

NORRA BERGMÄSTARDISTRIKTET	
Dnr	52-295/93 ✓
Ink.	93-12-01
Bm	

Karta

över

Stekenjokkgruvan

belägen inom

Vilhelmina kommun i Västerbottens län

upprättad enligt

äldre kartor och mätningar avslutade den 1 december 1993

av

Carl Boman

Carl Boman

Behörig gruvmätare

SKT ARKIV 30

UMBA 1989

Innehållsförteckning:

A-4 dokument

Titelblad	1 blad
Innehållsförteckning	4 blad
Lägesbeskrivning	2 blad
Geologisk beskrivning	1 blad
Kvarstående malm. Halter och kvantiteter	1 blad
Historisk beskrivning	1 blad
Brytningsteknisk beskrivning	1 blad
Bedömning av risk för sättningar i dagen	1 blad
Anrikningsteknisk beskrivning	1 blad
Gruvrättslig beskrivning	1 blad
Beskrivning av koordinatsystem	2 blad
Koordinatförteckning stoppunkter i dagen	1 blad
Geologiskt beteckningsschema	1 blad
Borrhålsprotokoll och analysintyg för 326 diamant- borrhål samlade i 3 st A-4 pärmar	

A-1 kartblad

Kartbladen är där ej annat anges uppritade i skala 1:500 på papper
Liber 190 i format A-1 och levereras i 6 st. mappar enligt nedan.

Mapp 1/6	Titelblad	1 blad
	Översiktskarta i skala 1:10000	1 blad
	Översiktskarta dagöppningar i skala 1:2000	1 blad
	Horizontalskärningar:	25 blad
	58 m, 64 m, 68 m, 75 m, 82 m, 85 m, 91 m, 108 m, 112 m, 120 m, 128 m, 132 m, 137 m, 142 m, 143 m, 147 m, 150 m, 162 m, 167 m, 172 m, 175 m, 220 m, 190 m, 200 m, 210 m.	
	Horizontalprojektioner:	20 blad
	Ramper i område 4: 65 m - 105 m, 90 m - 108 m, 99 m - 118 m, 124 m - 145 m, 140 m - 160 m.	
	Ramp 1 och ramp 3: 0 m - 55 m, 43 m - 105 m, 143 m - 187 m, 185 m - 228 m, 210 m - 290 m, 320 m - 420 m.	
	Pos. 33: 95 m - 135 m.	
	Pos. 21 och pos. 22: 135 m - 170 m.	
	Strossområde: 135 m - 190 m.	
	Undersökningsort 200 m: 192 m - 203 m.	
	Pos. 90: 210 m - 230 m.	
	Rum 1350: 205 m - 214 m.	
	Anslutning mot södra gruvan: 370 m - 430 m.	

NORRA BERGMÄSTARDISTRIKTET	
Dnr	52-295/93
Ink.	93 12 0 1
Bm	

Mapp 2/6

Tvärprofiler

48 blad

Y 7080, Y 7100, Y 7120, Y 7140, Y 7160, Y 7180, Y 7200,
Y 7220, Y 7240, Y 7260, Y 7280, Y 7300, Y 7320, Y 7340,
Y 7360, Y 7380, Y 7400, Y 7420, Y 7460, Y 7480, Y 7500,
Y 7520, Y 7540, Y 7560, Y 7580, Y 7600, Y 7620, Y 7640,
Y 7680, Y 7700, Y 7720, Y 7740, Y 7460, Y 7480, Y 7500,
Y 7520, Y 7540, Y 7560, Y 7580, Y 7600, Y 7620, Y 7640,
Y 7660, Y 7680, Y 7700, Y 7720, Y 7740, Y 7760, Y 7780,
Y 7800, Y 7820, Y 7840, Y 7860, Y 7880, Y 7900, Y 7920,
Y 7940, Y 7960, Y 7980, Y 8000, Y 8020.

