatene er fremstilt i tabellform.

Beregningen omfatter området mellom nivå 7 og nivå 8 fra vestgrense av strosse 1 (+ 310 Y) til senterlinje av strosse 9 (- 365 Y). Det er ikke beregnet gråberg-innblanding (malm in situ).

Totalt får vi ca. 5,2 mill. tonn malm i dette området, dvs. et relativt stort avvik fra tidligere beregninger som var basert på vertikale profiler med relativt stor avstand, (malmberegning i kategori C 2 med usikkerhet + 50 - 60 %). Kontrollberegningen bygger på vesentlig flere data, og kan dermed plasseres i kategorien C 1 - B (dvs. usikkerhet + 30 - 40 %).

Bestemmelse av sp.v. er noe usikker, den bygger på beregnede og endel målte verdier og det er benyttet et gjennomsnitt av disse.

Tverrfjellet, 16.1.1980.



Malmbergrning for: Nivå 7 - nivå 8, strosser.

B l o c k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %		
				Cu:	Zn:	Si:
Strosse 1	135.217	2,84	517.589	1,62	0,85	31,55
Strosse 2	188.170	3,99	747.946	1,11	1,37	35,48
Strosse 3	82.346	3,68	302.589	1,43	1,10	28,22
Strosse 4	124.339	3,39	421.034	0,94	0,79	22,32
Strosse 5	93.734	3,66	343.137	0,97	1,01	27,71
Strosse 6	118.062	3,60	424.663	1,32	0,81	26,63
Strosse 7	138.766	3,56	493.414	1,37	0,77	25,75
Strosse 8	128.971	3,77	485.793	0,86	0,88	30,18
Strosse 9 (halvpart)	34.291	3,98	136.331	0,95	0,79	35,21
T o t a l		3,73	3.872.496	1,19	0,96	29,38

Malmberegning for: Nivå 7 - nivå 8, fester.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %		
				Cu:	Zn:	S:
Feste 1 - 2	56.885	3,97	224.997	1,38	1,04	35,23
Feste 2 - 3	46.275	3,91	180.349	1,08	1,32	33,61
Feste 3 - 4	34.951	3,46	120.696	1,38	0,76	23,53
Feste 4 - 5	47.654	3,44	162.864	0,79	1,04	23,15
Feste 5 - 6	31.467	3,64	114.537	1,10	0,98	26,88
Feste 6 - 7	66.648	3,47	231.454	1,51	0,60	23,70
Feste 7 - 8	48.507	3,70	179.003	0,93	0,87	28,76
Feste 8 - 9	25.944	4,07	105.603	0,97	1,08	37,22
T o t a l		3,70	1.319.503	1,17	0,95	28,98

Malmberegning for: Strosse nr. 1.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %		
				Cu:	Zn:	S:
648 m.o.h. - nivå 7	42.542	4,06	172.721	1,46	1,04	36,75
621 - 648 m.o.h.	55.897	3,85	215.203	1,52	0,88	31,25
594 - 621 m.o.h.	21.390	3,63	77.646	1,97	0,58	27,38
574 - 594 m.o.h.	9.312	3,42	31.847	2,04	0,54	22,43
nivå 8 - 574 m.o.h.	6.076	3,32	20.172	2,01	0,46	20,78
Total	135.217	3,84	517.589	1,62	0,85	31,55

Malmberegning for: Strosse 2.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	42.059	4,15	174.544	1,01	1,49	38,99	
621 - 648 m.o.h.	68.981	4,14	285.581	1,11	1,42	38,67	
594 - 621 m.o.h.	43.907	3,84	168.602	1,18	1,35	33,15	
574 - 594 m.o.h.	19.248	3,66	70.447	1,18	1,18	27,44	
nivå 8 - 574 m.o.h.	13.975	3,49	48.772	1,16	1,00	23,96	
T o t a l	188.170	3,99	747.946	1,11	1,37	35,48	

Malmbergring for: Strosse 3.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	26.817	3,69	98.955	1,61	1,17	28,23	
621 - 648 m.o.h.	26.448	3,69	26,448	1,48	1,14	28,23	
594 - 621 m.o.h.	15.485	3,80	58.843	1,13	1,12	31,65	
574 - 594 m.o.h.	8.919	3,63	32.343	1,26	0,93	27,43	
nivå 8 - 574 m.o.h.	4.686	3,17	14.855	1,35	0,69	16,23	
T o t a l	82.346	3,68	302.589	1,43	1,10	28,22	

Malmberegning for: Strosse 4.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	30.473	3,72	113.360	0,94	1,02	30,06	
621 - 648 m.o.h.	37.041	3,34	123.717	0,97	0,79	21,04	
594 - 621 m.o.h.	29.798	3,26	97.141	0,97	0,68	19,92	
574 - 594 m.o.h.	15.743	3,26	51.322	0,94	0,61	18,92	
nivå 8 - 574 m.o.h.	11.345	3,11	35.494	0,81	0,64	13,91	
T o t a l	124.468	3,39	421.034	0,94	0,79	22,32	

Malmberregning for: Strosse 5.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %		
				Cu:	Zn:	S:
648 m.o.h. - nivå 7	18.065	4,02	72.623	1,17	0,99	35,19
621 - 648 m.o.h.	19.345	3,53	68.288	1,01	1,04	25,23
594 - 621 m.o.h.	28.899	3,66	105.770	1,00	1,04	27,33
574 - 594 m.o.h.	18.333	3,60	65.999	0,89	1,00	26,20
nivå 8 - 574 m.o.h.	9.092	3,35	30.457	0,52	0,88	20,85
T o t a l	93.734	3,66	343.137	0,97	1,01	27,71

