56 A4/A3
1 A2

Arkiv

Report No Bsg 84-339

LKAB-BP JOINT VENTURE - BERGSLAGEN

HÅKANSBODA - A SYNTHESIS OF THE DATA

C J Carlon
Svenska BP Mineral AB
Håksberg 1984-01-27

Copy: Stig Bjorstedt -- LKAB Prospektering AB.

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)
(Geological Survey of Sweden)

CONTENTS

	page
Summary and recommendations	1
1. Introduction	1
2. Background	1
3. Geology	2
3.1 Regional	2
3.2 Mine geology	3
3.2.1 Host rocks	3
3.2.2 The ores	3
3.2.3 The orebodies	4
4. Exploration	6
5. Further exploration	8
5.1 For	8
5.2 Against	9
6. Conclusion	9

Enclosures:

1. Simplified isometric diagram, Håkansboda
2. KOARK Report
3. GUSTAFSSON Report
4. Drill and section data
5. Note re-drilling and raising

LIST OF FIGURES

1. Håkansboda-location
2. Project area - Nora-Stråssa
3. Licence areas, Håkansboda
4. Geology
5. Geological block diagram
6. Håkansboda - orebodies
7. Surface and underground drilldata
8. Drillhole location - central oreshoots. Plan of sections
9. Section $A-A_1$
10. Section $B-B_1$
11. Section $C-C_1$
12. Section $D-D_1$
13. Håkansboda - longprofile (after S. Månsson)
14. Stråssa - Håkansboda. 255 metre level

Table 1. General assay of Håkansboda ore page 5

BP-LKAB BERGSLAGEN JOINT VENTURE

Subject: Håkansboda deposit. Synthesis of data available

Date: 1984-01-30 (30th January 1984)

By: C.J. Carlon

SUMMARY AND RECOMMENDATIONS

Previous work on the copper-cobalt-arsenic-silver-gold deposits at Håkansboda, indicate a reserve of 300.000 tonnes (grading run of mine 1.4% Cu; 12g/tonne Ag; 0.3 g/tonne Au) remaining in oreshoots above the 255 metre level. Surface drilling proves mineralization to at least 500 metres below surface, dipping SE. With the possibility of ore bearing ground below the 255 metre level; to the north and south on extensions of the Norr- and Sör gruvan oreshoots: as a sub-parallel Pb-Ag zone to the north and west of the copper orebodies, the ground could contain around 1.000.000 tonnes of ore grade material.

While possibly unfavourable in terms of current indicated reserves, discovery of ore-shoot extensions is likely, and the silver-gold content makes the ore attractive as an economic target. The mine is dewatered and accessible via the Håkansboda shaft (to 123 metres), and via the Commerce gruvan stopes and exploration tunnel from Stråssa, at 255 metres depth.

If the deposit should prove an attractive economic target on the information provided here, then exploration should commence from underground, with concurrent ore extraction of exposed oreshoots, after an agreement with SSAB.

1. INTRODUCTION

At the November 1983 BP-LKAB Joint Venture meeting a request was made for a synthesis of the Håkansboda data so that an assessment of the possibilities with regard to proceeding with exploration in the area could be made.
The synthesis is here presented, following 4 days examination of the data currently held by LKAB, and 1 day in the Håkansboda mine examining the oreshoots exposed in the 255 metre level.

The Håkansboda deposits are south of Ludvika (Fig. 1) within the BP-LKAB exploration area 'Nora-Stråssa' (Fig. 2).

2. BACKGROUND

The Håkansboda Mine was worked for copper intermittently from the 15th century, closing just before the 1st World War. From 1919-1980 it lay abandoned and flooded. Early owners were Stora Kopparberg. Between 1974-1977 the area was taken up by Gränges AB, and ground geophysical surveys were undertaken. This work was followed by surface drilling, totalling 6.600 metres.
Ore was located to at least 500 metres depth and an estimate of ore reserves calculated at 2 million tonnes of 1.2% Cu.

In 1978 Svenska Stål AB (SSAB) was formed. A government grant of 5 million kronor was obtained and an exploration level (eventually 1.400 metres long) was commenced from Strássa mine. Håkansboda Mine was dewatered, and underground drilling, totalling 4.800 metres, began from the 255 metre exploration level into and around the central ore zone.

In 1981 SSAB approached Boliden AB and Outokumpu Oy to see if either were interested in taking over the mine; for various reasons neither company seemed eager to do so.

In March 1980 LKAB Prospektering, as part of their regional exploration, approached SSAB with a view to obtaining surface survey rights in areas held on mining licence by SSAB to the SW of Håkansboda.

An agreement was reached and SSAB transferred the survey rights for 38 utmåls in what is now the 'Nora-Strássa' exploration area (Fig. 2). The Håkansboda utmåls were not included. These are shown in Fig. 3.

A new agreement was made between LKAB-SSAB in May 1983, with regard to the transferred licences. It was agreed that if mining were to take place a royalty payment of 2 Skr/tonne of ore raised should be payable, that the royalty payment could be reviewed periodically, and that the agreement stood for a period of 15 years, but not later than 2008 AD.

An approach by LKAB to SSAB in April 1983 re-Håkansboda was responded to in November 1983 with the offer of the utmåls if LKAB were interested. It is implied, but not definite, that the same conditions as before ie. royalty payment only, would apply.

The level from Strássa Mine to Håkansboda, noted above, is still open. However, Strássa remains open only as a tourist mine and it is intended that the level to Håkansboda/Blanka be blocked off "very soon".

This is the current status and the BP-LKAB response is awaited.

3. GEOLOGY

3.1 Regional

The Håkansboda sulphide deposits lie within a meta-volcanic and meta-sedimentary pile dominated by calcitic and dolomitic marble. This carbonate succession forms a belt of country up to 1.2 kms wide, running generally NE-SW for 45 kms from Strássa, SW to the area around Dalkarlsberg. Ore occurrences are known chiefly in the NE half of this belt of carbonate rocks, and its NE third lies within the Nora-Strássa exploration area, (the Siggeboda, Backadal and Lovisa Prospect areas). (Fig. 4).

There is some indication that the centre of the carbonate unit is dominantly calcitic, while the upper and lower divisions are dolomitic marbles.

Above and below the carbonate succession is a mixed meta-volcanic, dominantly metasedimentary group comprising cordierite and sillimanite gneiss, crystalline marbles, and skarn horizons and lenses.

Within this succession, structurally below the Håkansboda host metasediments, are the quartz banded iron ore and skarn iron ores in cordierite gneiss at Stråssa and Blanka.

Structurally below these units are metavolcanics (leptites) of variable character.

The whole succession is folded into a complex overfolded synform, with NE-SW axial trend and SE axial planar dip, (Fig. 5), and invaded by synorogenic red granite to the S. and S.E.

It is apparent that the host rocks of the Håkansboda deposit, on the overturned eastern limb of the fold, may be represented on the western limb in the Backadal and Lovisa areas. There is the possibility that these deposits are genetically related, and structurally continuous (?) around the fold nose, with those at Håkansboda (Fig. 5).

3.2 Mine Geology

3.2.1 Host Rocks

The dominant unit exposed in the Håkansboda Mine, and the most important ore host is the dolomitic marble. The surface exposure of this unit is shown in Fig. 7. To the west cordierite gneiss, minor fine grained feldspathic metavolcanic layers, and skarns occur as lenses and layers within a dominant carbonate unit. This succession occurs at surface immediately west of the open pits and is intersected by the mine workings on the 123 metre level, dipping ESE.

To the east the dolomitic marbles pass into calcitic marble, skarns, then quartzo-feldspathic 'leptite' layers and sillimanite gneiss.

The ore host is an amphibolite-ophicalcite (serpentinite)- dolomitic, coarse crystalline marble. Numerous, irregular skarn 'patches' and lenses are observed, bearing calc-silicate minerals, epidote, wollastonite, vesuvianite and garnet (grossular? andradite?). Three skarn types are recognesed by Koark (report appended).

1. Amphibole or diopside bearing
2. Amphibole and diopside bearing
3. 'Poly'mineral skarns, with amphibole, diopside, gehlenite, feldspar, olivine, grossular or andradite garnet and phlogapite

Retrograde metaporphism is observed, represented by chlorite, serpentinite, talc and sericite reaction rims.

3.2.2 The ores

An account of the Håkansboda mineralogy (in Swedish) is given by Koark (1981). - appended. Using this account and observations made underground, the following can be noted:

1) The ores occur as massive lenses and layers of sulphide within the host marble; as massive sulphide infilling the matrix of brecciated host rock and as schileren, streaks and disseminated sulphide impregnations. Ovoid masses of solid sulphide also occur.

2) The high grade oreshoots plunge generally S45^{o}E. They contain massive sulphide layers and streaks up to 0.3 metres thick, with layers 1-5 cms thick above and below for thickness of 1-4 metres. The high grade oreshoots now mined out are estimated to have contained 4% copper.

3) The main minerals present are:
(Most abundant): Chalcopyrite ($CuFeS_2$); Pyrrhotite (Fe_xS_{x+1}) Arsenopyrite (FeAsS); Pyrite (FeS_s); Magnetite (Fe_3O_4), Molybdenite (MoS_2) and tennantite ($Cu_2S.As_2S_3$). (Least abundant).

In addition minor cubanite ($CuFe_2S_3$) occurs as exsolution in chalcopyrite; and assessary löllingite ($FeAs_2$), galena (PbS), sphalerite (ZnS), breithauptite (NiSb), kallilite (Ni(Sb,Bi)S); electrum (Ag/Au) and uraninite are noted.

4) Tennantite rich patches of ore reveal high Ag/Au values. One example noted contained 742 g/tonne Ag and 7 g/tonne Au. This must be regarded as exceptional.

5) Cobolt occurs, substituting for iron in mineral lattices or as cobaltite (CoAsS). It is found in pyrrhotite (up to 0.3%); arsenopyrite (up to 1.7%), in danaite (FeAsS); and in glaucodot (Co,Fe)AsS, up to 14.2%.

6) Pyrrhotite is common as massive streaks and lenses in the footwall and hangingwall immediately adjacent to the massive sulphide oreshoots.

7) The copper rich massive sulphides ore characterized by pyrrhotite in close proximaty, and silvery streaks and disseminations of cobaltite, arsenopyrite, galena, tetrahedrite ($3Cu_2S.Sb_2S_3$) and tennantite. Minor bismuthinite is recorded.

Koark also identifies a lead-antimony-bismuth-(gold) mineralisation associated with the massive Cu-Fe-As-Co sulphides.

8) Separate from the copper oreshoots, occurring to the north, and presumably NW and west, is disseminated mineralization characterized by Pb-Ag as galena, tetrahedrite, argentite (Ag,S), native silver, minor chalcopyrite and sphalerite.

An 'average' assay of the ore is given in Table 1.

3.2.3 The orebodies

It is clear from the surface and underground drilling that a considerable amount of low grade (sub-economic) mineralization is present. High grade ore-shoots are developed with a 'halo' of economic-sub-economic disseminated mineralization.

At the surface, the Norr, Smed, Commerce, Märr, Varp and Sörrmalmen have been mined from open pits. The Håkansboda shaft connected to 14 levels at 55, 65, 80, 85, 90, 105, 116, 123 (the most extensive), 128, 140, 148, 186, 192 and 227 metres. The stopes in the Commerce gruvan went to 255 metres and the new 255 metre exploration level from Stråssa Mine intersects them.

The high grade shoots vary in width. The Commerce oreshoot, currently exposed in the 255 m level, is 3-4 metres wide, with massive and lenticular banded sulphide. In the central mine area the orebodies south of the Håkansboda shaft strike N10°E, with variable dip averaging 60° to the SE. Plunge varies from 40-55° to the S and SW.
The oreshoots north of the shaft trend NNW, but plunge SE. The distribution of the oreshoots is shown in Fig. 6.

For the most part the individual shoots retain their identity. However, the structure is complex and the oreshoots are in part highly distorted, and subject to dislocation by steep and low angle faults with generally small (decimetre) throws.

Oreshoots have been worked as follows:

Oreshoot	Data
Norr	Work from surface to 123 metres
'Lill-Cecilia'	Does not outcrop. Worked at 123 metres
Cecilia	-"- -"-
Commerce	Worked to 255 metres
Märr	-"- 220 metres
Varp	-"- 175 metres
Sörr	-"- approx. 140 metres

TABLE 1. GENERAL ASSAY OF HÅKANSBODA ORE

(Results in % unless otherwise stated)

Element	%	Element	%
Fe	6.50	Sn	<0.01
Cu	1.90	Mo	0.001
Co	0.07	W	<0.005
As	0.75	U	15 ppm
Sb	0.054	Zn	0.02
Bi	0.015	Pb	0.02
Ag	21 g/tonne	Mn	0.29
Au	0.5g/tonne	Ba	0.12
S	4.2	Be	<0.001
CO_2	18.7	Ni	0.005

4. EXPLORATION

Surface and underground diamond drillhole locations are shown in Fig. 7 and overlay.

Several points can be made:

1. The Commerce, Märr, Varp and Cecilia oreshoots have been located in the 255 metre level.

2. Surface drilling intersected a 'zone' or 'zones' of copper mineralization dipping SE with grades up to 1.1 % Cu over widths of up to 16.2 metres.

3. Neither the Norr or Sör oreshoots have been located in the 255 metre level, where they are inferred to lie to the W and S respectively (Figs. 6 and 7).

4. A zone of Pb-Ag mineralization has been located to the north of the copper zone, in drillholes Dbh 422, 423 and 429 with grades up to 3.6% Pb and 121 ppm Ag over widths up to 0.8 metres.

5. The Pb-Ag zone and the position of the Norr and Sör oreshoots remain to be tested on the 255 m level. The grade, continuation, width and location of the central oreshoots below the 255 level should also be tested.

ORE RESERVES

Gränges AB concluded in 1977 following drilling, that the reserves were 2 million tonnes of 1.2% Cu ore.

Three reserve calculations are reported in the files held by LKAB. Per Aronsson*1 (1981-12-02) and Stefan Månsson*2 (1982-03-23) produce reserve calculations, while Gustafsson (1982-05-03) bases a logistical mining and development calculation on the reserve calculation of Aronsson. (Gustafsson's report is appended).

Per Aronsson concludes that the remaining ore above the 255 m level is as follows:

Cecilia oreshoot:	111.000 tonnes
Commerce, Märr and Varp oreshoots:	118.000 tonnes
Lill-Cecilia:	41.000 tonnes
Total:	270.000 tonnes ore (grade 1.7% Cu) in situ.

No account was made of possible reserves in the north and south oreshoots.

Gustafsson took Aronsson's figures and recalculated with a host rock dilution of 15% to produce the following:
Total reserves 310.000 tonnes at 1.7% Cu, with 0.07% Co, 21 g/tonne Ag, 0.5 g/tonne Au and 0.76% As.

*1 SSAB
*2 AB Stateminer.

The most thorough calculation is given by Månsson, following a structural analysis. Orebody location and drilldata is given in Fig. 8 with sections from Månsson as Figs. 9, 10, 11, 12. Within the central zone (Commerce, Märr, Varp, Cecilia and Lill Cecilia oreshoots) encountered in the 255 m level, Cu grades are in the range 0.1-3% Cu.

Ore calculations were based on:

1. Known and indicated ore above the 255 m level.
2. Inferred ore from base of the old markings to a depth of 277 metres.

These are shown in Fig. 13.

Ore reserves were calculated by volume and grade, and dilution factors considered to produce run of mine ore grades and tonnage of 300.000 tonnes run of mine grade 1.4% Cu, 12 g/tonne Ag and 0.3 g/tonne Au above the 277 m level.

5. FURTHER EXPLORATION

Possible ore reserves are as follows:

1. Above the 255 level to the bottom of the worked out oreshoots.
2. Ore below the 255 level. Drilling has located mineralized ground to a depth of at least 500 metres. (Dbh 374).
3. Ore in the Norrgruvan oreshoot below 123 metres.
4. Ore in the Sörrgruvan oreshoot below 140 metres.
5. Oreshoots in the same zone, further north or south.
6. The Pb-Ag-zone, north and west of the copper oreshoots.
7. Unworked lowergrade portions of the high grade shoots worked in the Håkansboda mine

Exploration could continue from surface or underground. As the oreshoots are already opened up by the 255 m level, and greater control on sections drilled could be achieved, it is suggested that exploration should best proceed from underground. The following should be noted.

5.1 For further exploration

1. Access to the orebodies already exists via Stråssa.
   It should be noted that Stråssa intend to plug the 255 level to reduce water inflow from Håkansboda and Blanka (especially). Such a plug would flood Håkansboda. If a decision is made quickly (before end February) arrangements could perhaps be made to persuade Stråssa to plug the Blanka tunnel, retaining access to Håkansboda (Fig. 14).

2. A 30-33 metre long extension to the 255 m level and a 127 metre raise would connect the 255 m level to the Håkansboda shaft. Preliminary costings suggest:

   1) level driving 3.500 Skr/metre = 115.000 Skr
   2) raise boring 5.000 Skr/metre = 635.000 Skr

   Total approx. = 800.000 Skr

   The 255 metre level could then be plugged nearer to Håkansboda and access be made via the shaft.

   3) Ore could be mined immediately while exploration continues. Ore could perhaps be transported to Yxsjöberg for treatment (the mine is currently running at only 65% capacity and has a chalcopyrite circuit). Would need negotiations.
   4) The precious metal content of the ore is a positive feature, and the operation could break even or produce a small profit.
   5) Information gained may help exploration in the Backadal and Lovisa areas.

5.2 Against further exploration

1. Current small size, and possibilities conceivably only up to 1 million tonnes.

2. High initial investment to refurbish mine.

3. The presence of undesirably high levels of As and Bi in the ore.

4. It could be a loss maker.

6. CONCLUSION

From a geological viewpoint the area could produce a larger reserve and be an undeniable asset, producing Cu, Au, Ag. In addition, information could be gathered for other areas in the Nora-Strássa project area.

ENC 2.

feb -81

Kort översikt över Håkansboda-malmernas mineralogiska sammansättning och strukturella uppträdande

På Håkansboda:s 255 m avv har påträffats 3 olika typer av sulfidmineralisation:

1) Inom området för Cu-Co-malmen förekommer en äldre, högtempererad mineralisation med kopparkis, magnetkis, arsenikkis, pyrit, magnetit, molybdänglans, inom centrala delen av malmen dessutom rikligt med tennantit. Förutom ovannämnda faser finns mer sällan cubanit. Cubaniten uppträder, vilket är mycket sällsynt, som självständiga faser, men även på det vanliga sättet, som avblandning i kopparkis. Som accessorier har observerats löllingit, blyglans, zinkblände, breithauptit, kallilit, elektrum, uraninit och nasturan.