Mapp 3/6

Tvärprofiler

48 blad

Y 8050, Y 8080, Y 8110, Y 8140, Y 8170, Y 8200, Y 8215,
Y 8230, Y 8260, Y 8280, Y 8300, Y 8320, Y 8340, Y 8360,
Y 8380, Y 8400, Y 8420, Y 8440, Y 8460, Y 8480, Y 8500,
Y 8520, Y 8540, Y 8560, Y 8580, Y 8600, Y 8625, Y 8645,
Y 8655, Y 8685, Y 8715, Y 8745, Y 8758, Y 8775, Y 8792.5,
Y 8810, Y 8837, Y 8865, Y 8890, Y 8920, Y 8940, Y 8960,
Y 8980, Y 9000, Y 9020, Y 9040, Y 9060, Y 9085.

Mapp 4/6

Dagbrott

Tvärprofiler

17 blad

8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.

Horizontalskärningar:

2 blad

30 m, 40 m.

Topografiskt dagblad:

2 blad

Mapp 5/6

Södra delen

Tvärprofiler

38 blad

Y 50750, Y 50860, Y 50880, Y 50960, Y 50980, Y 51000,
Y 51020, Y 51040, Y 51120, Y 51160, Y 51200, Y 51240,
Y 51360, Y 51480, Y 51600, Y 51720, Y 51840, Y 51960,
Y 52040, Y 52080, Y 52180, Y 52200, Y 53220, Y 53320,
Y 52560, Y 52680, Y 52800, Y 52920, Y 52940, Y 52960,
Y 52980, Y 53000, Y 53020, Y 53040, Y 53060, Y 53080,
Y 53100, Y 53120.

Horisontalprojektioner: 6 blad

405 m - 450 m, 450 m - 500 m, 500 m - 560 m, 550 m - 590 m,
500 m - 560m, 570 m - 610 m.

Horisontalskärning: 1 blad

575 m

Borrhålsblad: 2 blad

Y 51240 - Y 51960, Y 52080 - Y 52800

Mapp 6/6

Levi-malmen

Tvärprofiler 7 blad

Y 500, Y 525, Y 550, Y 575, Y 600, Y 625, Y 650, Y 670, Y 700.

Horisontalprojektion: 1 blad

Dagen - 22 m.

SGU-material:

Som bilaga till slutkartan bifogas 7 st A2-pärmar med borrhålskartor, tvärprofiler och geologiska tolkningar som utgjort underlag för SGU:s malmberäkningar av Norra och Södra delarna av Stekenjokkmalmen 1966, 1972 och 1982 samt Levimalmen 1966, 1977, 1980 och 1984.

Tillhörande borrhålsinformation i form av karteringsprotokoll och analysintyg 12 st A4-pärmar översändes separat från SGU