Malmberegning for: Strosse 6.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	27.187	3,57	97.059	1,90	0,40	25,56	
621 - 648 m.o.h.	29.768	3,50	104.188	1,52	0,68	24,37	
594 - 621 m.o.h.	29.287	3,50	102.506	1,14	0,93	25,20	
574 - 594 m.o.h.	19.209	3,78	72.610	0,91	1,12	30,05	
nivå 8 - 574 m.o.h.	12.611	3,83	48.300	0,62	1,27	31,48	
Total	118.062	3,60	424.663	1,32	0,81	26,63	

Malmberegning for: Strosse 7.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	35.985	3,71	133.504	1,35	0,98	28,78	
621 - 648 m.o.h.	50.691	3,53	178.939	1,54	0,71	24,98	
594 - 621 m.o.h.	28.578	3,37	96.307	1,27	0,62	21,99	
574 - 594 m.o.h.	14.820	3,60	53.352	1,20	0,70	26,22	
nivå 8 - 574 m.o.h.	8.692	3,66	31.812	1,04	0,80	28,00	
Total	138.766	3,56	493.414	1,37	0,77	25,75	

Malmberegning for: Strosse 8

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	18.517	4,06	75.179	0,70	1,26	36,43	
621 - 648 m.o.h.	30.831	3,81	117.466	0,84	1,19	30,57	
594 - 621 m.o.h.	40.883	3,64	148.814	0,96	0,61	27,36	
574 - 594 m.o.h.	24.512	3,70	90.694	0,86	0,76	28,88	
nivå 8 - 574 m.o.h.	14.228	3,77	53.640	0,81	0,62	30,63	
Total	128.971	3,77	485.793	0,86	0,88	30,18	

Malmberedning for: Strosse 9, vestlige halvpart.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	6.964	4,18	29.110	0,86	1,41	39,74	
621 - 648 m.o.h.	8.494	3,92	33.296	0,98	1,12	34,66	
594 - 621 m.o.h.	8.100	3,79	30.699	1,00	0,63	30,30	
574 - 594 m.o.h.	5.850	3,95	23.108	1,00	0,29	34,06	
nivå 8 - 574 m.o.h.	4.883	4,12	20.118	0,91	0,16	38,36	
T o t a l	34.291	3,98	136.331	0,95	0,79	35,21	

Malmberedning for: Feste mellom strosse 1 og 2

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	15.110	4,18	63.160	1,25	1,05	39,87	
621 - 648 m.o.h.	23.545	4,06	95.593	1,22	1,11	36,33	
594 - 621 m.o.h.	11.765	3,71	43.648	1,74	0,99	31,20	
574 - 594 m.o.h.	3.455	3,62	12.507	1,76	0,93	27,59	
nivå 8 - 574 m.o.h.	2.950	3,42	10,089	1,76	0,71	22,72	
T o t a l	56.885	3,97	224.997	1,38	1,04	35,23	

Malmbergrning for: Feste mellom strosse 2 og 3.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %		
				Cu:	Zn:	S:
648 m.o.h. - nivå 7	8.245	3,90	32.155	0,89	1,36	32,79
621 - 648 m.o.h.	15.110	4,06	61.346	1,37	1,39	36,94
594 - 621 m.o.h.	12.220	3,94	48.146	0,97	1,35	34,65
574 - 594 m.o.h.	6.450	3,76	24.252	0,94	1,15	29,71
nivå 8 - 574 m.o.h.	4.250	3,40	14.450	0,92	1,06	24,39
Total	46.275	3,91	180.349	1,08	1,32	33,61

Malmberegning for: Feste mellom strosse 3 og 4.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	10.003	3,64	36.410	1,66	0,86	27,34	
621 - 648 m.o.h.	10.585	3,56	37.682	1,24	0,88	24,93	
594 - 621 m.o.h.	7.763	3,33	25.850	1,12	0,77	21,41	
574 - 594 m.o.h.	4.050	3,16	12.798	1,43	0,42	18,41	
nivå 8 - 574 m.o.h.	2.550	3,12	7.956	1,55	0,25	14,55	
T o t a l	34.951	3,46	120.696	1,38	0,76	23,53	

Malmbergring for: Feste mellom strosse 4 og strosse 5.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	10.330	3,92	40.494	0,74	1,19	33,70	
621 - 648 m.o.h.	11.629	3,37	39.189	0,86	1,07	22,56	
594 - 621 m.o.h.	12.608	3,33	41.986	0,92	1,07	21,39	
574 - 594 m.o.h.	7.679	3,21	24.648	0,75	0,95	17,50	
nivå 8 - 574 m.o.h.	5.408	3,06	16.547	0,48	0,69	11,61	
T o t a l	47.654	3,44	162.864	0,79	1,04	23,15	

Malmberegning for: Feste mellom strosse 5 og 6.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	5.455	3,83	20.892	1,79	0,87	30,57	
621 - 648 m.o.h.	6.156	3,47	21.362	1,14	0,99	23,85	
594 - 621 m.o.h.	9.881	3,66	36.163	1,00	0,95	26,73	
574 - 594 m.o.h.	5.775	3,68	21.252	0,90	1,06	27,82	
nivå 8 - 574 m.o.h.	4.200	3,54	14.868	0,58	1,09	25,00	
Total	31.467	3,64	114.537	1,10	0,98	26,88	

Malmberegning for: Feste mellom strosse 6 og 7.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %			
				Cu:	Zn:	S:	
648 m.o.h. - nivå 7	18.029	3,50	63.100	1,86	0,52	24,26	
621 - 648 m.o.h.	23.174	3,44	79.717	1,75	0,49	22,87	
594 - 621 m.o.h.	14.105	3,42	48.238	1,22	0,67	22,75	
574 - 594 m.o.h.	7.245	3,53	25.575	0,91	0,84	24,98	
nivå 8 - 574 m.o.h.	4.095	3,62	14.824	0,67	0,88	26,73	
Total	66.648	3,47	231.454	1,51	0,60	23,70	