2) En yngre, lägre tempererad mineralisation genomtränger 1) på enstaka ställen, men har även påträffats utanför området. Huvudmineralen är blyglans, tetraedrit, gedigen vismut och en ännu icke identifierad fas. Accessoriska komponenter är ?Bi_2TeS (förmodligen nytt mineral), gediget guld samt ett flertal ännu icke identifierade mineral, vars undersökning pågår.

3) En Pb-Ag-mineralisation förekommer norr och nordöst om Norrgruvan. Den är konstaterad i ett flertal borrhål från dagen, på 123 och 255m avv. Blyglans, gediget silver, tetraedrit, silverglans och enstaka ännu inte identifierade sulfosalter förekommer som impregnationer i såväl manganrika skarnjärnmalmer som närbelägna granatcummingtonitskarn och dolomit.

till 1) Cu-Co-malmen uppbyggs av följande strukturtyper med växlande relationer sinsemellan. Vissa typer kan även uppträda självständiga.

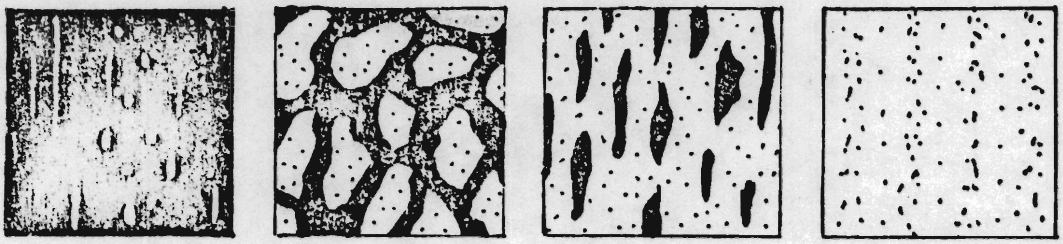
A) KOMPAKTMALMER i kvartsit, granofels, biotitkloritskiffer, skarn eller skarnig dolomit. De uppträder som dm- till m-mäktiga lager eller flata linser. Kulmalmstruktur är ganska vanlig.
Kompaktmalmerna domineras antingen av a)kopparkis, b) kopparkis och magnetkis samt c) magnetkis. FeAsS till CoFeS tycks vara mer frekvent i b) men kan ställvis förekommer relativt riklig även i a) och c).

B) BRECCIEMALMER är tektoniskt sönderbrutna karbonat- och silikatbergarter, vars rupturer är läkta med malmmineral och gångarter. Dessutom är bergartskomponenterna oftast ± malmimpregnerade. Två grundtyper av mineralisation är vanliga : a) kopparkis och magnetkis samt b) kopparkis och tennantit. I bägge fall förekommer FeAsS-CoAsS utan större frekvensskillnader.

C) SLIRMALMER : sulfiderna är anrikade i form av kompakta sliror med sinsemellan förekommande impregnationer. Slirmalmerna är huvudsakligen bundna till karbonatbergarter och skarn. Slirorna och impregnationerna kan bestå antingen av a)kopparkis (+ ± magnetkis) eller tennantit och kopparkis. FeAsS - CoAsS finns i båda typer.

D) IMPREGNATIONSMALMER består av mer eller mindre homogena impregnationer av kopparkis (och magnetkis) i dolomiter och skarn. Danait, glaukodot och koboltglans är här mindre frekvent.

Schematiska strukturbilder av Cu-Co-malmtyperna (svart symboliserar malm respektive malmmineral)



Kompaktmalm Brecciemalm Slirmalm Impregnationsmalm

Förekommande skarn är monomineraliska (amfibol, diopsid), bimineraliska (amfibol + diopsid) eller polymineraliska (amfibol, diopsid, fältspat, olivin, gehlenit (!), grossular, flogopit och regressiva omvandlingsfaser såsom klorit, serpentin, talk, sericit, etc.

Mineralidentifieringen har skett med malmmikroskop, röntgendiffraktion och mikrosond. På isomorfa blandfaser såsom arsenikkis-koboltglans och tetraedrit-tennantit samt elektrum har utförts lägebestämningar med mikrosond.

Vid mikroskoperingen av malmstufferna har det visat sig att koboltglans är mycket mindre frekvent än arsenikkis(FeAsS),danait(FeAsS m 3-12% Co) och glaukodot (Fe(As,Co)S m 12-20% Co) . För att få kunskap om sulfoarsenidernas sammansättning har tills vidare analyserats ett 15-tal korn från olika prov. Resultaten redovisas i nedanstående tabell samt i triangeldiagrammet FeAsS-CoAsS-NiAsS (fig 1). I diagrammet har även medtagits 5 glaukodotanalyser från äldre litteraturuppgifter. Kristallkemiskt kan framställningen vara diskutabel, men den är praktisk för vårt ändamål. Nickelhalterna är genomgående låga (< 1.7%) . Faserna håller sig sålunda mycket nära sträckan FeAsS - CoAsS.

vikts%	Fe	Co	Ni	As	S	
arsenikkis:	33.1	1.6		46.0	20.1	= 100.8
	32.1	1.7		46.3	19.7	= 100.3
	34.4	0.4		45.0	19.1	= 98.9
danait:	30.6	3.5		45.7	18.6	= 98.4
	29.5	6.7		43.4	21.8	= 100.4
	23.1	11.6	0.5	43.0	22.1	= 100.3
glaukodot:	20.8	12.9	0.3	46.0	20.2	= 100.2
	21.2	13.5	0.4	45.2	20.4	= 100.7
	20.5	14.2	0.4	44.4	20.4	= 99.9
koboltglans:	2.3	31.7	1.6	42.9	20.6	= 99.1
	3.9	30.5	1.5	43.1	21.1	= 100.1
	3.9	30.8	1.4	42.5	21.8	= 100.4
	4.6	30.1	1.7	42.0	22.0	= 100.4
	5.8	31.7	0.3	40.5	23.2	= 100.5
	3.3	33.3	0.4	42.5	21.8	= 101.3
	3.8	33.1	0.4	42.0	21.8	= 101.1
	7.3	29.9	0.5	39.6	24.3	= 101.6

Konfronteras de olika sammansättningarna med syntestemperaturer (enl Klemm) fig 2, så visar det sig, att relativt stora variationer föreligger med avseende till kristallisationstemperaturen. Visserligen är Klemm:s kurvor endast ungefära, eftersom viktiga parametrar inte har tagits med i räkningen (t ex olika partialtryck, inverkan av andra element). Ändå kan framställningen tjäna som riktmärke. Den "rena" arsenikkisen och koboltiten utgör kristallisationer vid lägre temperatur, medan glaukodot och danait tycks bildas vid nästan dubbelt

så höga temperaturer. I viss mån styrkas det av de olika fasernas strukturella uppträdande. Koboltglans och arsenikkis bildar ofta sena idioblaster, medan glaukodot och danait förekommer med xenomorfa kornformer, vilket tyder på att de har bildats tidigare vid högre temperatur.

I fig 3 redovisas Håkansboda-analyserna tillsammans med analyser från andra förekomster (litteraturuppgifter). En blandningslucka mellan glaukodot och koboltglans är sannolik(kristallstrukturändring!)

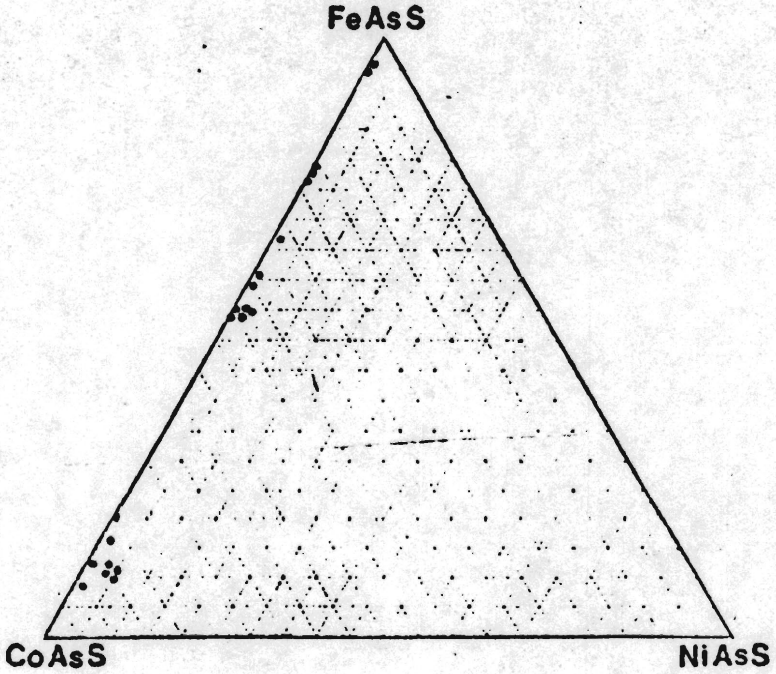


Fig 1

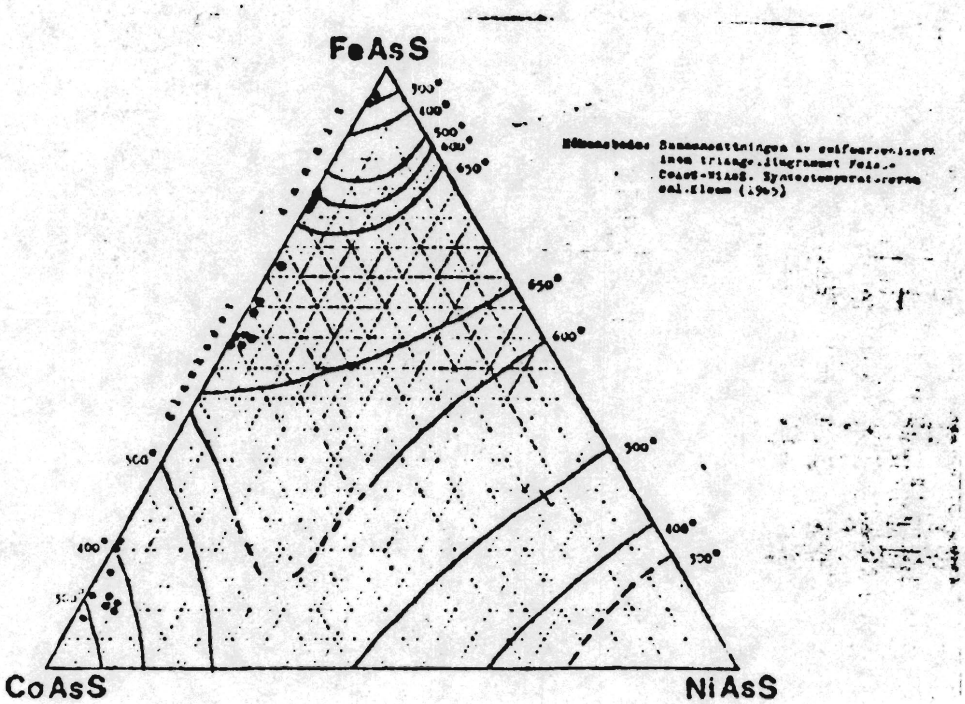
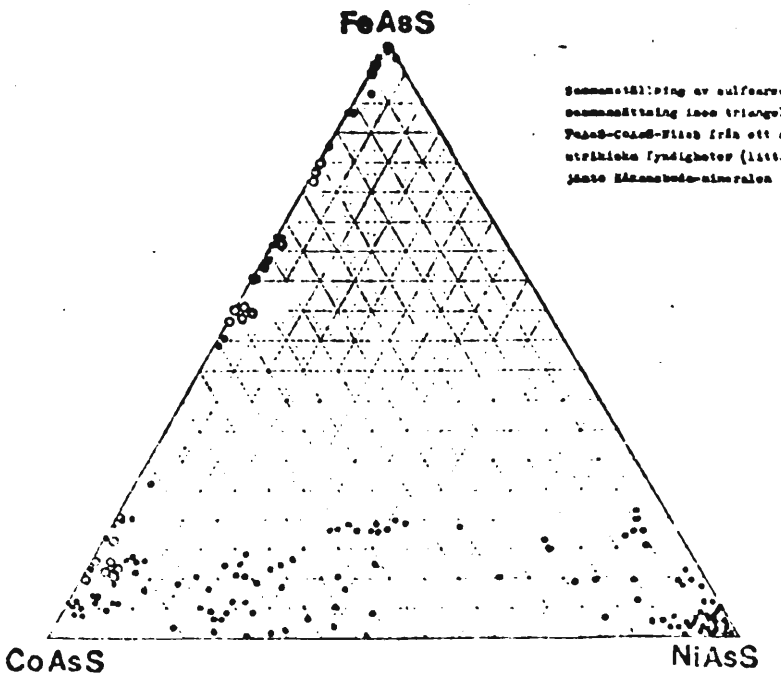


Fig 2



Sammanställning av sulfarsenidernas sammansättning inom triangeldiagrammet FeAsS-CoAsS-NiAsS från ett större antal utländska fyndigheter (litt.-uppgifter) (•) jämte Håkansboda-mineralen (○)

Fig.3

Stökiometrin: arsenikkisen och i synnerhet den Co-haltiga arsenikkisen uppvisar överskott av svavel (fig 4). Flera författare (Clark, Mariomoto, Klemm) anser att svavelöverskottet tyder på lägre bildningstemperatur. Även koboltglansen har ett ovanligt högt överskott. Analyserna för koboltglansen närmar sig en kemisk sammansättning som motsvarar formeln $(Co,Fe)(As,S)_2$.

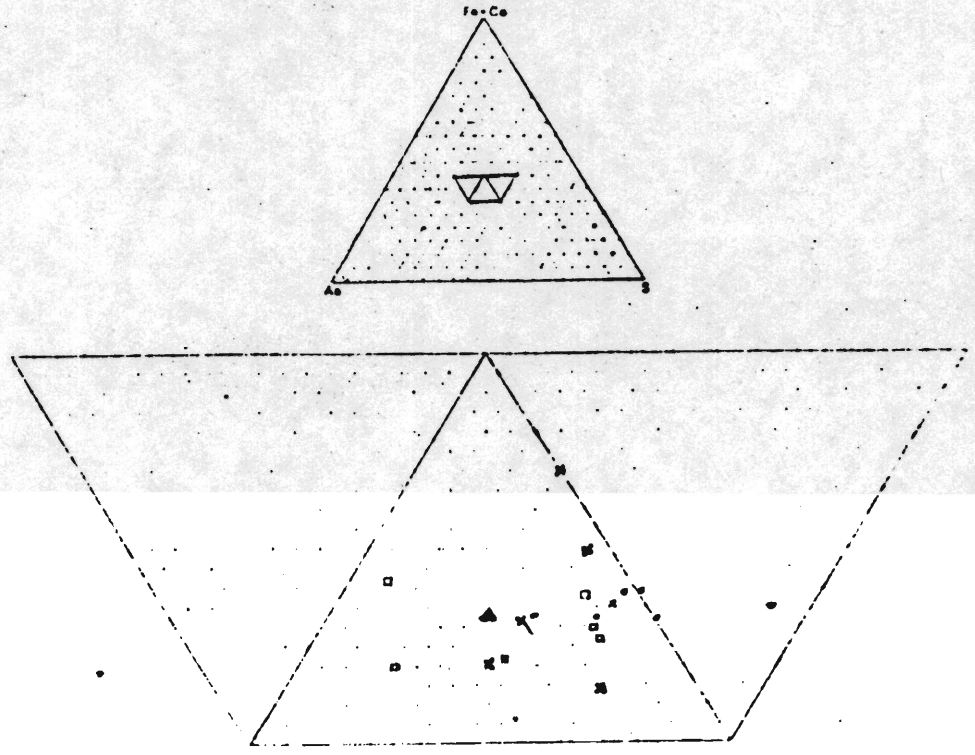


Fig.4

Håkansboda Cu-Co-malm

Stökiometri av arsenikkis □ , glaukodot × och koboltglans ● - Arsenikkisstandard ▲

Lista över hitintills identifierade mineral i Håkansboda-malmerna

Cu-Co-malmen

KOPPARKIS $CuFeS_2$

MAGNETKIS "FeS" monoklin : hexagonal ca 5:1

TENNANTIT $(Cu,Fe)_{12}$ $(\underline{As},Sb)_4S_{13}$

ARSENIKKIS FeAsS

DANAIT $(\underline{Fe},Co)AsS$

PYRIT Fe_2O_3

MAGNETIT Fe_3O_4

GLAUKODOT $(Co,Fe)AsS$

KOBOLTGLANS CoAsS

MOLYBDÄNGLANS MoS_2

CUBANIT I $CuFe_2S_3$ (självständig)

CUBANIT II $CuFe_2S_3$ (avblanding i $CuFeS_2$)

LÖLLINGIT $FeAs_2$

BLYGLANS PbS

ZINKBLÄNDE ZnS

BREITHAUPTIT NiSb

KALLILIT Ni(Sb,Bi)S

GULD Au

ELEKTRUM AuAg

URANINIT UO_2

NASTURAN

AVTAGANDE FREKVENS

Pb-Sb-Cu-Bi-(Te)-mineralisationen

BLYGLANS PbS — GULD Au

TETRAEDRIT $(Cu,Fe)_{12}$ $(\underline{Sb},As)_4S_{13}$ — ? Bi_2TeS

BOURNONIT $CuPbSbS_3$

VISMUT Bi

ARSENIKKIS FeAsS

MAGNETIT Fe_3O_4

BORNIT Cu_5FeS_4

NEODIGENIT Cu_5S_9

Pb-Ag-mineralisationen

BLYGLANS PbS

TETRAEDRIT $(Cu,Fe)_{12}(\underline{Sb},As)_4S_{13}$

SILVERGLANS Ag_2S

SILVER Ag

KOPPARKIS $CuFeS_2$

ZINKBLÄNDE ZnS

Falerts: Hitintills har analyserats endast ett prov från den centrala falerts-kopparkis-malmen (bh 362). Nedanstående analys visar att det rör sig om tennantit.

Fe	Cu	Sb	As	S	Zn	Ag	
6.4	40.9	6.9	14.7	24.7	0.8	0.2	= 94.6 vikts%

Det är inte uteslutet att även andra led inom falertsgruppen förekommer i det centrala området.