STEKENJOKKGRUVAN

NORRA BERGMÄSTARDISTRIKTET	
Dnr	52-295/93
Ink.	93 12 0 1
Bm	

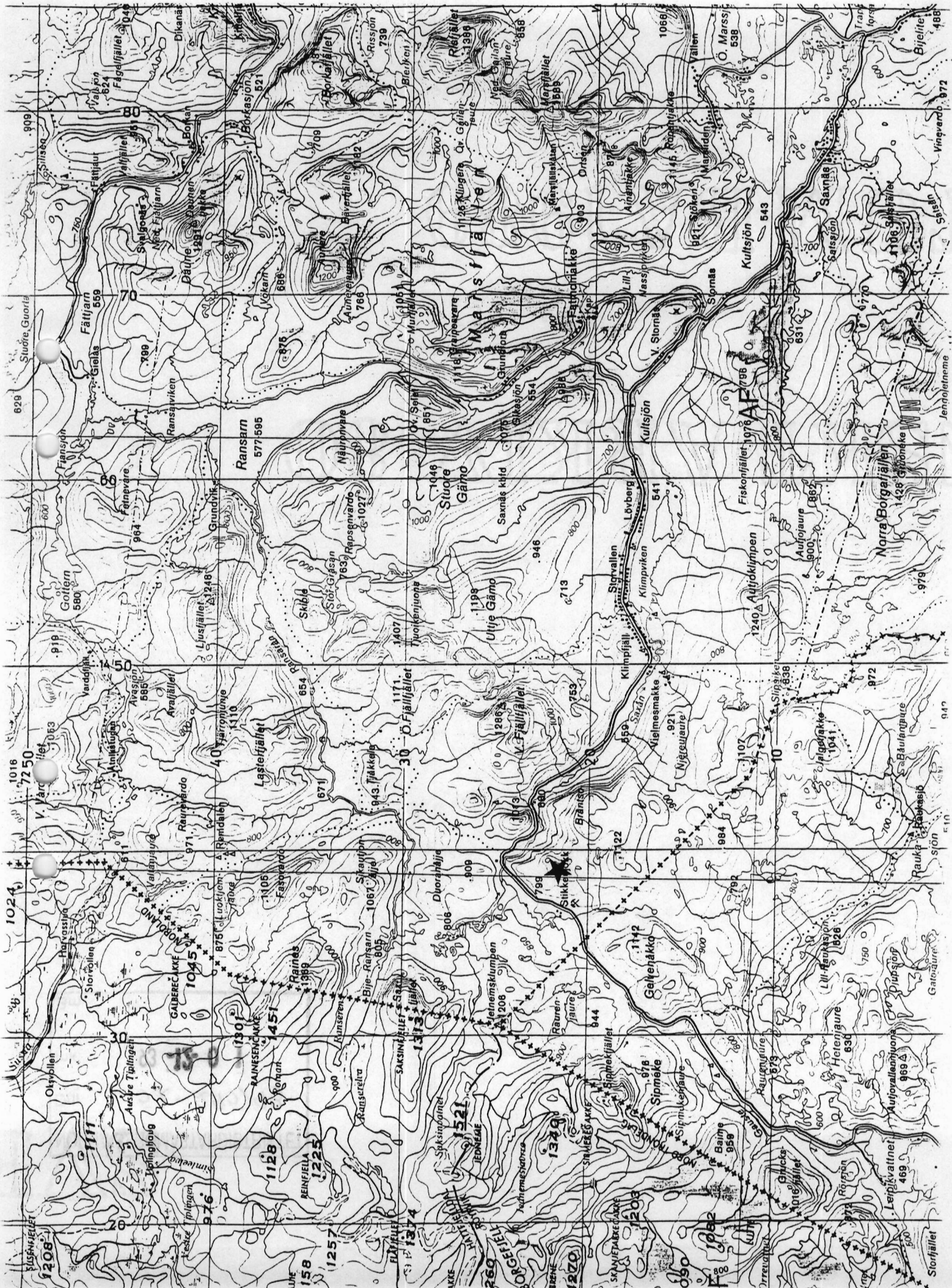
Lägesbeskrivning

Stekenjokkgruvan är belägen på kronoöverloppsmarken inom Vilhelmina kommun och ligger ca. 25 km väster om Klimpfjäll, på gränsen mot Jämtland och ca. 10 km öster om riksgränsen mot Norge.

Läget framgår av bifogade översiktskarta i skala 1:250 000

Skala 1:250 000

1 cm = 2500 m på karten



Geologisk beskrivning:

Bergarter och stratigrafi.

Fjällkedjans bergarter som är av kambro-silurisk ålder kan indelas i tektoniska enheter, skällor.

Stekenområdet utgör en mindre enhet, Stikkeskållan, inom Kölis skällkomplex med lågmetamorfa vulkanisk-sedimentära bergarter. Genom flacka förkastningar, överskjutningar, har bergarterna förflyttats i östlig riktning mer än 100 kilometer.

Den stratigrafiska uppbyggnaden kring malmerna är från yngre till äldre som nedanstående schema:

Kvartskeratofyr, delvis tuffitisk
Grafitfyllit m. gabbrointrusioner
Massiv sulfidmineralisering
Kvartskeratofyr, omvandlad och med sulfidimp.
Kvartskeratofyr

Stekenjokk- och Levimalmerna utgör litologiska enheter inom de övre 100 metrarna av kvartskeratofyren som har en stratigrafisk mäktighet av c:a 650 meter.

Kvartskeratofyren är av vulkaniskt ursprung, sannolikt en tuff avsatt i marin miljö. Till följd av omlagring har den inslag med tuffitisk karaktär. I kontakten mot den massiva mineraliseringen är den hydrotermalt omvandlad till klorit-sericitkvartsit med impregnation av koppar- och svavelkis.

Den massiva sulfidmineraliseringen är stratabunden och utgörs av ett kemiskt sediment som till största delen består av svavelkis.