Malmberegning for: Feste mellom strosse 7 og 8.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %		
				Cu:	Zn:	S:
648 m.o.h. - nivå 7	7.613	4,02	30.602	0,60	1,50	35,72
621 - 648 m.o.h.	12.553	3,67	46.069	1,03	0,98	28,27
594 - 621 m.o.h.	16.334	3,56	58.148	1,08	0,49	25,61
574 - 594 m.o.h.	9.014	3,66	32.992	0,85	0,77	28,04
nivå 8 - 574 m.o.h.	2.993	3,74	11.192	0,73	0,93	29,52
T o t a l	48.507	3,70	179.003	0,93	0,87	28,76

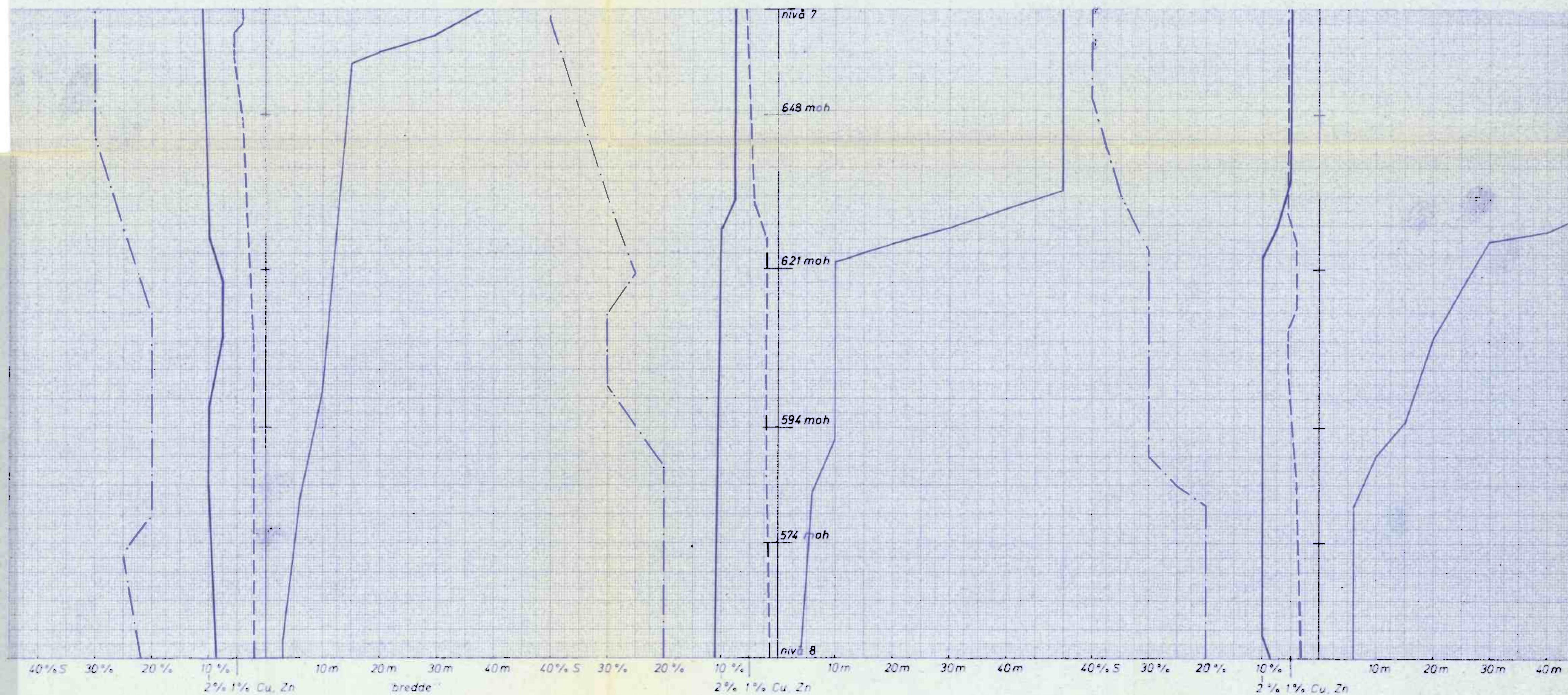
Malmberegning for: Feste mellom strosse 8 og 9.

B l o k k :	Volum m ³ :	Sp.v. kg/dm ³	Tonn i blokk:	Gehalter i %		
				Cu:	Zn:	Si:
648 m.o.h. - nivå 7	4.880	4,07	19.862	1,00	1,70	37,03
621 - 648 m.o.h.	6.750	4,08	27.540	1,00	1,51	37,25
594 - 621 m.o.h.	6.314	4,08	25.761	0,99	1,03	51,34
574 - 594 m.o.h.	4.000	4,09	16.360	0,93	0,49	37,50
nivå 8 - 574 m.o.h.	4.000	4,02	16.080	0,87	0,25	36,94
Total	25.944	4,07	105.603	0,97	1,08	37,22

vestlig festekant (Y +309)

senterlinje (Y +276,5)

östlig festekant (Y +247)



Tegnforklaring:

Gehalter:	Bredde:
— Cu	— Malmbredde
--- Zn	--- Magnetitt
— S	

Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
			Målestokk	Tegn. m og 80
			1:500	30 & 10
			Avd. Gr.	
			Erstatning for:	
			Erstatning av:	

STROSSE 1

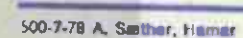
Profiler for malmberegning

Folldal Verk A/s
Folldal

Sym- bol Rute Forandringer / Beskrivelse

Tegn. G.k. Dat.