Magnetkisen undersöktes mikroanalytisk på eventuella Co-halter. 2 analyser utfördes. I bägge fall var Co-halten 0.3%. I annat sammanhang konstaterades att magnetkisen i Håkansboda kan vara såväl monoklin som hexagonal med ett mängdförhållande av ca 5:1.

Elektrum, som uppträder i enstaka små korn (5-10 μ) har analyserats till 64% Au och 27% Ag.

Pb-Sb-Cu-Bi-(Te)-mineralisationen har i borrkärnorna observerats som cm- till dm-breda breccieringszoner som är läkta med blyglans, tetraedrit, gedigen vismut och en ännu icke identifierad fas. Accessoriskt är kopparkis, arsenikkis, guld, ?Bi_2TeS och ett flertal faser som väntar på identifiering.

Falertsen har mikroanalytiskt bestämts som tetraedrit (Sb 23.86%, As 0.14%, S 25.36% och Ag 0.44%).

Gedigen vismut innehåller 99.43 % Bi , 0.11% As, 0.35% Sb, 0.14% S och 0.01% Te.

Anmärkningsvärt är att kopparkisen endast uppträder sporadisk och att Cu nästan enbart bindas av tetraedriten. Molybdänglans och Co-mineral samt pyrit och magnetit tycks saknas.

Den mineralkemiska och petrologiska undersökningen av alla malmtyper i Håkansboda fortsätter. Det ingår bl a identifieringen av ännu icke bestämda sällsynda mineral samt i synnerhet vissa fasers mineral- och kristallkemi med avseende till geologisk termo- och barometri samt malmpetrologi. T ex är planerat att såväl i horisontal- som vertikalled kontrollera mineral- och kristallkemiska förändringar hos FeAsS-CoAsS och tennantit-tetraedrit.

1981-02-10

Hans J Koark

PS För illustrering av mineralens förekomstsätt (kornform och kornstorlek, inre byggnad m inneslutningar, avblandningar, mekaniska störningar, etc) samt sammanväxningsstrukturerna har tagits ett 100-tal mikrofotografier i svart-vitt och ett femtital i färg).

ENC 3

Förslag till undersökningsprojekt gällande
Håkansboda Koppargruva

1. GEOLOGI, MALMRESERVER

Geolog Per Aronsson, Gränsberg har gjort en utvärdering av hittills utförda undersökningsarbeten (bil 1) och bedömt malmarean på 255 m avv till ca 1.300 m^2 inom den centrala malmzonen (Cecilia-, Commerce-, Märr- och Varpgruvan). Ett från borrkärnorna uttaget generalprov representerande malmzonen på 255 m avv visar följande analys: Cu 1,9 %, Co 0,07 %, Ag 21 ppm, Au 0,5 ppm, As 0,76 %. Malmbasen från 255 m avv upp till botten av befintliga brytningsrum har av Aronsson bedömts till 270 kton in-situ-malm vilket motsvaras av ca 310 kton brutet berg vid 15 % inblandning av sidoberg, varvid halten i råmalmen sjunker till ca 1,7 % Cu.

Vid ovannämnda malmberäkning har antagits att de för nivå 255 framräknade malmareorna är oförändrade upp till de utbrutna rummens bottnar. Med tanke på att de i äldre tider utbrutna malmareorna är avsevärt mindre än den på nivå 255 framräknade ytan bör det finnas en potential av kvarlämnad malm ovanför de gamla bottnarna. En uppmätning av ytorna på de gamla nivåerna ger följande sammanställning:

Nivå	Utbruten area m^2
55	680
65	390
80	390
85	430
90	510
105	540
116	730
123	640
128	400
140	470
148	260
186	240
192	170
227	40
255	-

Att de utbrutna areorna är så små jämfört med den på + 255 påvisade arean 1.300 m^2 är ganska naturligt, då man i äldre tider endast bröt rikmalmen, d v s omkring 4 % Cu. Att dess utom areorna minskar mot djupet kan förklaras med de i äldre tider mot djupet ökade svårigheterna att bryta och uppfordra malmen, vilket krävde ännu högre Cu-halter för lönsamhet. Istället är det sannolikt så att det mellan och omkring de gamla brytningsrummen är kvarlämnat mycket malm, som idag kan vara brytvärd.

1. forts

Ett överslag ger en återstående möjlig malmmängd inom den centrala delen på ca 600 kton mellan 255 m avv och dagen. Med samma resonemang erhålles för Sörgruvan 200 kton och för Norrgruvan 300 kton eller sammanlagt 1.100 kton ovanför 255 m avv. Självfallet ligger det en viss osäkerhet i en sådan uppskattning och dessutom måste malm lämnas i form av band och pelare, men det bör vara rimligt att kalkylera med en malmreserv av åtminstone 500-600 kton ovanför 255 m avv.

2. METODBESKRIVNING

För att få ned tillredningskostnaden väljes vein-mining som brytningsmetod i kombination med spårdriven utrustning. Malmen lastas på 255 m avv från brytningsrummet med kastlastmaskin LM-250 i sidolastning till 4 m^3 Granbyvagn och utfraktas med dieseldrivet lok till primär- och sekundärkrossning i Strässa samt uppfordring i befintlig skip.

Befintligt anrikningsverk kompletteras med flotationsenheter.

3. LÖNSAMHETSKALKYL

Med tanke på att malmbasen ovanför 255 m avv bör räcka för åtminstone 5 års brytning, under vilken tid man hinner undersöka, förbereda och tillreda malmen under 255 m avv, räcker den nu kända malmbasen av 300-350 kton ovanför nämnda nivå till en årsproduktion av ca 70 kton, medan en malmbas av 500-600 kton medger ca 100 kton per år. I det följande har lönsamhetskalkyl utförts för dessa två alternativ. Dessutom har Cu-priset varierats från 10.000 kr/ton, som motsvarar dagens låga nivå, till 11.000 kr/ton, som motsvarar ett mera realistiskt medelvärde som använts av bl a Boliden för kalkyler av detta slag.

3.1 DRIFTSKOSTNADER (exkl undersökningsarbeten)

Kostnadsslag	Rörlig kostnad kr/ton	Fast kostnad kr/ton	I Summa 70 kton	II Summa 100 kton
Lön driftpersonal uj 5 man x 135		I 675	675	
"- 7 man x 135		II 945		945
"- oj 7 man x 117		819	819	819
" övrig personal		635	635	635
Sprängmedel 3 ton/kg 10 kr/kg	3.30		231	330
Borrstål	2.00		140	200
Spårmaterial	0.40		28	40
Drivmedel	1.00		70	100
Bränsle		150	150	150
El.kraft 0,25 kr/kwh	9.30	350	1.000	1.280
Malkroppar	4.00		280	400
Kvarninfordring	0.75		53	75
Reagens	5.00		350	500
Rep. utomstående	3.00		210	300
Hyror, tele, post, renhålln.		60	60	60
Resor, repr		20	20	20
Lejda åkare	0.50		35	50
Div. tjänster, analyser	1.50		105	150
Fastighetsskatt 0,5 x 100		50	50	50
Brandförsäkring 0,5 x 60		30	30	30
Utmålsavgift		25	25	25
Gruvmätning 0,25 x 200		50	50	50
El.ansvar 0,25 x 200		50	50	50
Summa			5.066	6.259
Div oförutsett 10 %			507	626
SUMMA			5.573	6.885
Kr/ton			80	69

3.2 Kapitalkostnader

Investeringar

Maskinköp från SSAB		2.000
Alimakhiss m m		1.000
Flotationsverk		
material	200	
flot.utrustn	100	
renov."	100	
MINPRO	100	500
Rörelsekapital före intäkter 3 mån efter driftstart	3.570	1.710
Avgår bidrag från SSAB	17 x 75	- 1.275
Summa kapitalbehov		3.935
Kapitalkostnad (5 år, 15 %)		1.174

3.3 Råmalmsvärdet

Enligt Bolidens prisindikation för 1982 erhålles:

3.31 Cu = 10.000 kr/ton

Cu $\frac{27^{1)} - 1,3}{100}$ (10.000 - 1.250$^{2)}$) - 490		= 1.759
Ag (250$^{4)}$ - 40) · 1,40		= 294
Straff: Sb	3 · 50	= - 150
As	4 · 15	= - 60
Bi	0,1 · 49	= - 5
S:a kr/ton Cu-slig		1.838
Avgår frakt till Rönnskär		- 100
		1.738

1) Cu-halt i sligen
2) raff.lön
3) smältlön
4) Ag-halt i sligen

Cu-utbyte	92 %
Cu i ing	1,4 %
Cu i konc	27 %
Viktsutbyte	4,8 %

Råmalmsvärde kr 83:-/ton

3.32 Cu = 11.000 kr/ton

Cu	=	2.016
Ag	=	315
Straff: Sb	=	- 150
As	=	- 60
Bi	=	- 5
S:a kr/ton Cu-slig		2.116
Avgår frakt till Rönnskär		- 100
		2.016

Viktsutbyte 4.8 %

Råmalmsvärde kr 97:-/ton

3.4 Resultatsammanställning

	Cu-notering			
	10.000		11.000	
70 kton/år	kr/ton	kkr/år	kr/ton	kkr/år
intäkter	83	5.810	97	6.790
driftskostnader	- 80	-5.600	- 80	-5.600
kapitalkostnader		-1.174		-1.174
resultat		- 964		16
makadam + dolomit		300		300
S:a		- 664		316

100 kton	kr/ton	kkr/år	kr/ton	kkr/år
intäkter	83	8.300	97	9.700
driftskostnader	69	-6.900	69	-6.900
kapitalkostnader		-1.174		-1.174
resultat		226		1.626
makadam + dolomit		300		300
S:a		526		1.926

Som framgår av sammanställningen är det nödvändigt med en produktionsvolym av ca 100 kton/år för att en acceptabel lönsamhetsnivå skall kunna uppnås, vilket i sin tur betyder att malmbasen ovanför nivå 255 bör utökas från 300 till 500 kton (motsvarande en framförhållning på 5 år), vilket bör vara fullt möjligt enligt redovisningen i pkt 1.

4 UNDERSÖKNINGSPROJEKT

För att öka den kända malmbasen från 300 till minst 500 kton ovanför nivå 255 föreslås undersökningsarbeten enligt följande redogörelse.

4.0 Undersökningsfaser

a Klarläggande av den på nivå +255 uppslutna malmens fortsättning upp mot nivå +123 inom den centrala delen av fältet.

b Lokalisering av kvarstående malmpartier mellan +123 upp mot dagen inom hela fältet (från Sör- till Norrgruvan).

c Kompletterande undersökning mellan +255 och +123 mot Sör- och Norrgruvan.

d Djupundersökning inom hela det kända fältet ned till nivå +400.

e Utvidgad prospektering utanför den nu kända fältet, framförallt söderut.

De olika fasområdena framgår av schematisk skiss i vertikal projektion enl bilaga 1.

a Klarläggande av den på nivå +255 uppslutna malmens fortsättning upp mot nivå +123 inom den centrala delen av fältet

Allmän beskrivning

Det är uppenbart att höjdskillnaden mellan de två befintliga nivåerna i Håkansboda, +255 och +123, är för stor för att klara en detaljundersökning inom mellanliggande område från dessa nivåer. Därför bör en mellannivå på +186 etableras, från vilken sedan kompletterande undersökningsarbeten i form av diamantborrning och ortdrivning kan utföras.

Drivningsbeskrivning

Det befintliga Håkansbodaschaktet som nu förbinder dagytan med nivå +123, bör utnyttjas för de fortsatta undersökningsarbetena. I schaktet finns instal-

lerat ett schaktspel med tunna som tar ca 6 ton nyttig last.

Som första åtgärd föreslås därför förlängning av schaktet från +123 (eg från +141 som är nuvarande schaktbotten) till +255. En ort drivs på nivå +255 från befintlig fältort till schaktets vertikala projektion på denna nivå. I schaktläget drivs en stigort i full area, 3,5 x 3,5 m, upp till genomslag mot schaktbotten.

På nivå +186 görs påhugg för en mellannivå. Ortdrivning utförs på nivå +186 dels mot Ceciliamalmerna, dels på liggsidan om Commerce-, Märr- och Varpgruvan. Ca 250 m ort drivs i en första etapp (bil 2).

Från orterna på +186 borras i första hand horisontella diamanthål mot resp malmområden för uppslutning av malmerna på nivån, samt även gradhål som komplement inom områden där tveksamhet kan råda om malmsamband ned till +255 (och upp mot +123).

Maskinutrustning

Ortdrivning	Bef utrustning bestående av rälsgående borraggregat med BVT-10-bommar.
	Kastlastmaskin LM-250 och 4 m^3 Granbyvagn samt batterilok.
Stigortsdrivning	Alimakhiss som lånats från Grängesberg (dieseldriven).
	Alternativt får utrustning hyras eller köpas.
Diamantborrning	Bef Diamec - 250.

Personalinsats, tidåtgång

Ort till schaktläget	70 m	2 man	7 v
Stigschakt från +255 till +141	114 m	4 man	10 v
Ort på +186 250 m inkl påhugg		3 man	20 v
Diamantborrning 540 m	20 hål	2 man	5 v
gradhål 500 m		2 man	5 v

b Lokalisering av kvarstående malmpartier mellan nivå +123 och dagen inom hela fältet (från Sör- till Norrgruvan)

Allmänt

Av den gamla gruvkartan samt äldre malmbeskrivningar framgår att långtifrån all brytvärd malm är uttagen inom detta avsnitt.

Drivningsbeskrivning

Till att börja med bör en ort drivas från schaktets närhet på +123 söderut (enligt bil 3) varifrån diamantborrning sker dels horisontellt, dels uppåt. Dessutom kan det bli nödvändigt att komplettera med viss borrning från dagen.

Maskinutrustning

Ortdrivning sker spårbundet med utrustning enligt punkt 1.3.

Personalinsats, tidåtgång

Ortdrivning, strossning stross 300 m, ort 220 m	3 man	35 v
Diamantborrning 1.500 m	1 man	30 v

c Kompletterande undersökning mellan +255 och +123 mot Sör- och Norrgruvan

Allmänt

Med ledning av resultaten som uppnås enligt punkterna 1 och 2 kan den fortsatta undersökningen inom detta avsnitt styras. Detta innebär ortdrivning såväl söderut som norrut på +186 samt söderut på +255 och diamantborrning från dessa nivåer, såväl horisontella hål som gradhål, uppskattningsvis 300 m ort och 3.000 m diamantborrning.

Personalinsats, tidåtgång

Ortdrivning 300 m	3 man	30 v
Diamantborrning 3.000 m	2 man	30 v

d Djupundersökning inom hela det kända fältet ned till nivå +400

Allmänt

Undersökningen sker genom ortdrivning i hängväggen

på nivå +255, varifrån diamanthål borras ned mot malmens förväntade läge på nivå +400.

Erforderliga arbeten:

Ortdrivning	ca 300 m
Diamantborrning (bil 4) 15 profiler á 400 bm	6.000 m

Personalinsats, tidåtgång

Ortdrivning 300 m		3 man	30 v
Diamantborrning	6.000 m	2 man	60 v

Utvidgad prospektering utanför det nu kända fältet, framförallt söderut

Det är känt att ytterligare intressanta sulfidmalms-anledningar finns på ej alltför stort avstånd från Håkansboda, som t ex

Smällberg (borrhål i dolomit med 10 m 1%-ig Cu-kis), Elisabeth, Knut- och Lovisagruvorna.

En mera systematisk undersökning av dessa gruvor och mellanliggande område mot Håkansboda är då rför önskvärd.

I första hand innebär detta diamantborrning från dagen säg 20 hål á 200 m. Sysselsätter 2 man i 40 veckor.

4.1 Kostnader (exkl kapitalkostnader)

Drivningsplaneringen visar att man i stort sett klarar fas a - c på ca 1 år.