Grafitfylliten är ett metasediment med hög halt av organiskt kol som avsatts på den massiva mineraliseringen. I kontaktzonen uppträder sekundärt mobiliserad kopparkis som sprickfyllnad. I och i anslutning till grafitfylliten uppträder en lagergång med gabbroid sammansättning. Avsättningen av stratabunden massiv sulfidmineralisering och grafitfyllit i den övre delen av kvartskeratofyren markerar en lugn fas i slutskedet av en period med vulkanisk aktivitet.

Strukturgeologi

Lagerföljden har deformerats av flera veckfaser. Veckmönstret domineras av liggande isoklinala veck som deformerats av veck riktade i NN - SSV och med branta axelplan.

Malmgeologi

Malmerna har bildats genom utfällning av sulfider från hydrotermala lösningar i marin miljö. Sulfiderna har dels avsatts som massiv mineralisering på dåvarande havsbotten, dels som impregnation i de spricksystem genom vilka lösningarna transporterades.

Den massiva mineraliseringen domineras av svavelkis med impregnation av kopparkis, zinkblände och blyglans samt spår av arsenikkis och guld-silver mineral. Impregnationsmineraliseringen består vanligen av svavelkis samt något magnetkis och kopparkis.

Den massiva mineraliseringen har en metallzonering både vertikalt och lateralt. Vertikalt är kopparkis anrikad i den stratigrafiskt undre delen och bly och zink i den övre. Den laterala zoneringen visar ökande halter av zink, bly och silver i Stekenjokks malmhorisont mot söder samtidigt som svavelkis och kopparkis minskar. Detta indikerar att det undersökta södra området utanför brytningspositionerna utgör mineraliseringssystemets randzon.

Malmkropparnas geometri som är komplicerade och återspeglar områdets tektonik demonstreras bäst i vertikalt snitt, se slutkartans tvärprofiler.

Kvantiteter och halter**Stekenjokkgruvan**

Uppfordrade kvantiteter med halter enligt anrikningsverkets produktredovisning är:

Ton	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Zn %	Pb %	S %
8075283	0,4	43	1,49	3,51	0,3	19

Pb- och S-halter är uppskattade.

Kvarstående restmalm fördelad på 10-talet positioner under jord är beräknad till:

Ton	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Zn %	Pb %	S %
605000	0,3	85	1,40	4,56	1,00	15,3

Kvantiteter och halter i kvarstående pelare, pelarbalkar och mellanskivor uppskattas till:

Ton	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Zn %	Pb %	S %
600000	0,3	40	1,5	3,5	0,2	22

Vid undersökningen av Stekenjokks malmhorisont söderut uppslötts två malm-kroppar, position 120 inom profilområdet 2560-1360 och position 130 inom profilområdet 1240-750. Kvantiteter och halter är beräknade till:

Pos	Ton	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Zn %	Pb %	S %
120	490000	0,3	101	1,31	6,12	1,25	15,3
130	530000	0,3	117	1,04	5,82	1,54	11,8

Levimalmen

Provbrytning omfattar 15000 ton. Halterna på uppfordrad malm finns ej redovisad. Kvarvarande kvantitet och halter, som är att betrakta som marginalmalm, uppskattas till:

Ton	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Zn %	Pb %	S %
2800000	0,2	25	0,9	1,5		14

Litteratur

Zachrisson, E., 1971, The structural setting of the Stekenjokk ore bodies, central Swedish Caledonides: ECON. GEOL., v. 66, p. 641-652.

-----1984, Lateral metal zonation and stringer zone development, reflecting fissure-controlled exhalations at the Stekenjokk-Levi stratabound sulfide deposit, central Scandinavian Caledonides: ECON. GEOL., v. 79, p. 1643-1659.

Historisk beskrivning

Stekenjokkmalmen upptäcktes i fast klyft år 1918. Under åren 1918-1921 utfördes en första bormningsinsats. Den huvudsakliga diamantbormningen i området utfördes åren 1952-1966 med mer än 60000 m. År 1953 hittades Levimalmen vid diamantbormningar mot geofysiska anomalier.