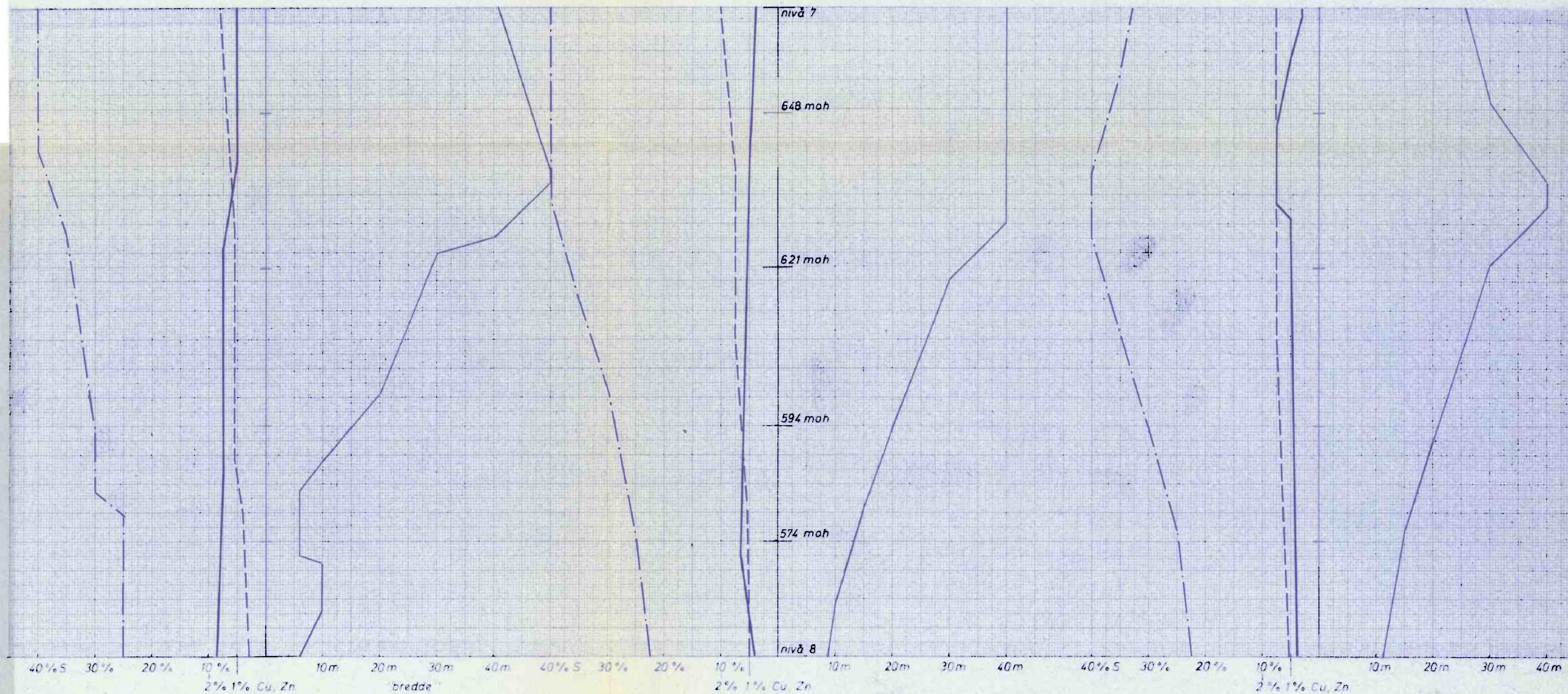
östlig festekant



vestlig festekant (Y +227)

senterlinje (Y +194,5)

östlig festekant (Y +162)



Tegnforklaring:

Gehalter:

Bredde:

— Cu — Malmbredde
 - - - Zn - - - Magnetitt
 — S

Nr.	Aut.	Gjenstand	Materiale	Merknad
			Målestokk	Tegn. 1:500
			Avd. Gr.	50 & 100
			Erstatning for	
			Erstattet av	