Kostnadsslag	kkr
Lön driftspersonal uj 13 man x 135	1.755
" övrig personal	635
sprängmedel ort 700 m x 14m^3/m x $\frac{1}{0,4}$ kg/m^3 x 10 kr/kg	245
stross 300 m	60
stig	50
borrstål	180
diamantborrutrustning	896
spårmaterial	35
drivmedel	50
bränsle	150
el.kraft 2 MWh x 0,25	500
rep utomstående 2.000 tim x 120	240
hyror, tele, post, renhållning	60
resor, representation	20
lejda åkare	5
div tjänster	25
analyser 5.600 m x 40:-	224
kartering 5.600 m x 12:-	67
1.000 m x 30:-	30
fastighetsskatt 0,5 ‰ 100	50
brandförsäkring 0,5 ‰ 60	30
utmålsavgift	25
gruvmätning 0,25 ‰ 200	50
el. ansvar 0,25 ‰ 200	50
S:a	5.432
Div oförutsett 10 %	543
	5.975

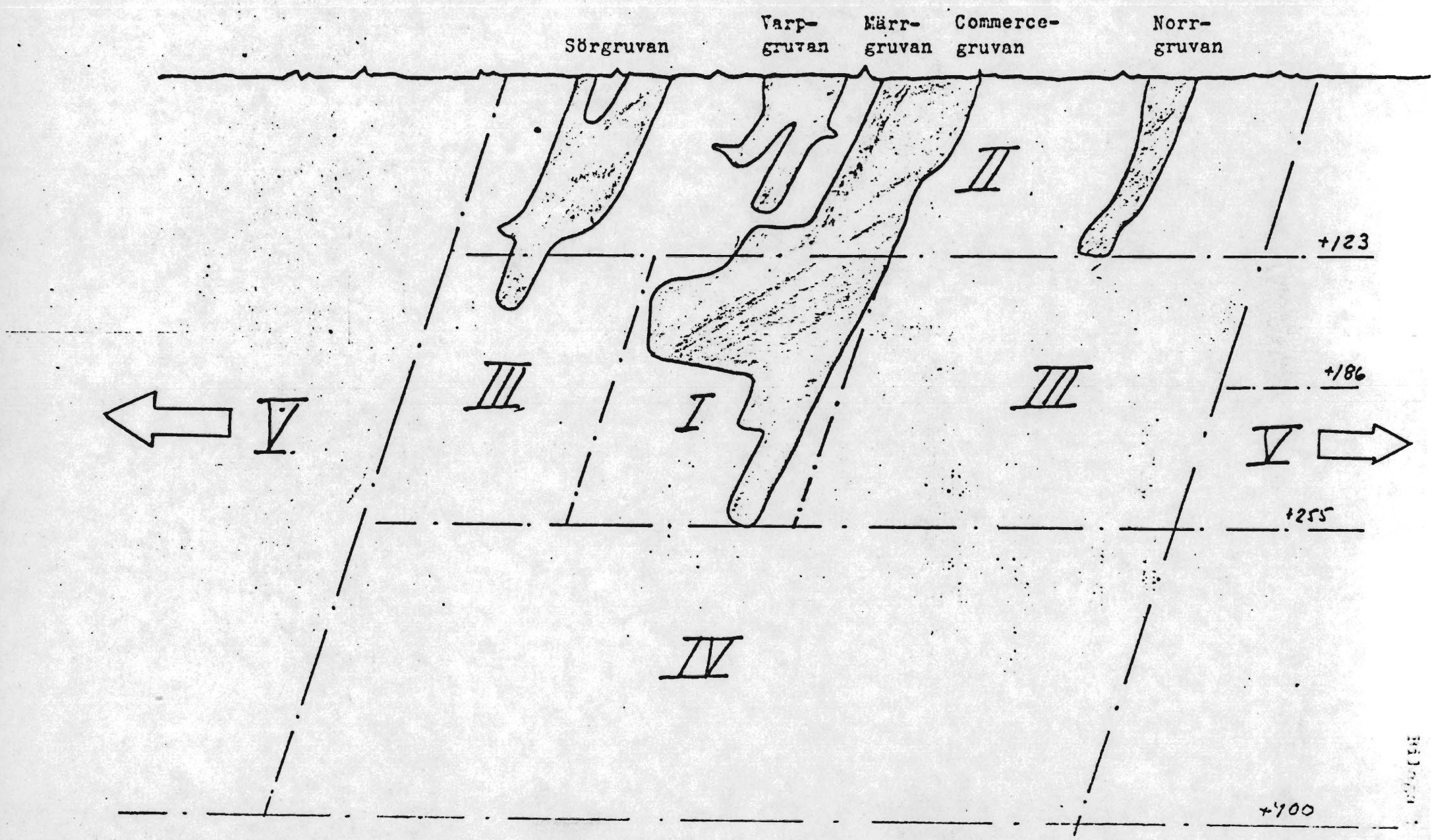
5 SAMMANFATTNING

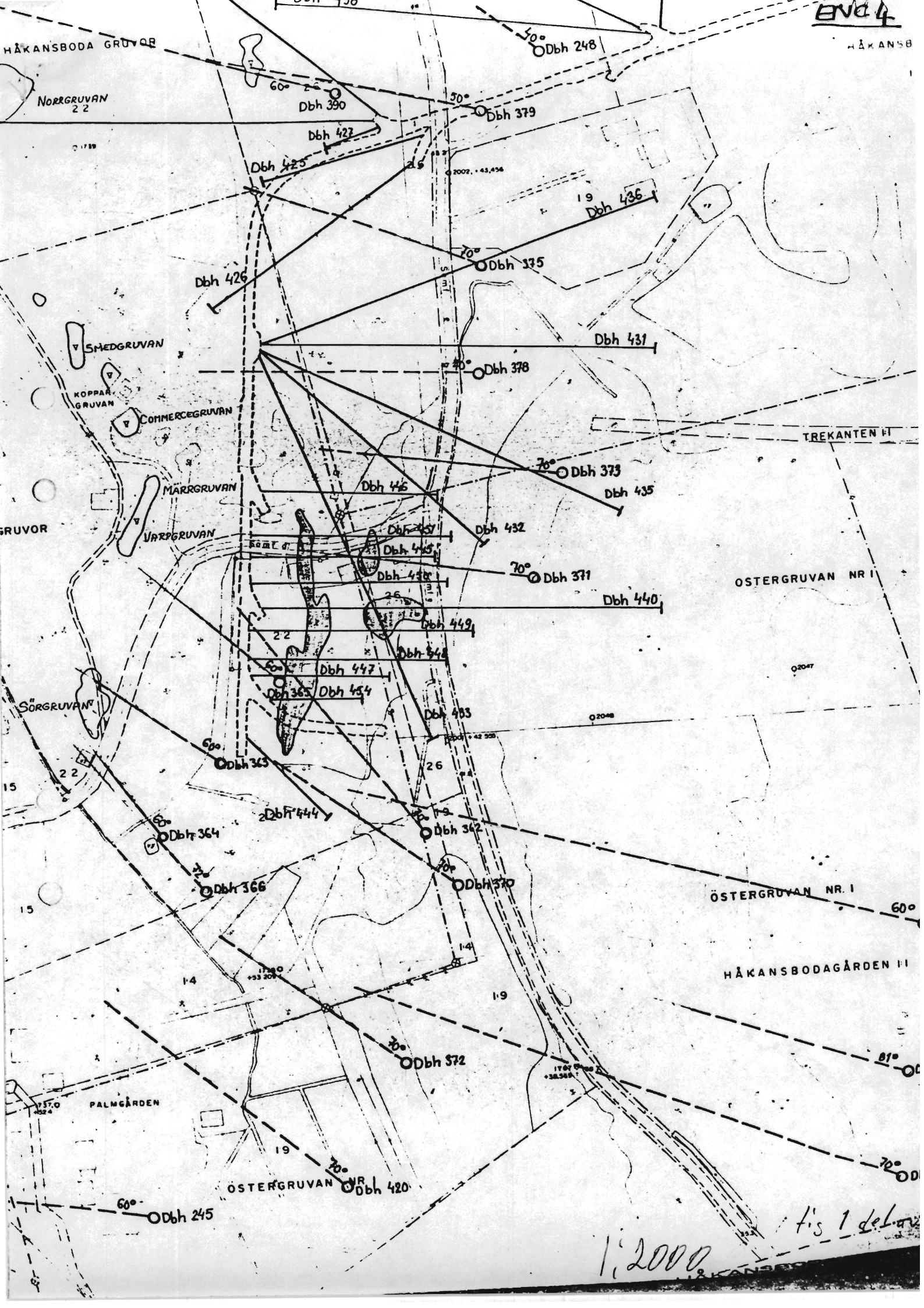
För att få en lönsam verksamhet i Håkansboda krävs en årsproduktion av storleksordningen 100 kton råmalm vid nu gällande prisnotering för Cu, ca 10.000 kr/ton. För att uppnå denna brytningsvolym måste malmbasen ovanför 255 m nivå ökas från 300 till 500 kton. Härvid har den bedömningen gjorts att man bör ha malm för 5 års brytning, för att under tiden förbereda underliggande brytningsetage för brytning under nivå 255.

För att öka malmbasen i denna omfattning krävs undersökningsarbeten under 1 - 1,5 år till en kostnad av ca 6 mkr.

De i lönsamhetskalkylerna redovisade kostnaderna inkluderar ej kostnader för undersökningsarbeten, för vilka alltså särskilda medel måste tillskjutas.

SCHEMATISK SKISS UNDERSÖKNINGSFASER




BNG 4
HÅKANSBODA GRUVOR
NORRGRUVAN
SMEDGRUVAN
KOPPAR-GRUVAN
COMMERCEGRUVAN
MARRGRUVAN
VARPGRUVAN
SÖRGRUVAN
PALMGÅRDEN
ÖSTERGRUVAN NR I
TREKANTEN II
HÅKANSBODAGÅRDEN II
Dbh 248
Dbh 390
Dbh 379
Dbh 427
Dbh 425
Dbh 436
Dbh 426
Dbh 375
Dbh 431
Dbh 378
Dbh 373
Dbh 435
Dbh 446
Dbh 432
Dbh 445
Dbh 371
Dbh 440
Dbh 449
Dbh 448
Dbh 447
Dbh 365
Dbh 454
Dbh 453
Dbh 363
Dbh 444
Dbh 364
Dbh 342
Dbh 366
Dbh 370
Dbh 372
Dbh 420
Dbh 245
1:2000

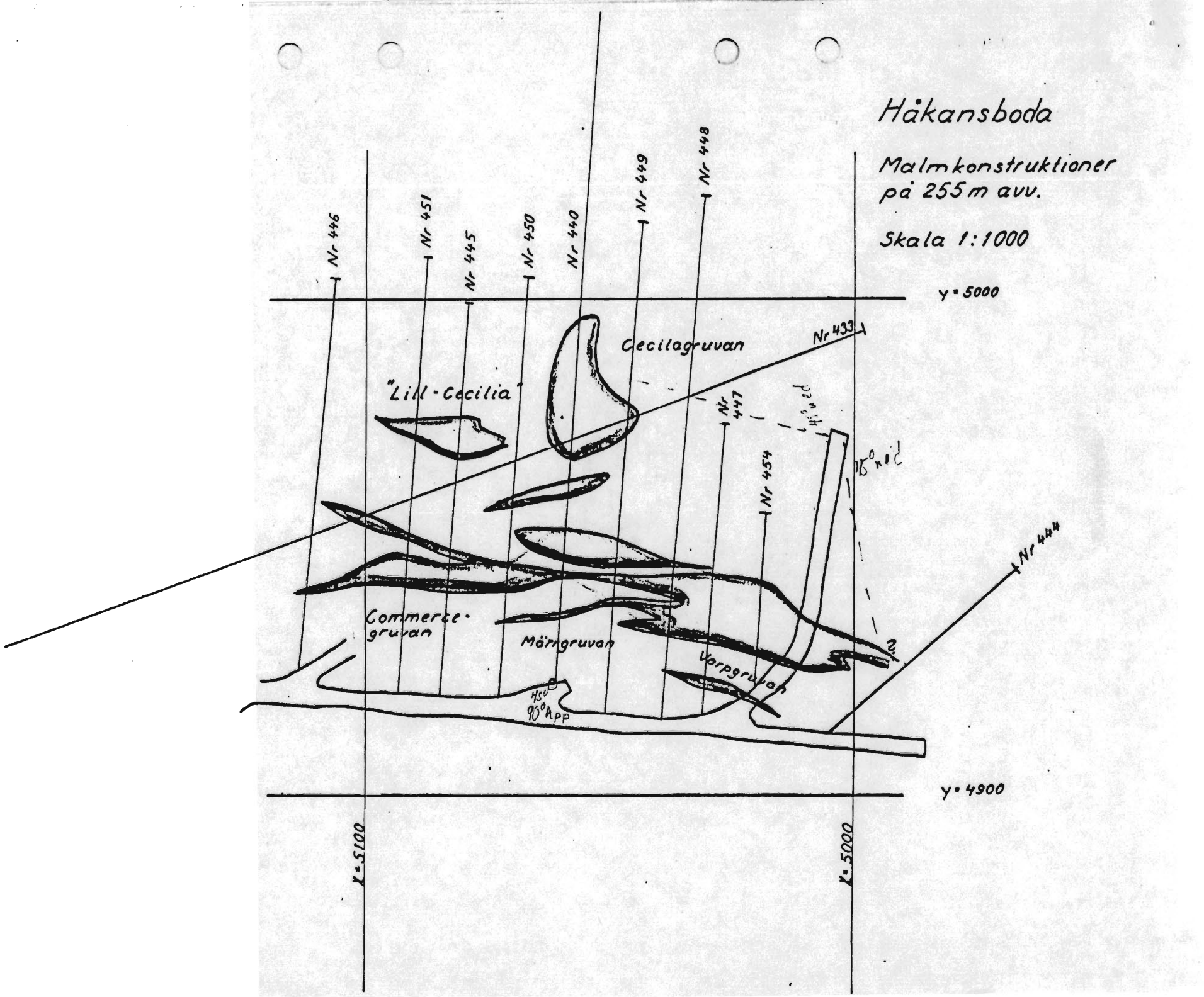

Håkansboda
Malmkonstruktioner
på 255 m avv.
Skala 1:1000
Nr 446
Nr 451
Nr 445
Nr 450
Nr 440
Nr 449
Nr 448
Nr 433
Nr 447
Nr 454
Nr 444
y = 5000
y = 4900
x = 5100
x = 5000
Cecilagruvan
"Lill-Cecilia"
Commerce-gruvan
Märrgruvan
Varpgruvan
45°
90° Upp

Fig. 2

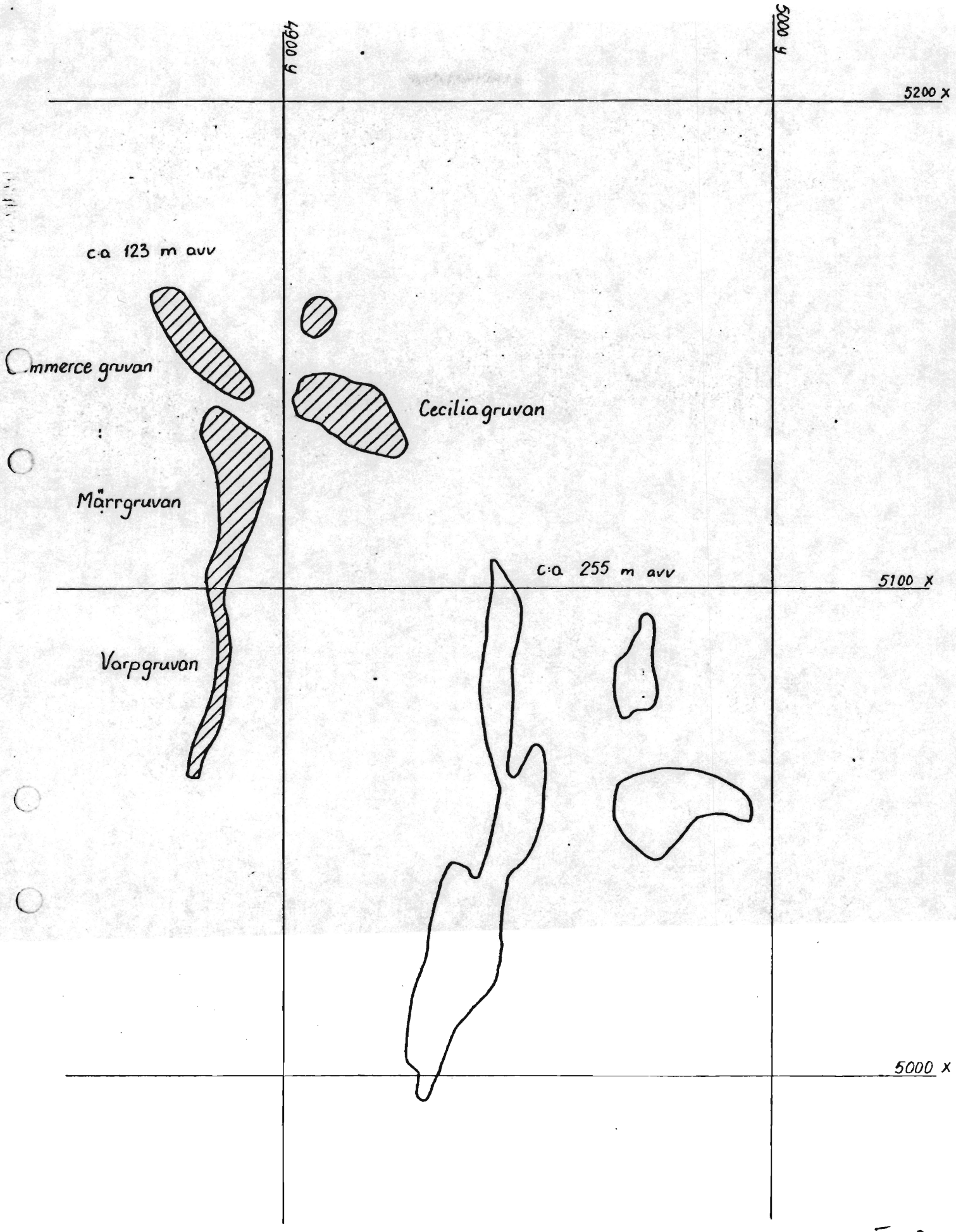
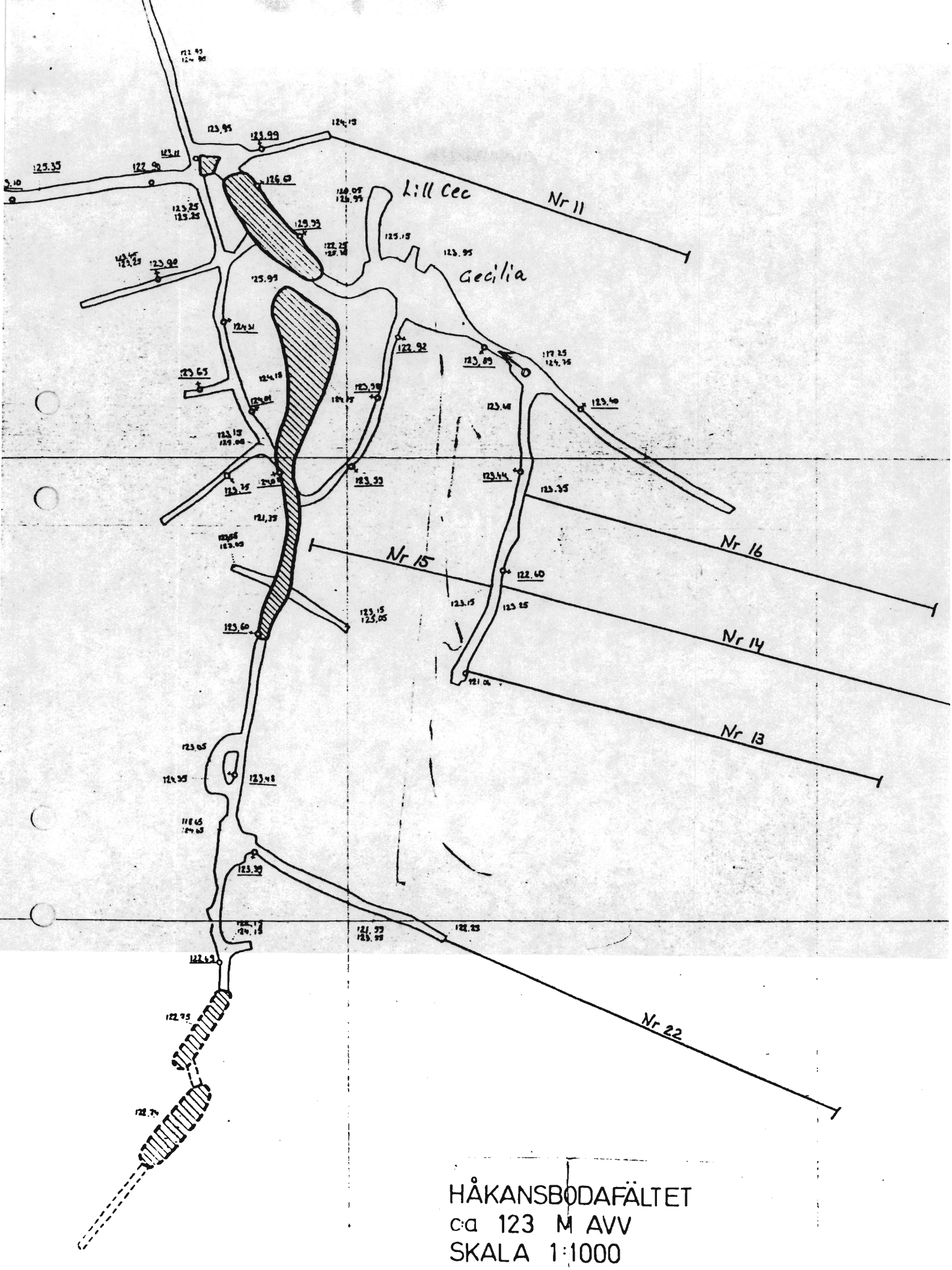

4900 y
5000 y
5200 x
c:a 123 m avv
mmerce gruvan
Cecilia gruvan
Märrgruvan
c:a 255 m avv
5100 x
Varpgruvan
5000 x

Fig 2a.