På uppdrag av Kungliga kommerskollegium genomförde Boliden Gruv AB förberedande projektering, gruvundersökning och anrikningstekniska undersökningar av Stekenjokkmalmen under åren 1963-1967. Gruvundersökningen omfattade bla schaktsänkning, tillredning av 160, 200 och 220 m nivåer samt utgående från dessa provbrytning av ett antal strossar i malm.

LKAB, som fick i uppdrag att utarbeta driftsförslag, bedömde att fyndigheten inte kunde ge företagsekonomisk lönsamhet, varpå projektet lades ner. Av arbetsmarknadspolitiska skäl beslöts emellertid att starta gruvdrift och Boliden antogs som arrendator.

Malmbasen beräknades till 8 Milj ton och årsproduktionen sattes till 400 kton vilket medförde att verksamheten skulle räcka i 20 år.

Fyndigheten beräknades vara i drift 1978 till ett investeringsbehov av 130 milj kr i 1972 års penningvärde. I avtalet ingick att staten skulle bidra med 27 milj kr.

Med staten som ägare och Boliden som arrendator startades utbyggnad för gruvverksamhet 1973. Anläggningen av gruvan tog 3 år och kostade 170 milj kr.

Produktionen i anrikningsverket påbörjades våren 1976.

Pga lönsamhetsskäl ökades produktionen till 600 kton/år.

Åren 1982-1983 genomfördes en provbrytning av den närbelägna Levimalmen.

Stekenjokkmalmens fortsättning mot söder undersöktes under åren 1983-1987. Undersökningen omfattade över 3000 meter rampdrivning och mer än 22000 m diamantbormning.

Merparten av uppfordrad malm har brutits under jord och en mindre del i dagbrott.

Brytning och anrikning avslutades i nov 1988 och totalt hade då 7,1 milj ton malm brutits. Sista året drevs verksamheten med anslag från staten.

NORRA BERGMÅSTARDISTRIKTET	
Dnr	52-295/93
Ink.	93-12-01
Bm	

Brytningsteknisk beskrivning

Stekenjokkgruvan

NORRA BERGMÅSTARDISTRIKTET	
Dnr	52-295/93
Ink.	93-12-01

Den intensivt veckade malmen ledde till att uppborring av malmen med 20 m profilavstånd måste göras innan brytning kunde påbörjas.

Malmen tillreddes med inslag från huvudrampen som började i dagen och följde malmstråket från c:a 80 m nivå och nedåt. Rampen hade förbindelse med huvudschaktet på 200 och 220 m nivåer.

Malmen som i medeltal fältstupade 13° mot söder bröts med 3 olika metoder

Malmens daggående i norr bröts som dagbrott ned till 65 m djup.

Det flackare och tunnare partiet norr om schaktet, område 1252, har brutits med parallella 7 m breda strossar.

Övriga delar har till största delen brutits med igensättning, 5 m höga skivor och 7 x 7 m pelare avsatta i ett mönster 20 x 20 m. I några få brantstående partier har tillämpats något storskaligare teknik, i form av Rill Mining under dagbrottsbotten och skivpallbrytning i någon del av område 8050.

Utbrutna delar av gruvan är återfyllda förutom de sist uttagna skivorna. Fyllningsmaterialet består av natursand, cyklonerad anrikningssand (huvuddelen) och tillredningsgråberg. Dagbrottet har fyllts med totalavfall från anrikningsverket. Före fyllningen av dagbrottet gjöts förbindelsen till underjordsgruvan igen med en 1,5 m tjock betongvägg.

Produktionen har flutit utan några större hållfasthetsproblem. Slätsprängning, skrotning och systembultning har varit tillräckligt i de flesta fall.

Befarade hållfasthetsproblem i svartskiffern har lösts med ovanstående åtgärder. I huvudrampen nedom 400 m nivå har smällbergsproblem lösts genom systembultning och betongsprutning. Uteblivna hållfasthetsproblem torde förklaras av den intensiva veckningen som förmodligen ökat hållfastheten.

Under sista året rapporterades berghållfasthetsproblem i det djupaste belägna produktionsområdet med > 500 m bergtäckning.

Gruvan har ventilerats med 2 tilluftsschakt och 3 frånluftsschakt som alla går upp i dagen.

Andra öppningar till dagen består av dagbrottet, huvudschaktet, buffertficka för återfyllningssand ned till 60 m nivå samt rampmykning.