STROSSE 2

Profiler for malmberegning

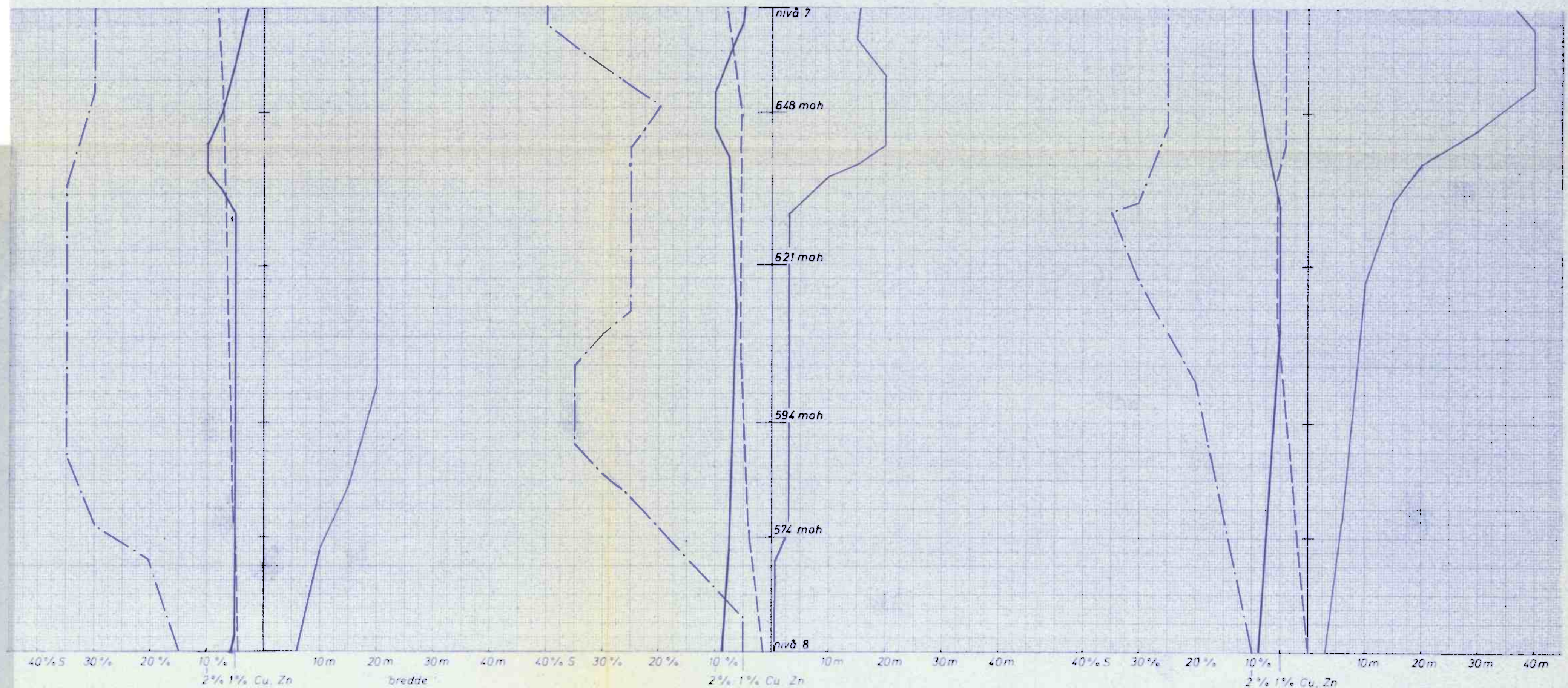
Folldal Verk A/s
 Folldal

Sym- bol Rute Forandringer Beskrivelse Tegn G.kj. Dat.

vestlig festekant (Y +142,5)

senterlinje (Y +109)

östlig festekant (Y +76,5)



Tegnforklaring

Gehalter	Bredde
— Cu	— Malmbredde
- - - Zn	- - - Magnetitt
— S	

Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
			Målestokk	Tegn. 1:500
			Avd. Gr.	Erstatning for
			Erstatet av	

STROSSE 3

Profiler for malmberegning

Folldal Verk A/s
Folldal

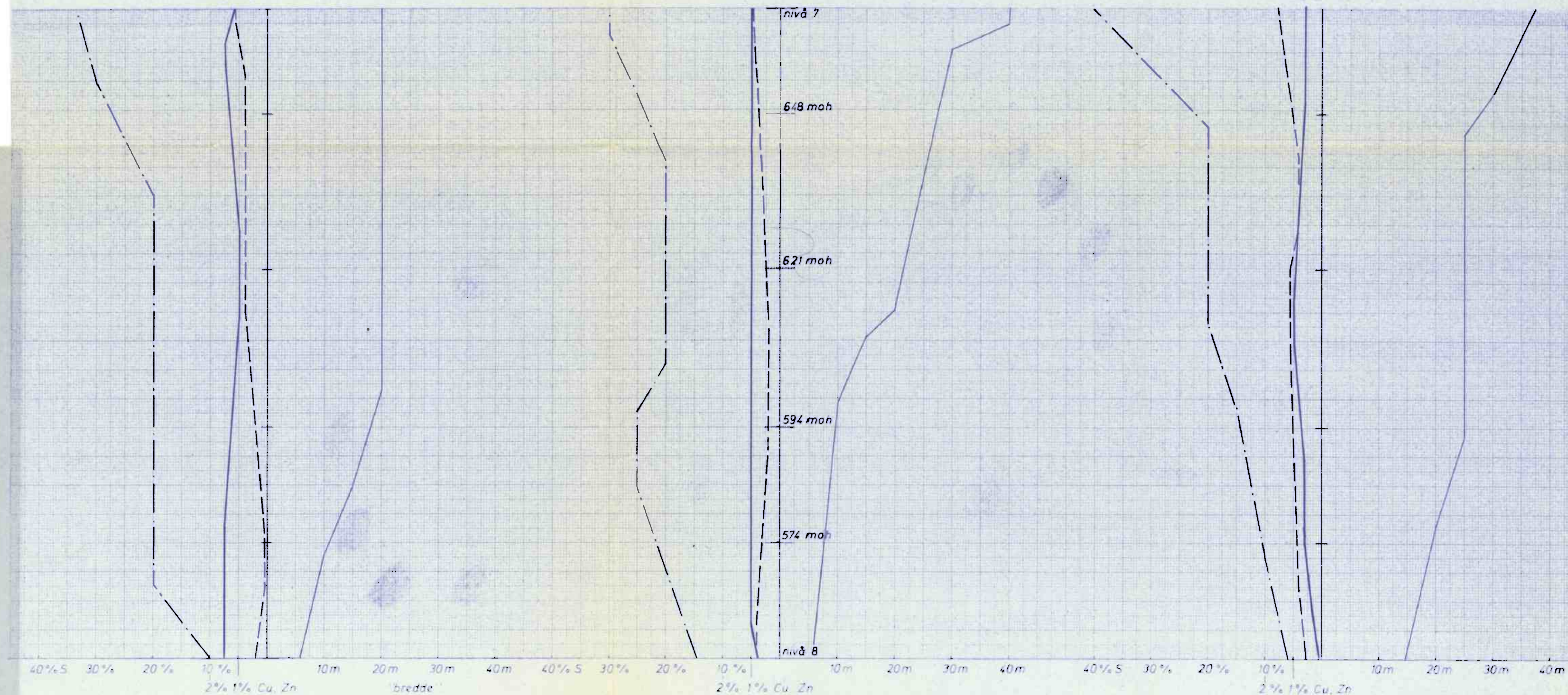
Sym- Rute Forandringer Beskrivelse

Tegn G.kj. Dat.