HÅKANSBODAFÄLTET
c:a 123 M AVV
SKALA 1:1000

3 del av

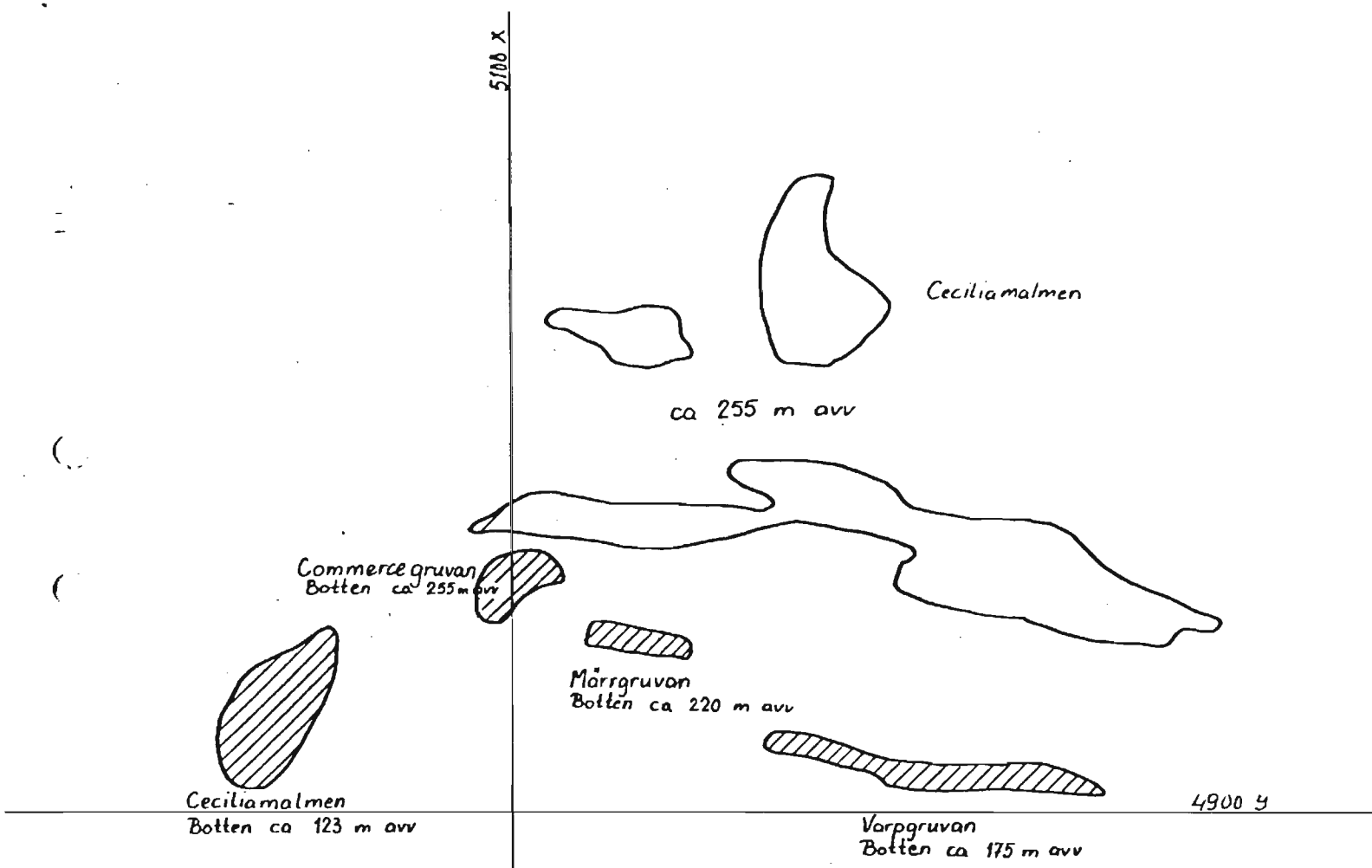

5100 x
Ceciliamalmen
ca 255 m avv
Commercegruvan
Botten ca 255 m avv
Mårrgruvan
Botten ca 220 m avv
Ceciliamalmen
Botten ca 123 m avv
4900 y
Varpgruvan
Botten ca 175 m avv
4800 y

Fig. 7

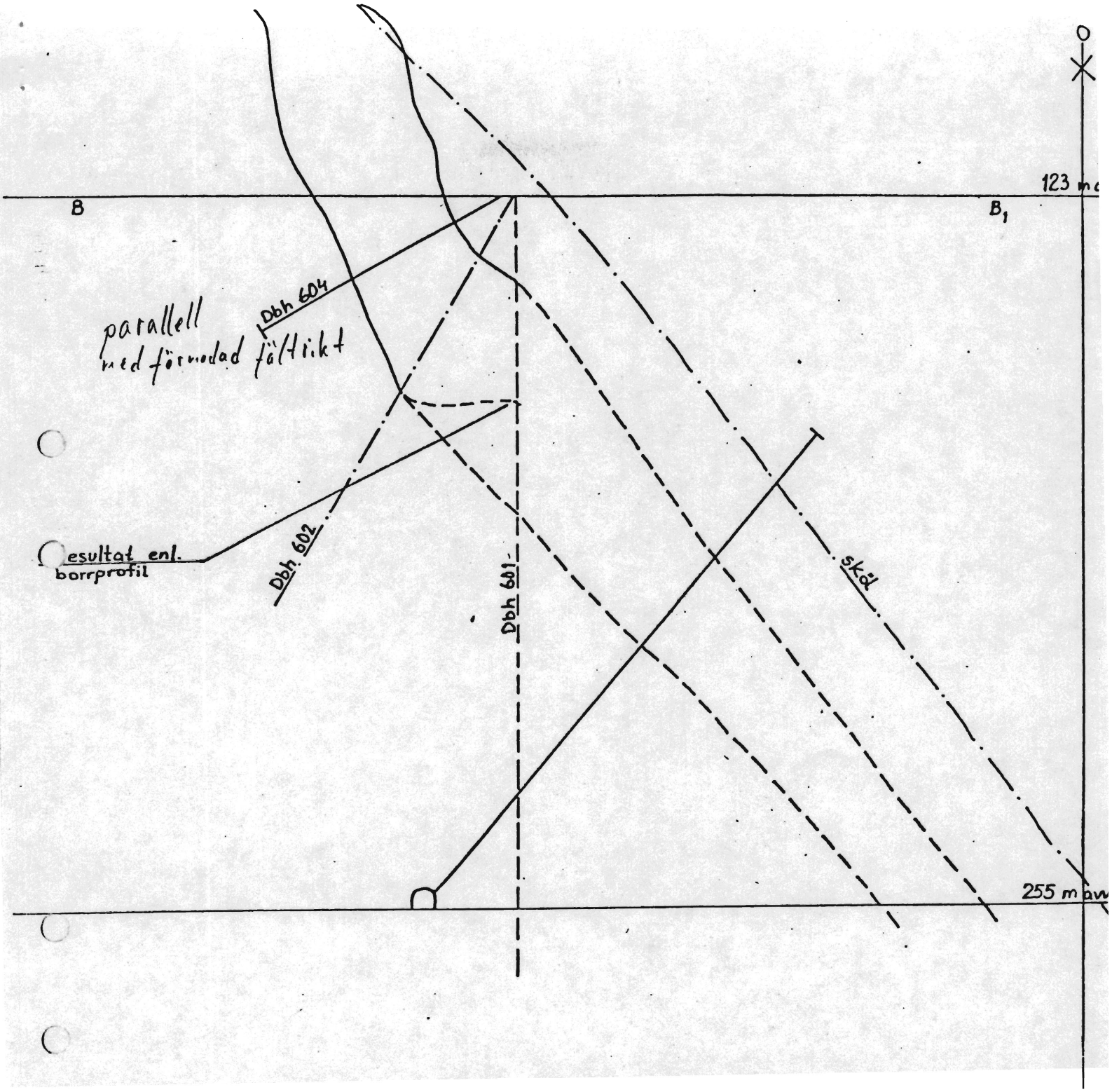

B
B1
123 m
parallell
med förmodad fältlikt
Dbh 604
Dbh 602
Dbh 601
Resultat enl.
borrprofil
skål
255 m

Fig. 4

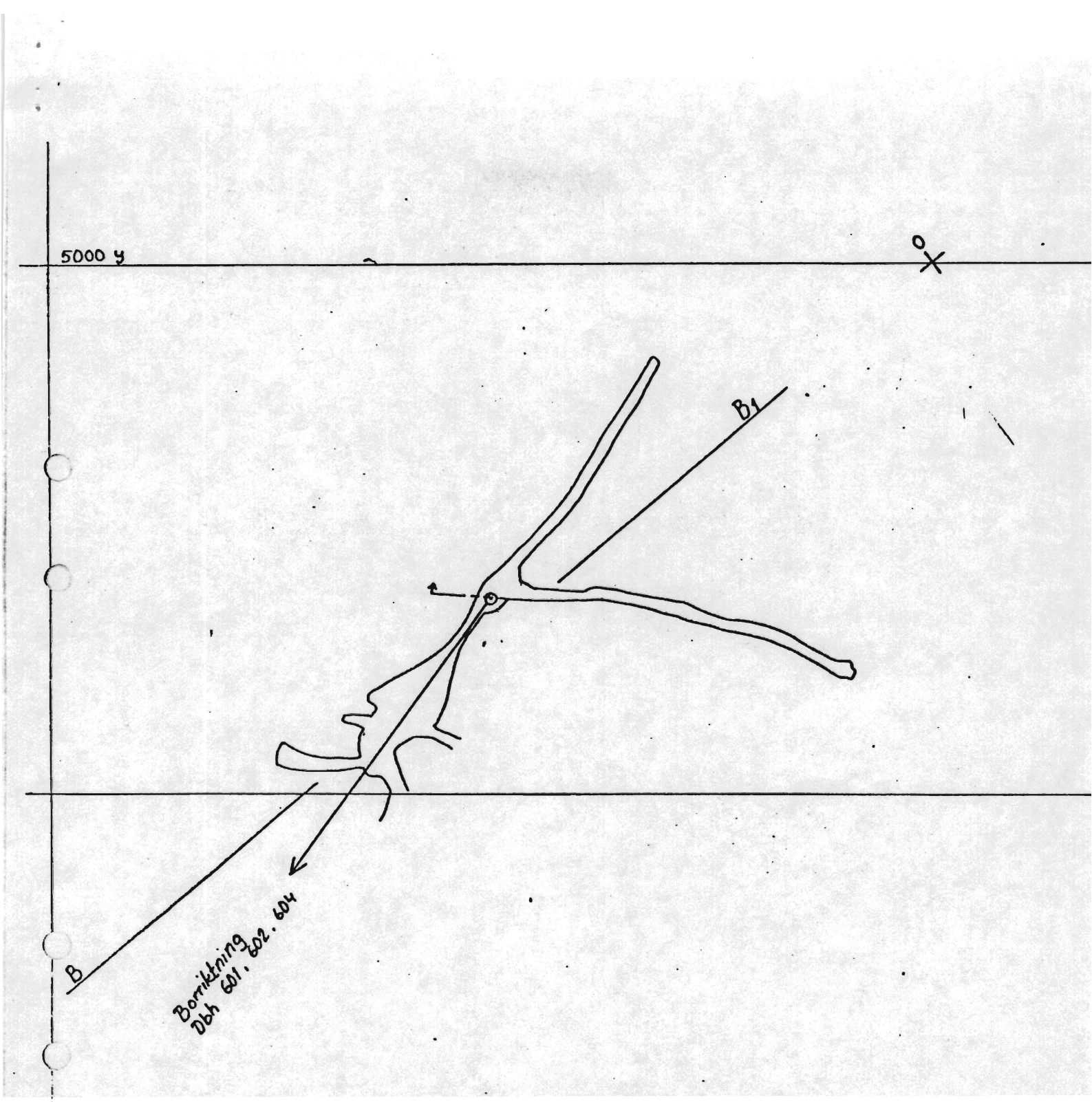
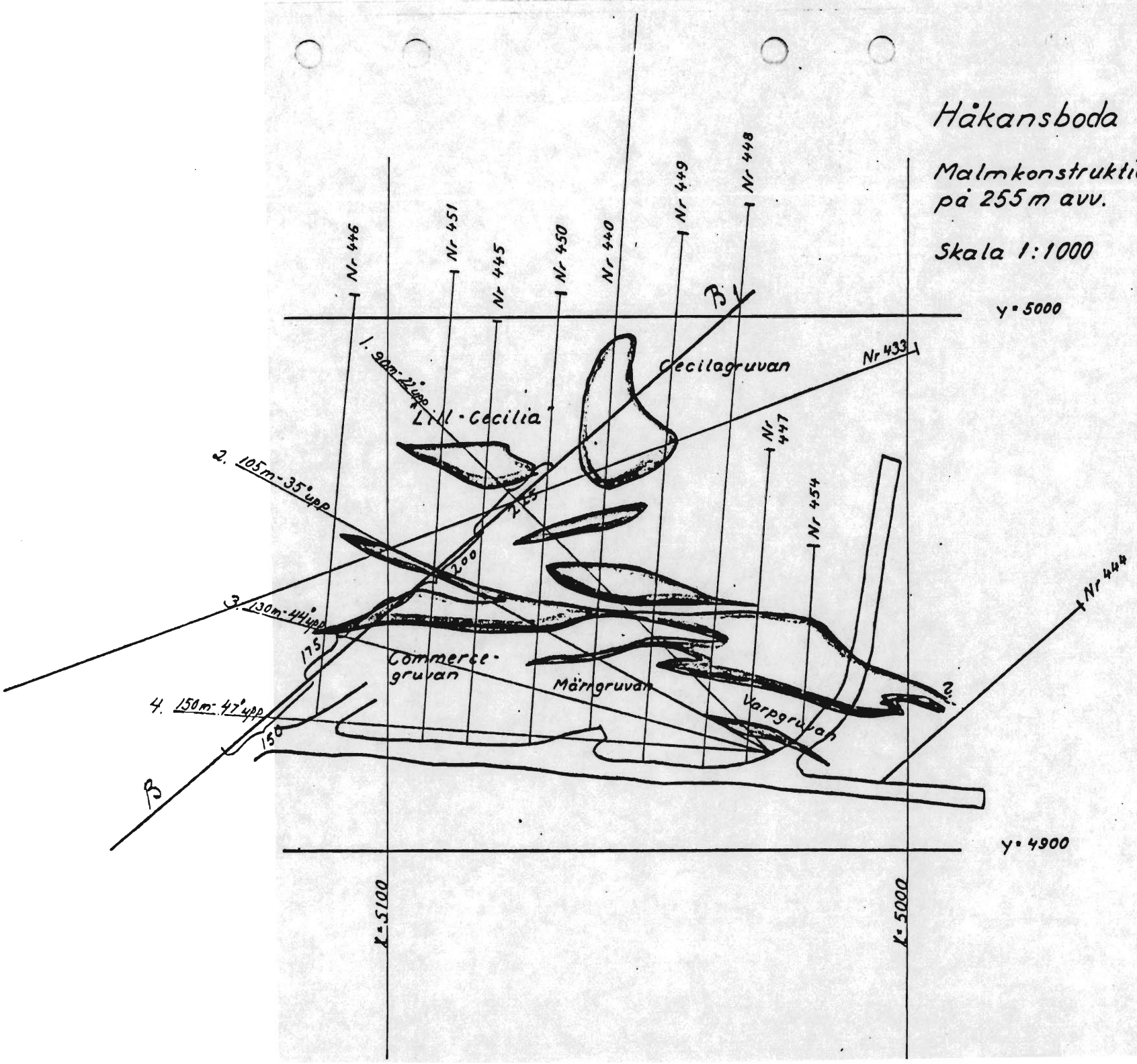


Fig. 5


Håkansboda
Malmkonstruktioner
på 255 m avv.
Skala 1:1000
Nr 446
Nr 451
Nr 445
Nr 450
Nr 440
Nr 449
Nr 448
B1
y = 5000
1. 90m-22°upp
Lill-Cecilia
Cecilagruvan
Nr 433
Nr 447
Nr 454
2. 105m-35°upp
255
200
3. 130m-44°upp
175
Commerce-
gruvan
Märrgruvan
Vorpgruvan
Nr 444
4. 150m-47°upp
150
B2
y = 4900
x = 5100
x = 5000

8701 25

Stig 1

ENC 5

Jag har på kartan lagt in de senaste dragningarna av ortorna.
I de södra delarna kan man nog komma åt Sörgraven med några kortkäl som synes då orten är ganska lång pådriven.
Beträffande orten mot schaktet (Commerce) så är det cirka 20 - 25 m kvar att driva.
Med en kostnad av 3500 kr/förmeter skulle det kosta cirka 120.000 -
När det gäller ordrivningen på liggsidan som du tidigare skissat upp, kan man nog krympa ihop på ortarealen och istället göra kortplatserna lite större (detta för att spara mera pengar). Om man räknar med 200 m ordrivning med en kostnad av 3000 - 3500 :- skulle den totala kostnaden ligga på cirka 600.000:-
Beträffande schaktdrivningen 250 - 120 m är det bästa alternativet att driva med Alimak-hiss för att ev. inbesparingar framtida kostnader
Totala längden är 120 m och här för man nog räkna med en kostnad av 5000:-/mtr, eller cirka 635.000:- kronor
När det gäller lastning och vattna till för arbetet kan detta ledas genom det befintliga schaktet som nu redan finns om det är möjligt att rensa upp detta (gamla kortet för utrivning detta)
Vad som behövs är ju en kompressor i dagen vid Hökansbacka samt en pump för vattnet.
När det gäller arbetskraft för spetsning och övriga biträden finns ju ATS-pengar

till följande så den kostnaden blir ej så betungande.