Levimineraliseringen

Under 1982 genomfördes en provbrytning i Levifyndigheten. Provbrytningen omfattade rampnedfart och ortdrivning i malm men avbröts då mäktigheten var avsevärt mindre än den malmtolkning som gjorts på grundval av diamantborrhål och dessutom veckad i likhet med Stekenjokkmalmen.

Totalt bröts 10 kton Levimalm.

NORRA BERGMÅSTARDISTRIKTET	
Dnr	52-295/93
Ink.	93-12-01
Bm	

Slutkarta - Stekenjokk
Bedömning av rasrisk i dagen

Risken för ras eller sättningar upp till dagytan bedöms vara minimal.

Brytningsmetoderna som använts var rum- och pelarbrytning och uppåtgående igensättningsbrytning. Den senare brytningsmetoden innebär att utbrutna bergrum återfylls kontinuerligt med anrikningssand eller gråberg. Detta innebär att inga stora utrymmen lämnas öppna och risken för ras upp till dagen elimineras. Även områdena brutna med rum- och pelarbrytning är i stor utsträckning återfyllda.

Ovanför brytningsområdena söder om schaktet är bergtäckningen så stor att sättningsrisken vid dagytan kan uteslutas helt.

Norr om schaktet förekommer brytningsområden med låg bergtäckning i anslutning till dagbrottet; dessa är återfyllda. Även dagbrottet är delvis återfyllt; resterande del av dagbrottet är vattenfylld upp till markytan. Endast smala rum- och pelarområden norr om och i närheten av schaktet är inte återfyllda. Risk för sättningar i dagen bedöms som minimal.

Daggående schakt och ventilationsstigar har byggts igen med betongplattor. Ramppåhugget har återfyllts med gråbergsmassor. Således finns inga öppna hålrum i dagen.

Anrikningsteknisk beskrivning

Stekenjokkgruvan

Mellan åren 1976 och 1988 har stekenjokkmalm anrikats i Stekenjokks anrikningsverk. Mindre kvantiteter s k Levimalm har också anrikats. I uppstartskedet bestod malmen av bitvis mycket vittrad dagbrottsmalm med bl a inslag av gedigen koppar.

Av nedanstående tabell framgår vad som utvunnits ur malmen samt sammansättning av betalbara metaller:

	kton	Au g/ton	Ag g/ton	Cu %	Zn %	Pb %	S %
malm	8075	0,4	43	1,5	3,5	0,3	21
kopparslig 494	2,1	313	20,6	8,5			
zinkslig	372				51,4		

Utbytet av metaller till betalbara produkter har varit , %:

Au	Ag	Cu	Zn
35	47	86	69

Anrikningsresultatet kännetecknas av relativt låga halter i koncentrationen beroende på malmens innehåll av spontant floterande skiffermineral samt selektivitetsproblem mot svavelkis. Utbytena av ädelmetaller, särskilt guld, var låga och zinkutbytet var lägre än normalt.

Kopparflotationen utfördes från början i kalkmiljö med bisulfit och zinksulfat som zinktryckare och amylxantat som samlare. Senare utfördes flotationen med svaveldioxid som zinktryckare. Valet av skumbildare visade sej vara av stor betydelse för selektiviteten mot grafitiskiffer. Zinkflotationen utfördes i kalkmiljö efter aktivering med kopparsulfat och xantat som samlare. Zinkkoncentratet renades i ett s k zinkreningsteg d v s genom tryckning av zink med svaveldioxid och värme varefter ett komplexkoncentrat avfloterades och återfördes till kopparflotationen. Tryckningen av den kolhaltiga skiffen utfördes med dextrin och färgämne.

Stekenjokkmalmen var den första komplexmalmen som autogenmalades. Siktanalysen var 60 % -45 µm.