vestlig festekant (Y +57)

senterlinje (Y +29,5)

östlig festekant (Y +1,5)



Tegnforklaring:

Gehalter:

Bredde:

— Cu
 - - - Zn
 — S

— Malmbredde
 - - - Magnetitt

Nr.	Ans.	Gjenstand	Materiale	Merknad
			Målestokk	Tegn. 1:500
			Avd. Gr.	Erstatning for:
				Erstatet av:

STROSSE 4

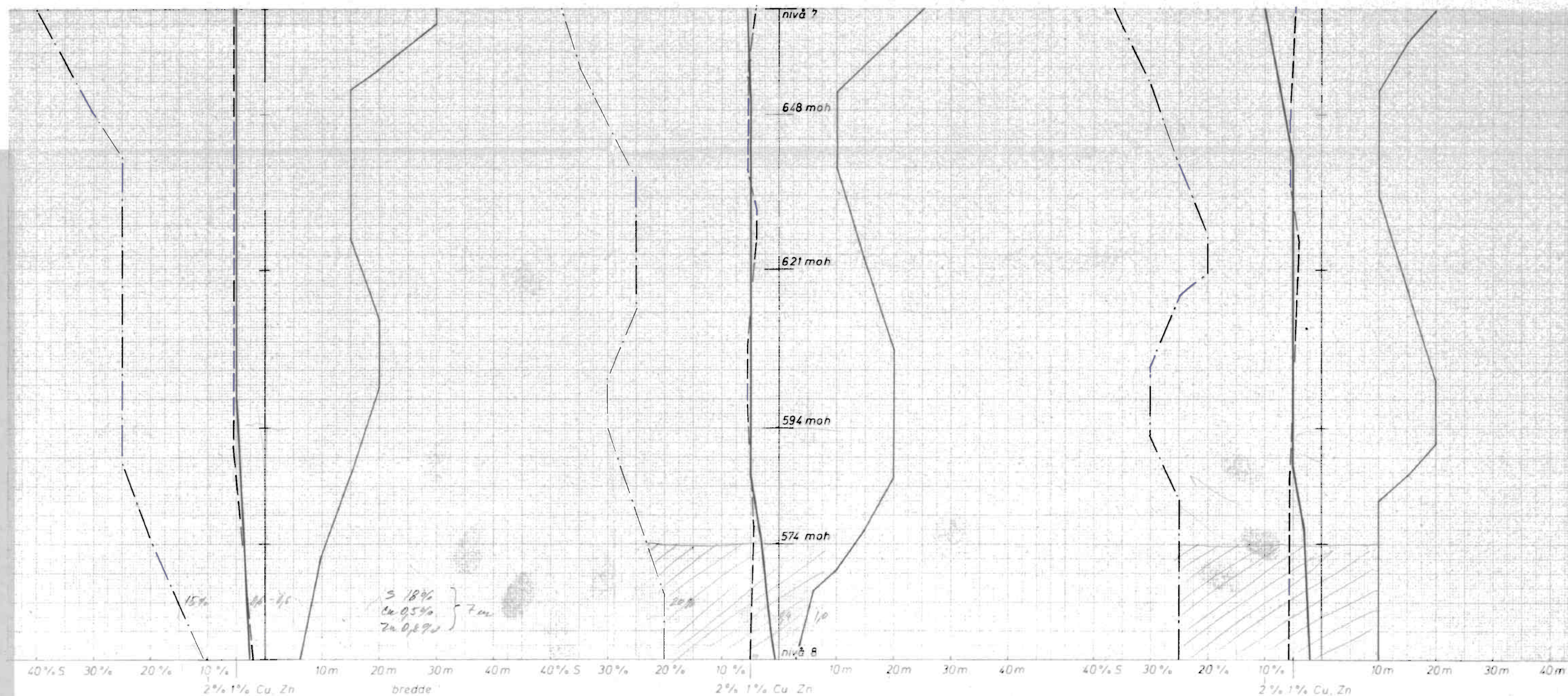
Profiler for malmberegning

Folldal Verk A/s
 Folldal

Symbol Rute Forandringer/Beskrivelse

Tegn G.kj. Dat.

östlig festekant (Y ÷ 79,5)



———— Malmbredde
----- Magnetitt

S 27,1 → 21,7 } str 5+6
Cu 0,6 → 948 } oktober 81
Z 9,65 → 968

25% S } 18
0.85 Cu }
1.0 Zn }

Tegn G.kj. Dar.

Nr.	Aant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
			Målestokk	Tegn.
			1:500	Kb.
				G.kl.
			Avd., Gr.	
			Erstatning for:	
			Erstattet av:	