Det finns också en möjlighet att rensa upp dom lägre schakten om det går för att sedan sätta ett spel där för med fast från 120 till 200 om man enbart vill borra. Det fordras även då slagväg och dessa kostar en del.

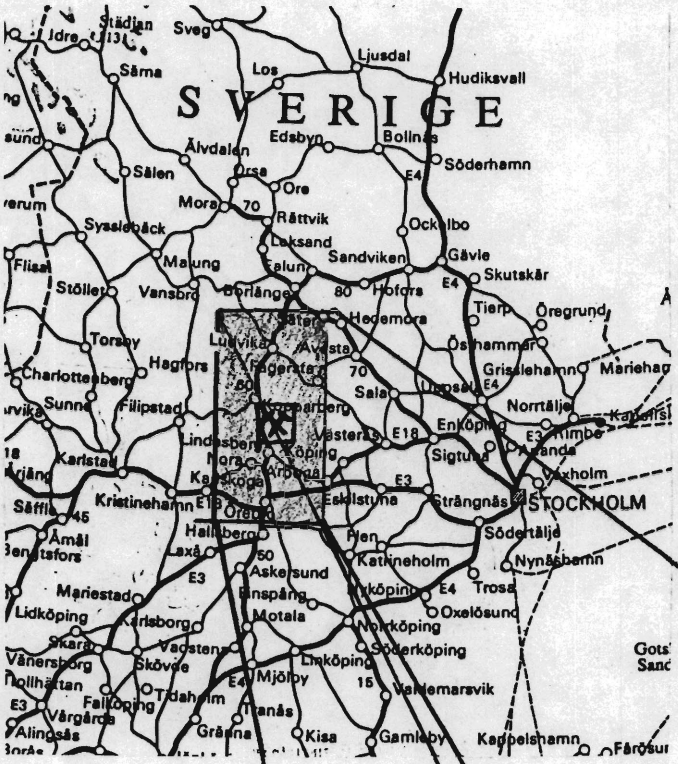
När det gäller förberedelsearbetena så blir detta en del kostnader i storleksordningen 100.000:- det tror då knappast att BMJ-pengar kan hjälpa till här.

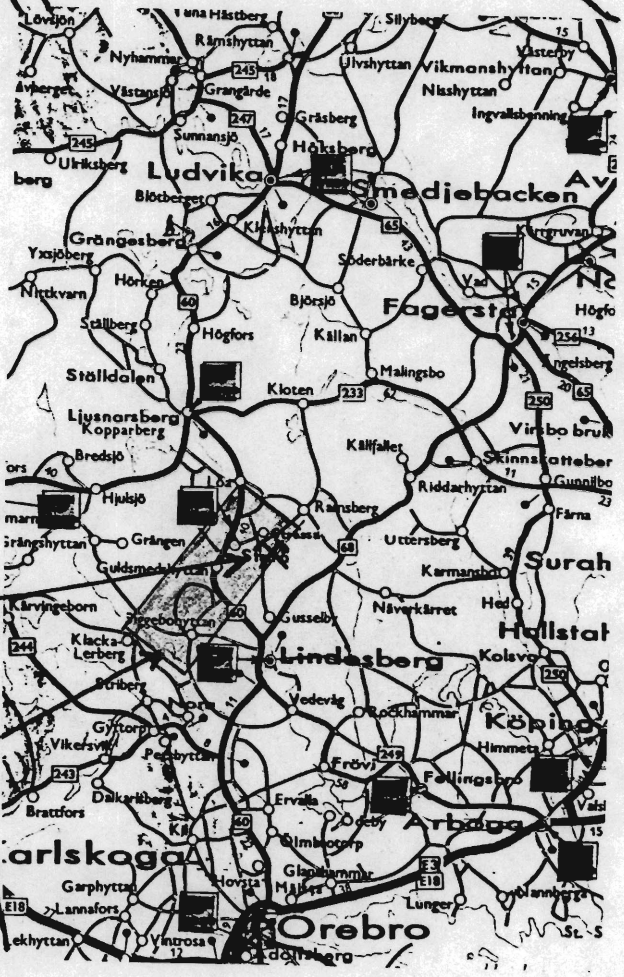
När det gäller länspumpningen av bäcken som kan detta ske till stor del genom bef. schakt (dom schakt) så i det fallet behöver inte Turistgrottan vara belastad.

Hoppas Ni har något till hjälp av mina synpunkter.

Carl John

HÅKANSBODA - LOCATION





HÅKANSBODA GRUVAN

LKAB-BP NORA-STRÅSSA EXPLORATION AREA (PART - SEE FIGURE 2)

FIGURE 1.

gc 1984

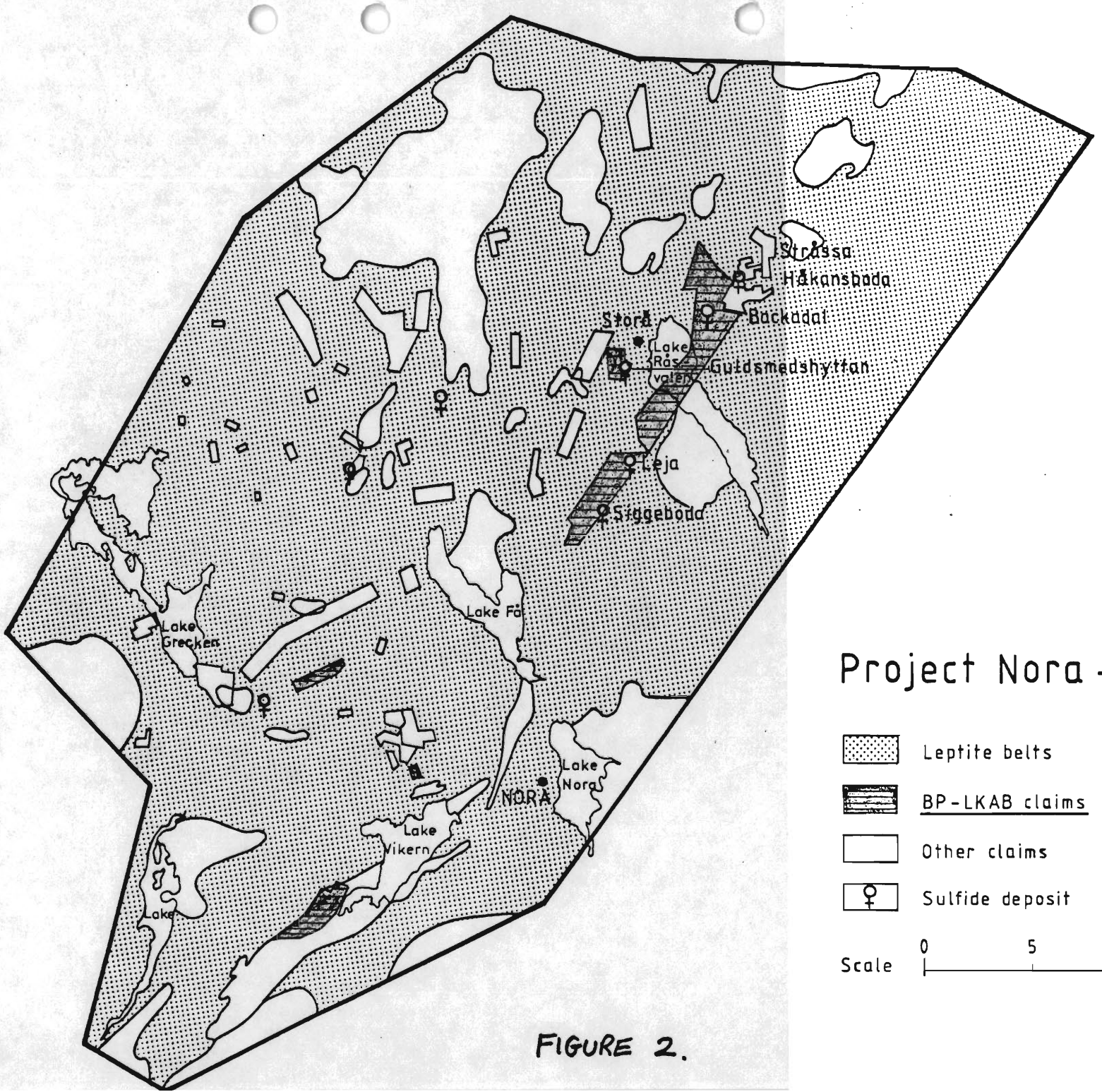
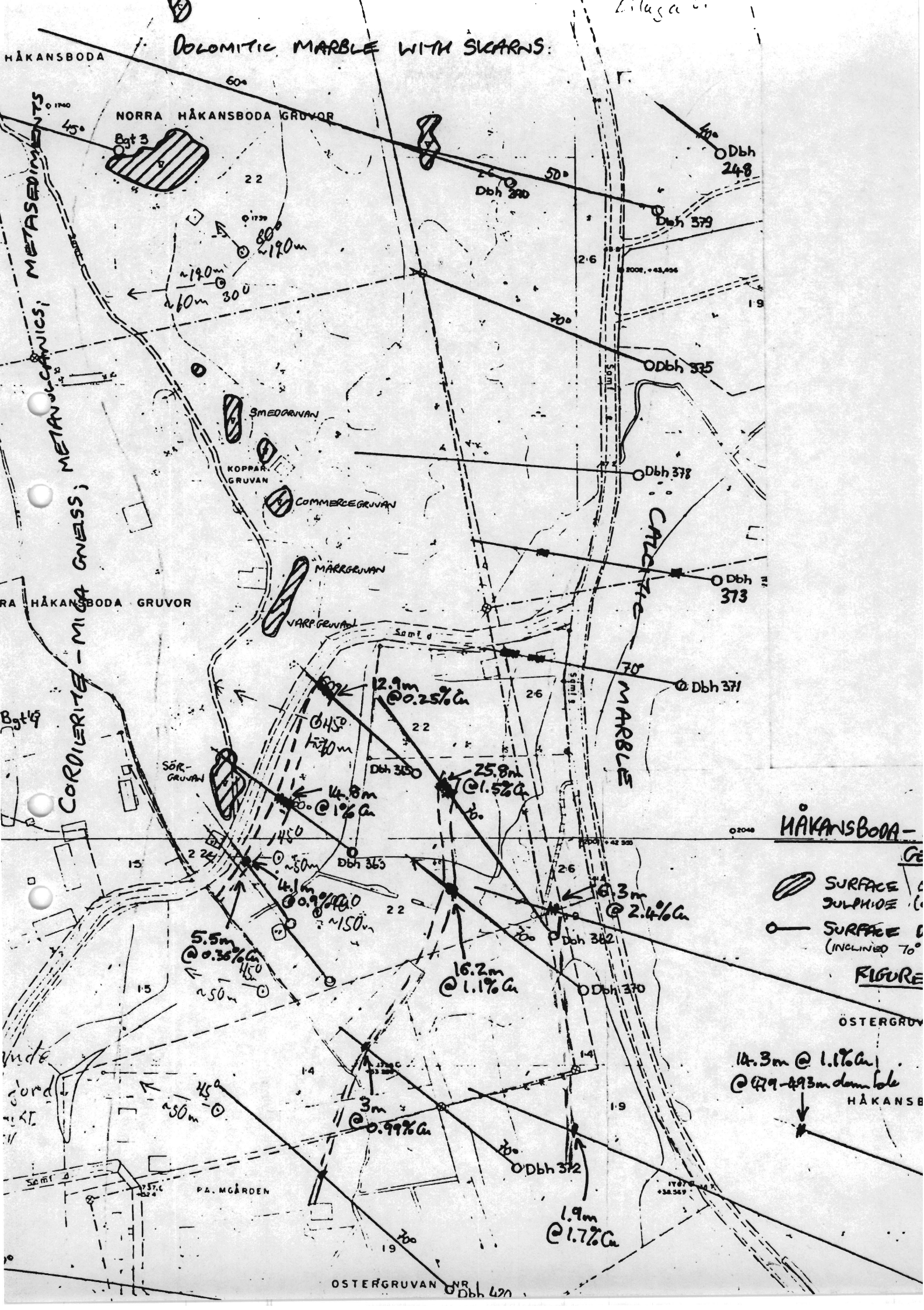

Strassa
Håkansboda
Backadal
Stora
Lake
Rås-
vatten
Gutasmedshyttan
Leja
Stuggeboda
Lake Fä
Lake
Grecken
Lake
Nora
NORA
Lake
Vikern
Lake
Project Nora - Strassa
Leptite belts
BP-LKAB claims
Other claims
Sulfide deposit
Scale
0
5
10 km

FIGURE 2.

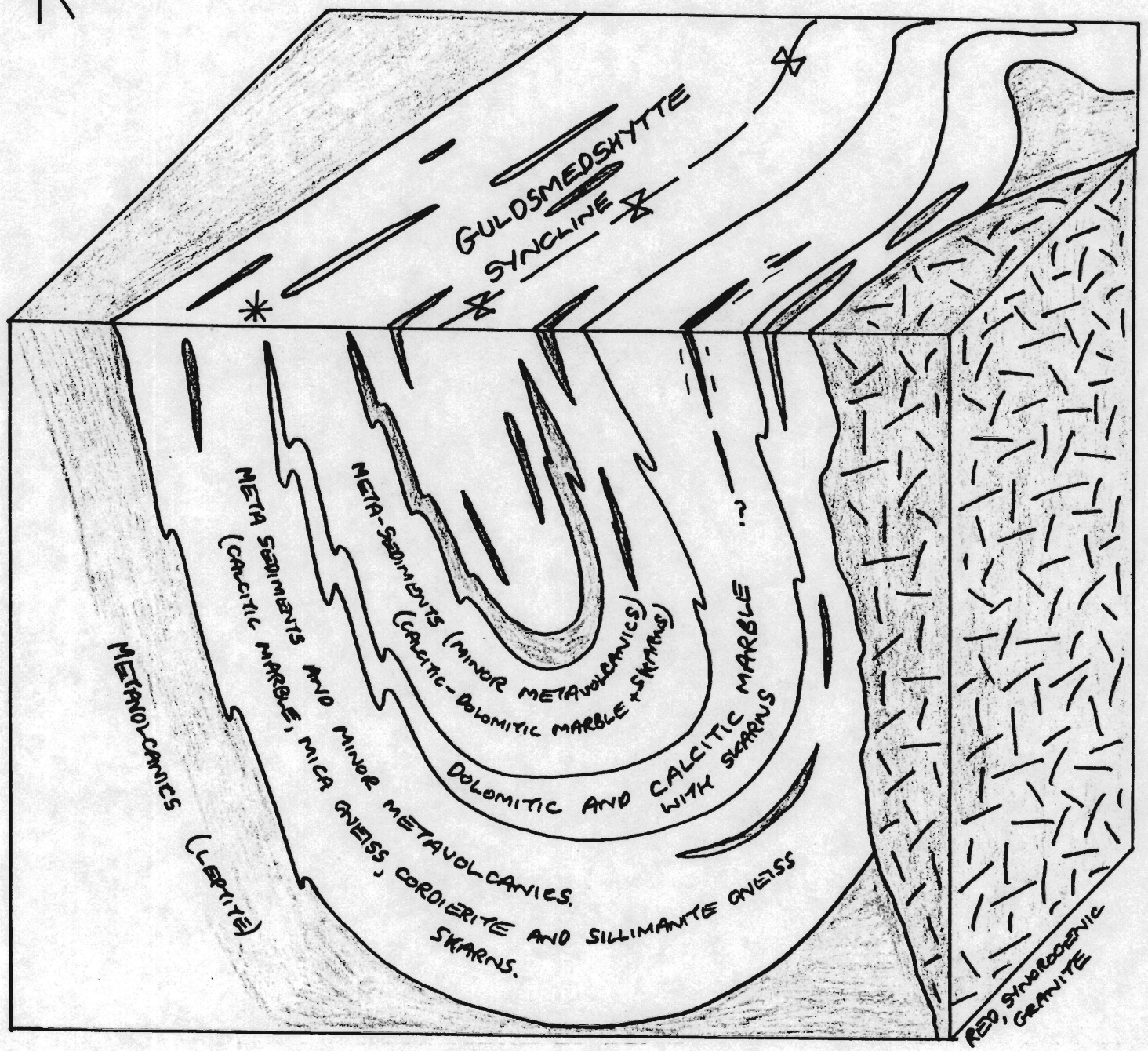

DOLOMITIC MARBLE WITH SKARNS
HÅKANSBODA
NORRA HÅKANSBODA GRUVOR
Bgt 3
Dbh 248
Dbh 380
Dbh 379
Dbh 375
SMEDGRUVAN
KOPPAR-GRUVAN
COMMERCEGRUVAN
MÄRRGRUVAN
VARPGRUVAN
Dbh 378
Dbh 373
Dbh 371
Dbh 350
Dbh 363
Dbh 362
Dbh 370
Dbh 372
Dbh 420
SÖR-GRUVAN
PA. MGÅRDEN
OSTERGRUVAN NR
CORDIERITE – MICA GNEISS; METASEDIMENTS
CALCITIC MARBLES
12.9m @0.25%Cu
25.8m @1.5%Cu
14.8m @1%Cu
4.1m @0.9%Cu
5.5m @0.36%Cu
16.2m @1.1%Cu
6.3m @2.4%Cu
3m @0.99%Cu
1.9m @1.7%Cu
HÅKANSBODA–
SURFACE
SURFACE
(INCLINED 70°
FIGURE
ÖSTERGRUV
14.3m @ 1.1%Cu
@ 479-493m down hole
HÅKANSB