Gruvrättslig beskrivning

Utmål	Tilldelat	Areal	Anvisad mark	Gruvrätt
Stekenjokk nr 1	1958-09-02	12.000		Staten 100%
Utvidgat	1963-08-07	16.000	8.000	
Markanvisning	1970-10-02		8.000 (inom utmål) 467.40 (utom utmål)	
Stekenjokk nr 2	1963-08-07	12.000	6.000	Staten 100%
Markanvisning	1970-10-02		6.000	
Stekenjokk nr 3	1963-08-07	16.000		Staten 100%
Markanvisning	1970-10-02		16.000	
Stekenjokk nr 4	1963-08-07	16.000	16.000	Staten 100%
Stekenjokk nr 5	1963-08-07	12.000	6.000	Staten 100%
Markanvisning	1970-10-02		4.4558	
Stekenjokk nr 6	1963-08-07	15.400	15.400	Staten 100%
Stekenjokk nr 7	1963-08-07	12.000	6.000	Staten 100%
Stekenjokk nr 8	1963-08-07	12.600	0.600	Staten 100%
Utvidgat	1986-11-14	13.6100		
Stekenjokk nr 9	1963-08-07	12.000	-	Staten 100%
Utvidgat	1986-11-14	14.850		
Gelvenåkko nr 1	1986-11-14	13.0900	-	Staten 100%
Utvidgat	1987-10-22	14.6900		

NORRA BERGMÄSTARDISTRIKTET	
Dnr	52-295/93
Ink.	93-12-01
Bm	

Koordinatsystem

Stekenjokksystemet

X	Y
0	0
10000	0

Rikets system 2.5 gon W 1938

X	Y
7210184.7	1452791.8
7212033.5	1442965.3

Gruvans nollpunkt ligger på 820.0 i RH 1900

Förutom Stekenjokksystemet har ytterligare två lokala system använts, dels för undersökningsrampen mot söder och dels för provbrytningen av Levi-malmen, SGU har dessutom använt ett lokalt bassystem för sina undersökningsarbeten. Relationerna mellan dessa system och Stekenjokksystemet framgår av bifogade översiktskarta.

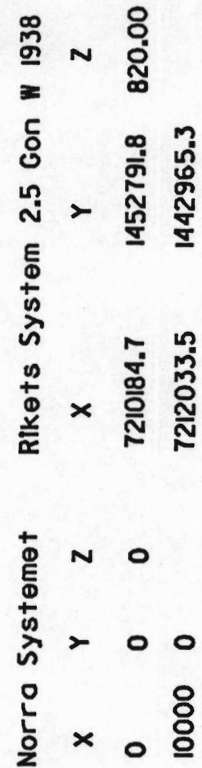
Relationerna mellan Stekenjokksystemet och det lokala profil-system som användes vid uppbörning av dagbrottsområdet framgår av horisontalbladen över dagbrottet.

NORRA BERGMÄSTARDISTRIKTET	
Dnr	52-295/93
Ink.	93-12-0 1
Bm	

Bm

Ink. 93 -12- 0 1

Bm



Stekenjokkgruvan stompunktsförteckning

Stompunkter i dagen som markerats med galvaniserade rör eller rostfria dubbar i sten eller fast berg varför de kan användas vid eventuella framtida mätningar.

Nummer	X	Y	Z
3	17928.206	7969.913	-2.940
25	17874.340	7306.060	-8.390
26	17680.170	7554.140	-18.896
27	17693.760	7766.640	-21.682
28	17656.820	7892.440	-23.922
29	17740.730	8251.280	-12.543
30	17835.600	8585.605	0.480
31	17905.700	8827.510	2.460
32	18130.355	9511.125	-1.000
33	17712.260	8088.520	-17.208

NORRA BERGMÄSTARDISTRIKTET

Dnr 52 - 295/93

Ink. 93 -12-0 1

Bm

Stekenjokkgruvan

NORRA BERGMÄSTARDISTRIKTET	
Dnr	52-295/93
Ink.	93-12-01
Bm	

Geologiska beteckningar enligt gällande normer
med följande avvikelser

16 Chert

136 Kvarts

Överbeteckningar:

18 Tuffit

141 Kloritkvartsit

Cu Kopparimpregnation

42 Keratofyr

172 Svavelkis

Zn Zinkimpregnation

57 Gabbro

42+26 Keratofyr tuffitisk

S Svavelkisimpregnation

106 Sericitkvartsit

42+47 Keratofyr porfyrisk

Q Kvarts

114 Svartskiffer

118 Kalksten

Kartografiska beteckningar enligt gällande normer
med följande avvikelser

 Tapp

 Gräns för anvisad mark