STROSSE 5

Profil for malmberegning

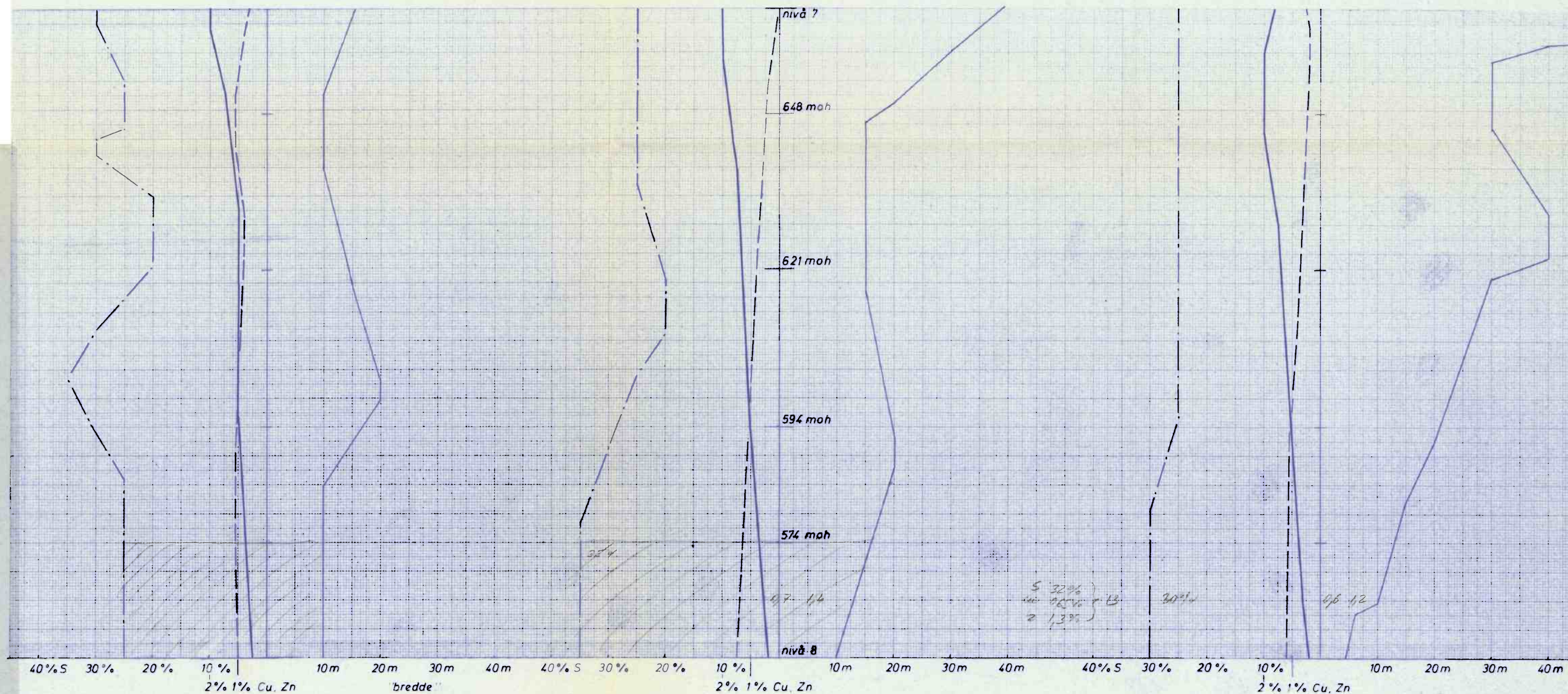
Folldal Verk A/s

Folldal

vestlig festekant (Y ÷ 100,5)

senterlinje (Y ÷ 129)

østlig festekant (Y ÷ 157,5)



Tegnforklaring:

Gehalter:

Bredde:

— Cu — Malmbredde
 --- Zn --- Magnetitt
 — S

28% S } 15
 0,9 Cu
 1,2 Zn

sym- Rute Forandringer/Beskrivelse Tegn G.kj. Dat.

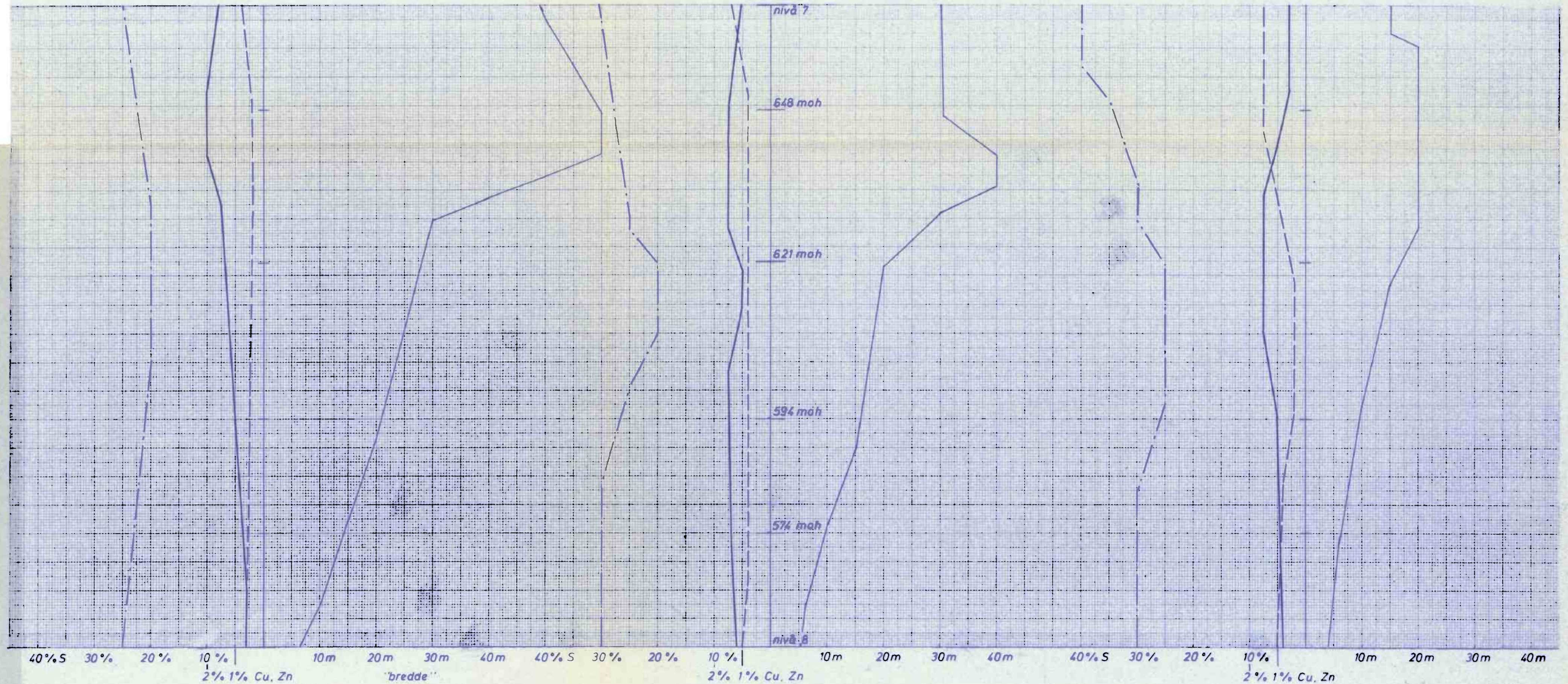
Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
			Målestokk	Tegn. 0.0/ 80
				1 : 500
			Avd. Gr.	G.kj. su & ik
			Erstatning for:	
			Erstattet av:	