Ingetorp
Stranttegen
Strässa-fallstorp
Knallfallet
Strässafallet
Kontor
STRÄSSA
Storgruven
Nygruven
Östergruven
Strässa
Fridhem
Tjänstemannahäss-
Ringgården
Bäcktorp
Pilltorp
Grindhammarstorp
Hyttbacken
DAMMSJÖLUND
Överbacksgr.
Forsse
mosse
1958
Kalkåsen
Damsjögr.
Dammsjön
211,2
1958
Luth gr.
1907
Vio Lång-gruvan 1907
KÅRBERGET
Äspe-boda
N. Håkans-boda gr. 1815
Konst damm gr. 1902
Koppar-gruvan
HÅKANSBODA-GÅRDEN
Skogv. bost.
S. Håkansboda gr. 1854
Öster lgr. 1959
Hoppats utmål 1885
Mörk-hällan
Bilbäck - Fertenback
Blanka gruvan
Blanka kärr
Kyrkvägs gr. 1856
Skäftesberg gr. 1812
Pajk - Elzvig gr. 1855
Skäftesberget
HÅKANSBODA
Lilla Dalstugan
Södra Schakttorpet
Palmgårdsgr.
Mellan-Schakttorpet
LICENCES
PRIVATELY OWNED
SSAB UTMÅL
ORESHOOT
OPEN PIT
Ställbergs-gruvorna
Kattjärn
Smällbergs gr. 1812
Tyskafallet
Rymnings gr. 1908
Övre Schakttorpet
Tyskafallsgruvan
S. Maria gruvan 1888
Tyskafalls gr. 1855
V. a Maria gr. 1946
Södra Mariagruvan
Tyskafallstorpet
Djupgr. 1943
St. Ställbergsgr. 1894
Ollämen
6155300
6154360
6154362


LOVISA
BACKARA
Ingelshyttan
Jönshyttan
Stora
Brunnspäs
Hällaboda
Hammarskogen
Guldsmedshyttan
Holmen
Råsvalslund
Kränktorp
Silvergruvan
Vik
Angaboda
Angaboviken
Sjölunda
Nyhyttan
Råsvalen
60.5
Kallernäs
Hafsta
Limnäs
Sandtäppan
Sandnäs
Fanthyttan
Marästyttan
Hinderbäck
Ölsjön
172.9
Kärrarorp
Brännkorshagarna
SIGGEBODA
N. Brunnsjön
210.7
Bromsjöbodar
Förnäsbyttan
HÅKANSBODA
Backatorp
Jonsahällarna
Handskabergsåsen
Kallmyrberget
Vitakon
Slättermossen
Sandvik
Fredriksborg
Gusselby
Lindesnyttan
N.Dalfallet
HÅKANSBODA - GEOLOGY
DOLOMITIC MARBLE
METASEDIMENTS AND METAVOLCANICS + SKARNS
METAVOLCANICS (MICACEOUS)
SYNOROGENIC GRANITE
SCALE 1:10,000

FIGURE 4

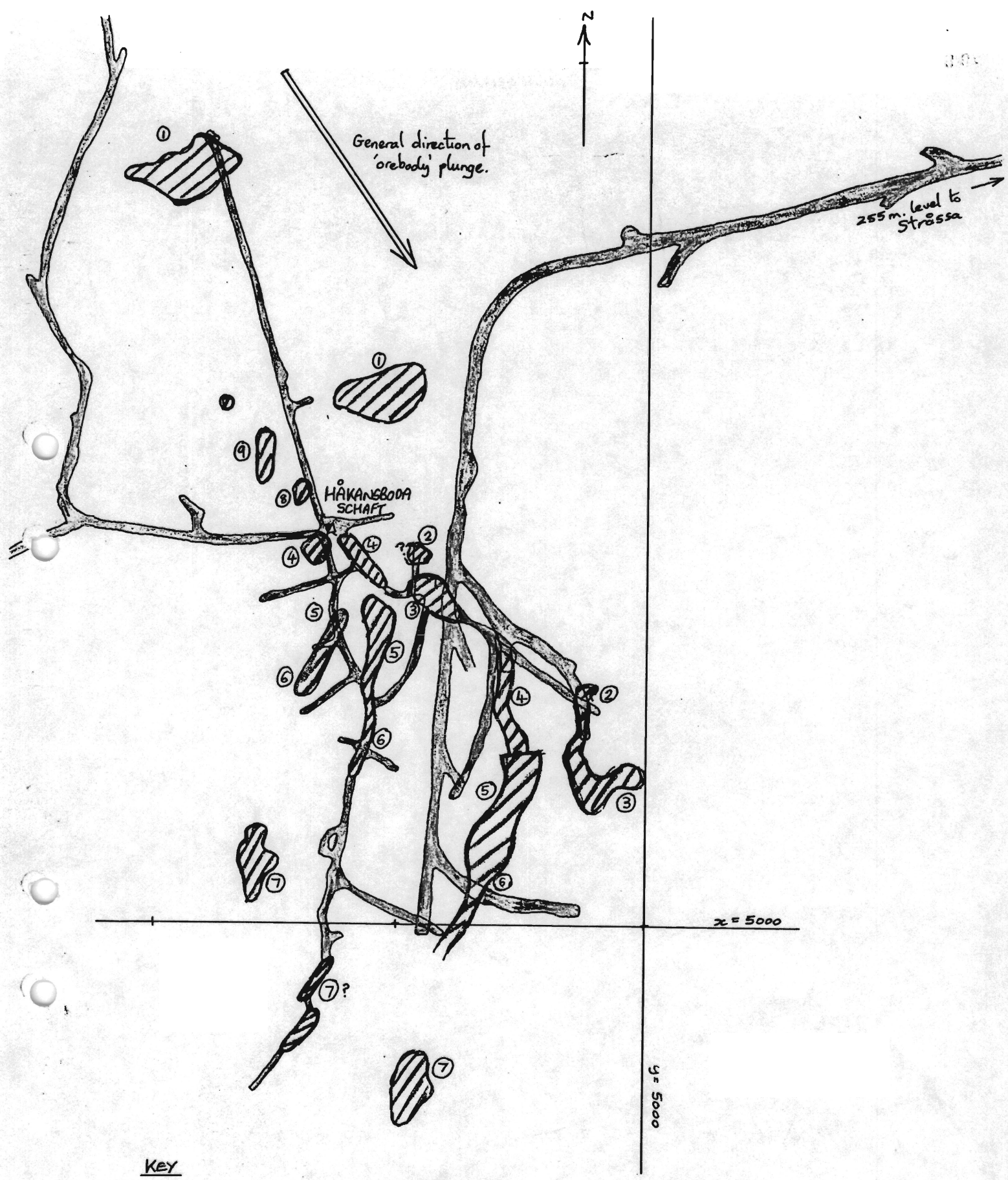
FIGURE 5. SIMPLIFIED GEOLOGICAL BLOCK DIAGRAM. HÅKANSBODA AREA.



* Backadal and Lovisa in this setting.

Scale: horizontal 0 — 250 — 500 metres

CJ CARLON 1984-01-26



KEY

123 m level

255m level

OREBODY AT SURFACE

OREBODY IN 123 LEVEL

OREBODY IN 255 LEVEL (NOT PROVEN)

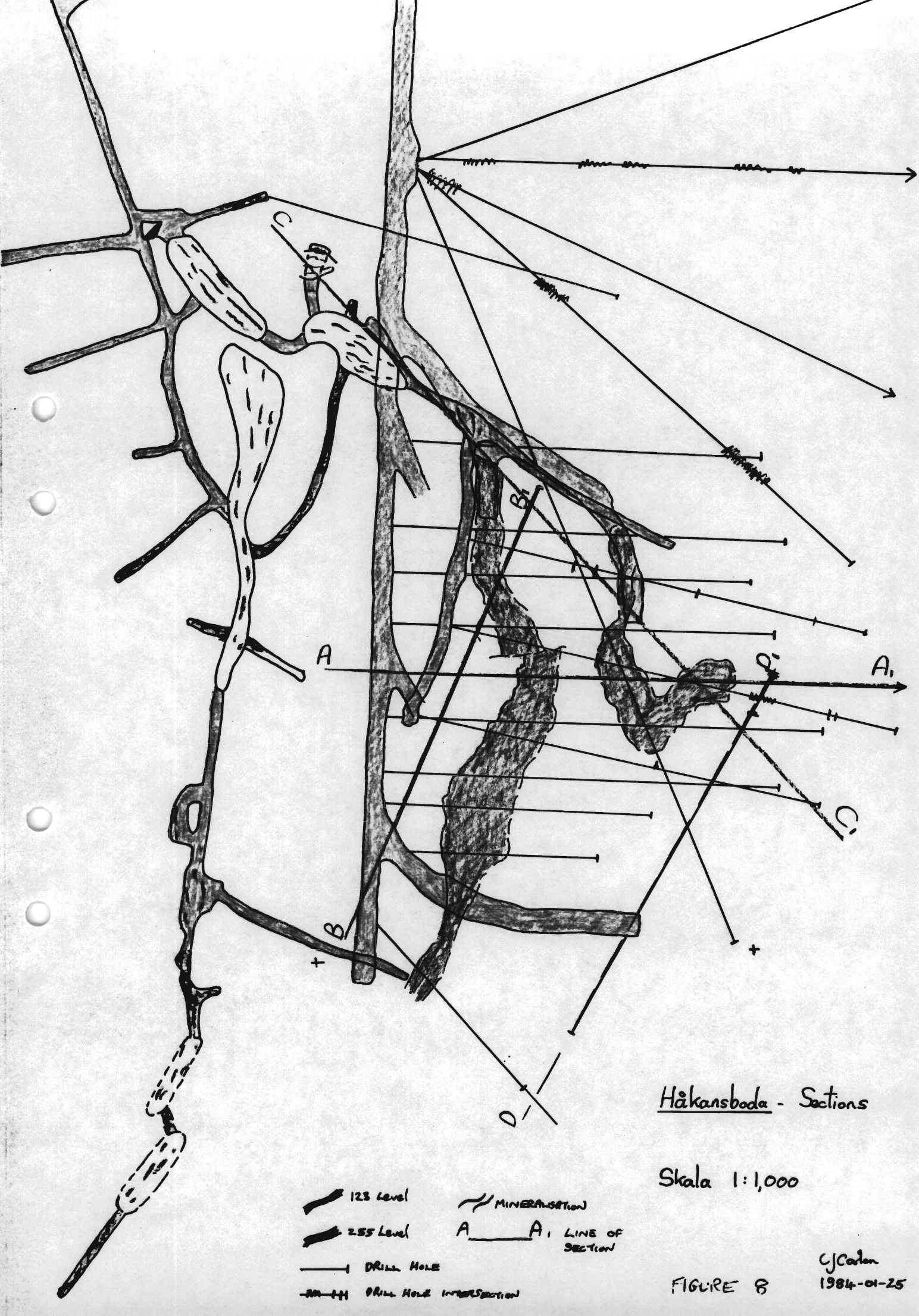
'OREBODIES'

1. NORRGRUVAN
2. "LILL-CECILIA"
3. CECILIAGRUVAN
4. COMMERCE-GRUVAN
5. MÄRRGRUVAN
6. VARPGRUVAN
7. SÖRGRUVAN
8. KOPPARGRUVAN
9. SMEDGRUVAN.

Skala 1:2000

FIGURE 6.

CJ CARLON
1984-01-25.



Håkansboda - Sections

Skala 1:1,000

123 Level

255 Level

DRILL HOLE

DRILL HOLE INTERSECTION

MINERALISATION

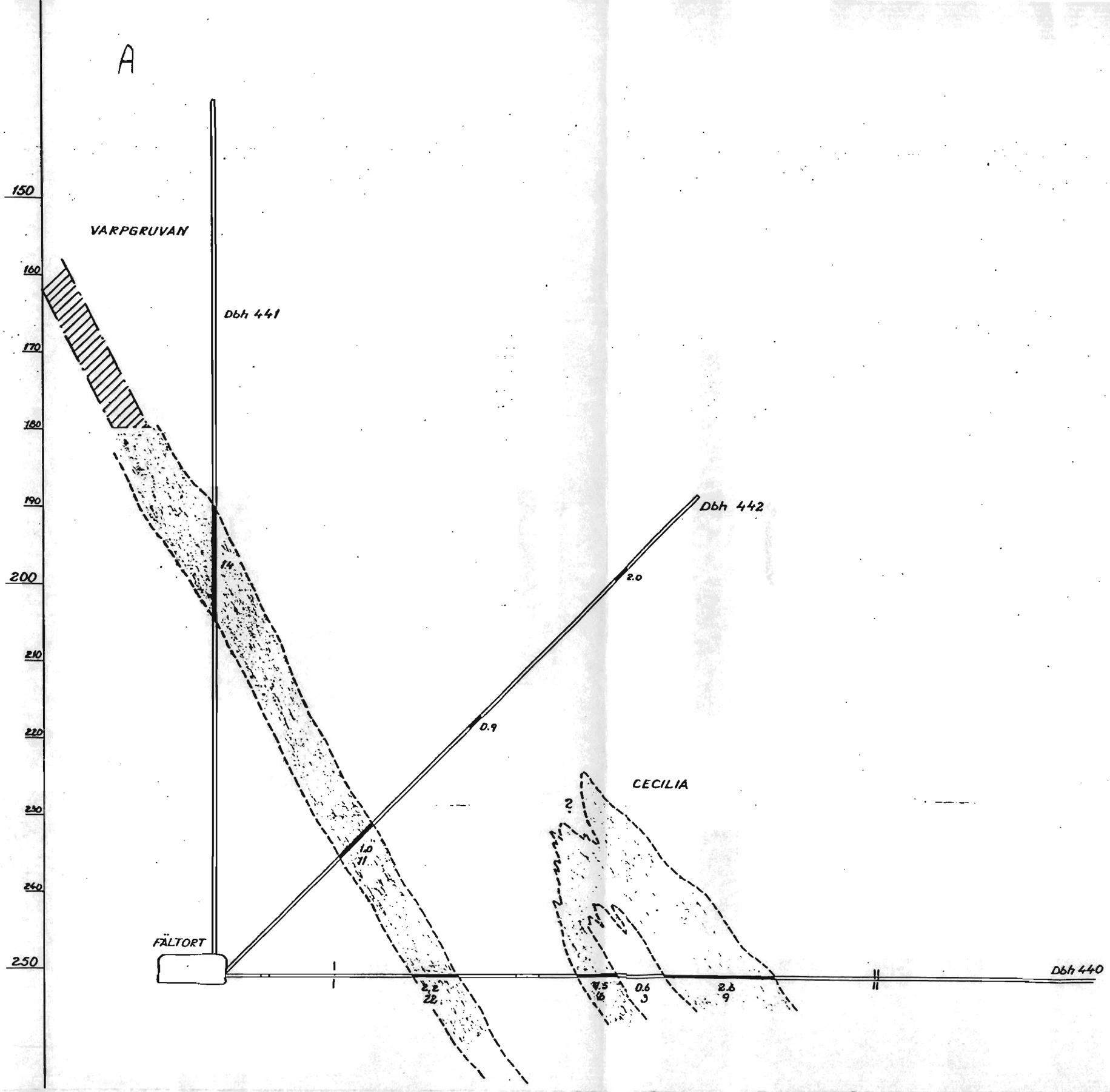
A A' LINE OF SECTION

FIGURE 8

CJCarlon
1984-01-25

A

A1



% Cu
% Ag

HÅKANSBODA
Profil A-A1
Dbh 440, 442, 441
Skala 1:500
820311 Stefan M

B1

B

k 5000

Dbh 455

CECILIA ~ 200

4.7

MÅRRGRUVAN ?

1.3

VARPGRUVAN ~ 235

1.6

?

FÄLTORT

200

210

220

230

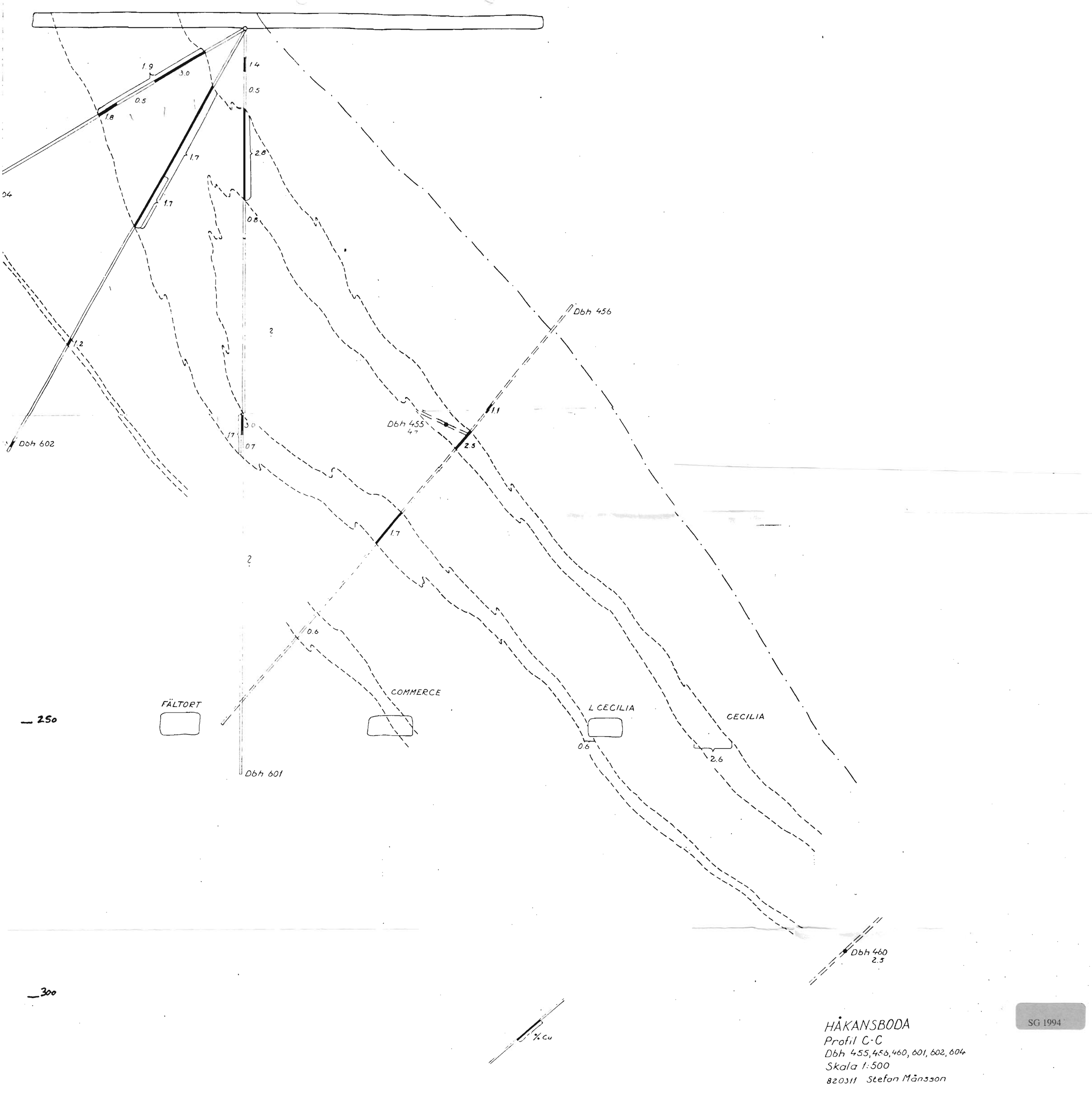
240

250

% Cu

FIGURE 10.