STROSSE 6
 Profiler for malmberegning
 Folldal Verk A/s
 Folldal

vestlig festekant (Y ÷ 178)

senterlinje (Y ÷ 206,5)

östlig festekant (Y ÷ 235)



Tegnforklaring:

Gehalter:	Bredde:
— Cu	— Malmbredde
- - - Zn	- - - Magnetitt
— S	

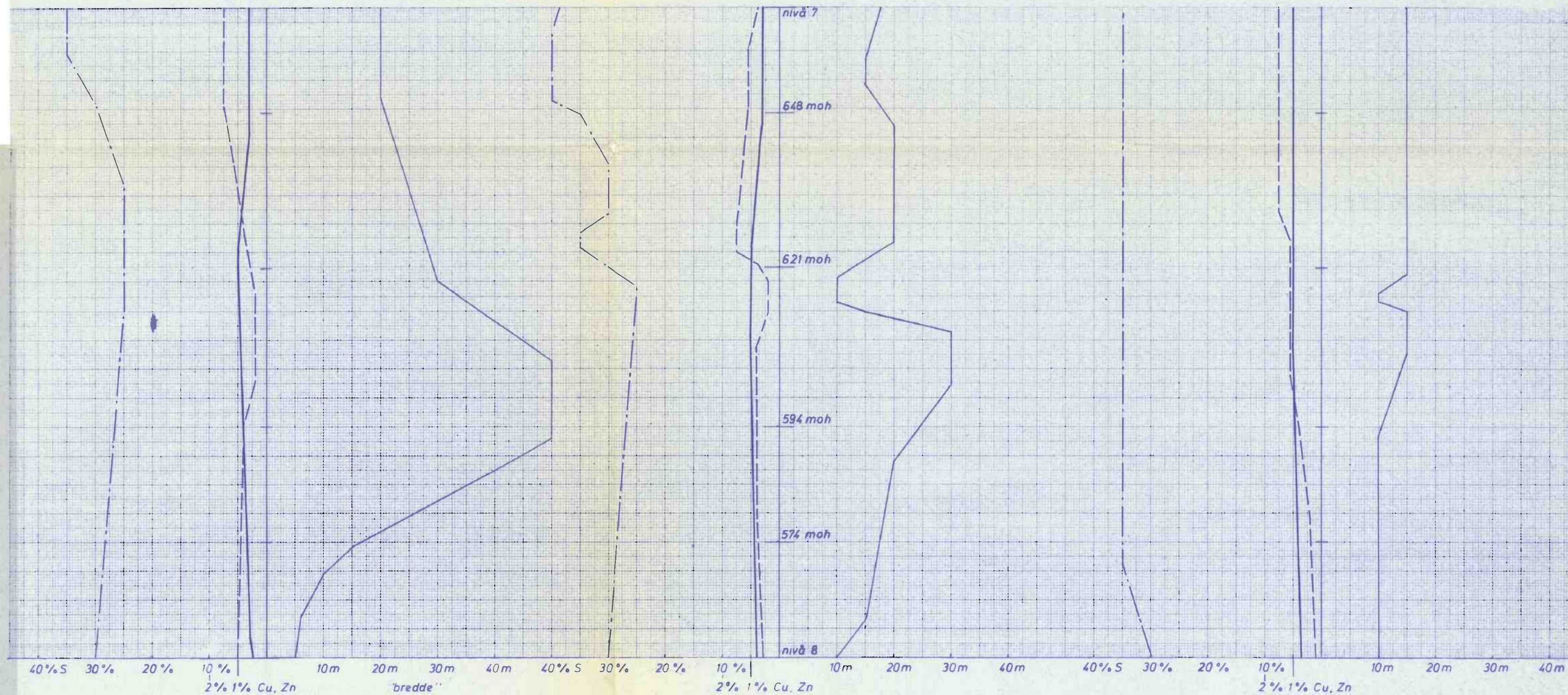
Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merkeid
STROSSE 7 Profiler for malmberegning Folldal Verk A/s Folldal			Målestokk:	Tegn. o.o./ 80
			1 : 500	su & ik
			G.kj.	
			Avd., Gr.	
			Erstatning for:	
			Erstattet av:	

Sym-bol	Rute	Forandringer/Beskrivelse	Tegn	G.kj.	Dat.

vestlig festekant (Y ÷ 256)

senterlinje (Y ÷ 285)

östlig festekant (Y ÷ 314)



Tegnforklaring:

Gehalter:

Bredde:

— Cu
- - - Zn
— S

— Malmbredde
- - - Magnetitt

Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
			Målestokk	Tegn. o.o. 80 su & k
			Avd./Gr.	
			Erstatning for:	
			Erstattet av:	

STROSSE 8
Profiler for malmberegning
Folldal Verk A/s
Folldal

Sym- bol Rute Forandringer/Beskrivelse

Tegn. G.kj. Dat.