HÅKANSBODA
Profil B-B1
Dbh 455
Skala 1:500
820316 Stefan Månsson



HÅKANSBODA
Profil C-C
Dbh 455, 456, 460, 601, 602, 604
Skala 1:500
820311 Stefan Månsson

SG 1994

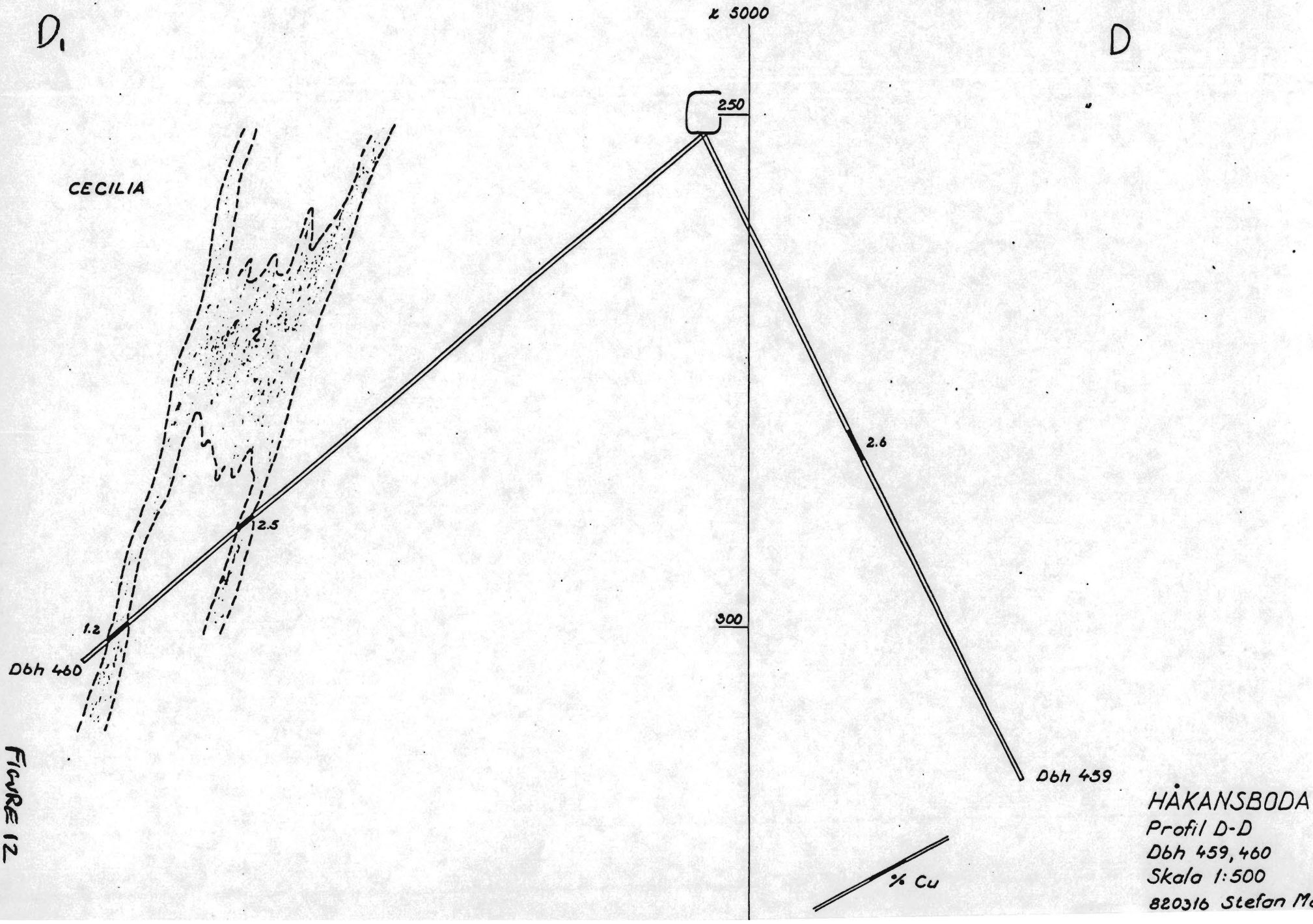


FIGURE 12

HÅKANSBODA
Profil D-D
Dbh 459, 460
Skala 1:500
820316 Stefan Mönsson

SÖRGRUVAN

Utbrutet

Utbrutet

MM

MM

VARPGRUVAN

MB

MB

MÄRRGRUVAN

TM

Gröberg enl. gruvkartan

Nivå 255

MB

MB

COMMERCE

MB

TM

TM

TM

MM

MM

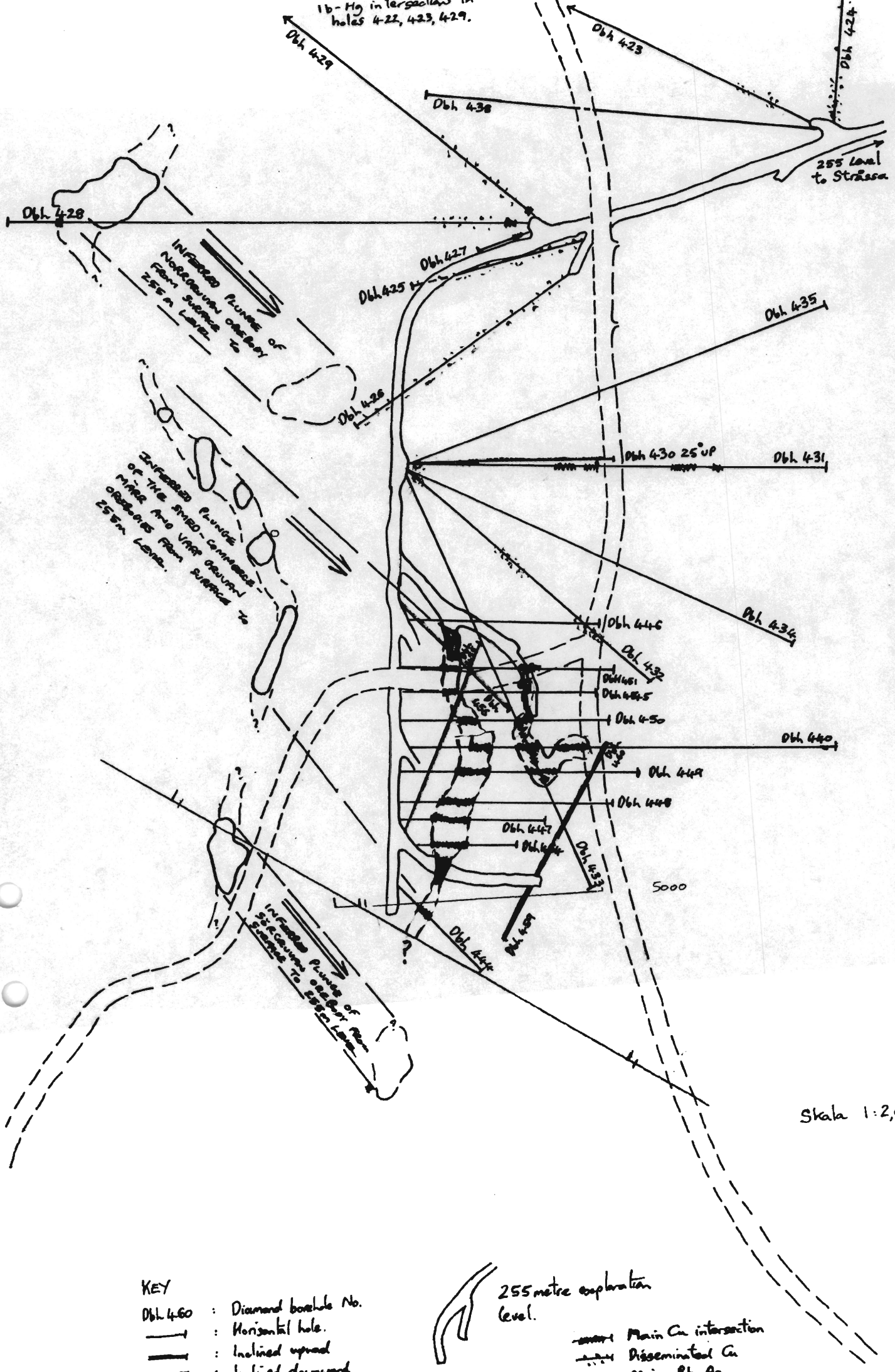
MM

350

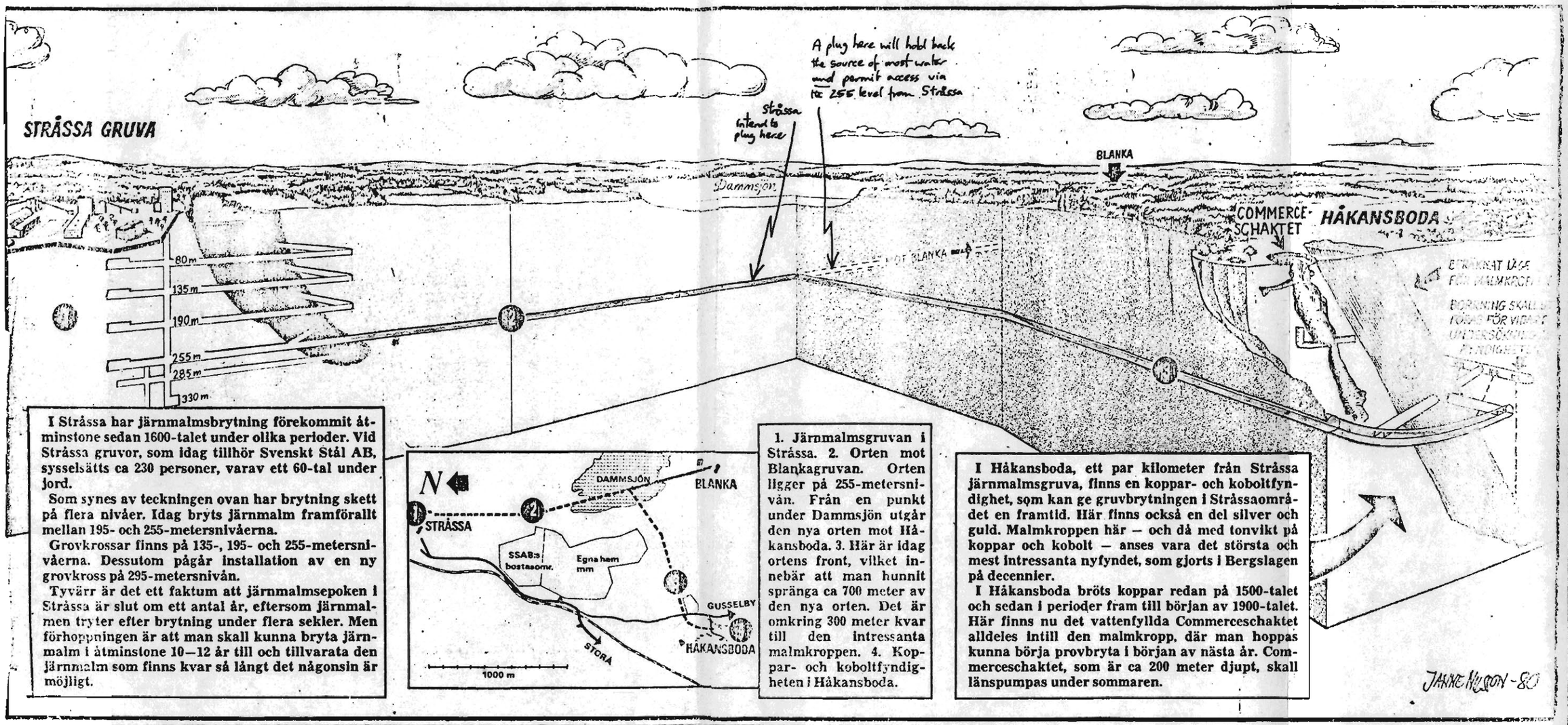
MB = Malmbas
TM = Trolig malm
MM = Möjlig malm

Bilaga 6

HÅKANSBODA
Längdprofil S-F (enl. gruvkartan)
Skala 1:800
820322 Stefan Månsson.


Pb-Ag intersection in holes 422, 423, 429.
Dbh 429
Dbh 423
Dbh 424
Dbh 438
255 Level to Stråssa
Dbh 428
Dbh 427
Dbh 425
Dbh 435
Dbh 426
Dbh 430 25° up
Dbh 431
Dbh 434
Dbh 446
Dbh 432
Dbh 451
Dbh 445
Dbh 450
Dbh 440
Dbh 449
Dbh 448
Dbh 447
Dbh 433
5000
Dbh 444
Skala 1:2,000
KEY
Dbh 460 : Diamond borehole No.
: Horizontal hole.
: Inclined upward
: Inclined downward
255 metre exploration level.
Main Cu intersection
Disseminated Cu
Minor Pb-Ag

Här har brutits malm sedan 1500-talet



I Strâssa har järnmalmsbrytning förekommit åtminstone sedan 1600-talet under olika perioder. Vid Strâssa gruvor, som idag tillhör Svenskt Stål AB, sysselsätts ca 230 personer, varav ett 60-tal under jord.

Som synes av teckningen ovan har brytning skett på flera nivåer. Idag bryts järnmalm framförallt mellan 195- och 255-metersnivåerna.

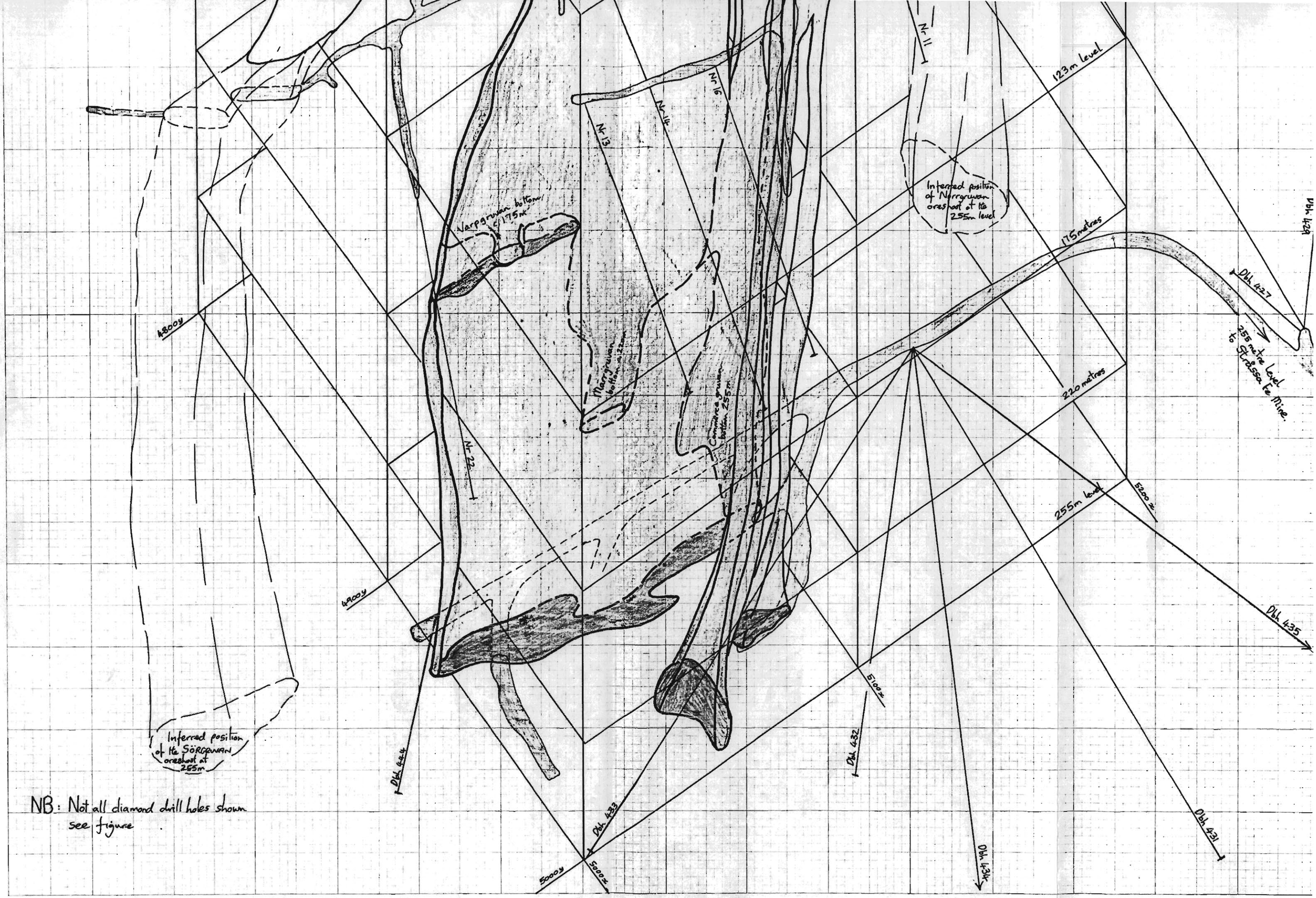
Grovkrossar finns på 135-, 195- och 255-metersnivåerna. Dessutom pågår installation av en ny grovkross på 295-metersnivån.

Tyvärr är det ett faktum att järnmalmsepoken i Strâssa är slut om ett antal år, eftersom järnmalmen tryter efter brytning under flera sekler. Men förhoppningen är att man skall kunna bryta järnmalm i åtminstone 10—12 år till och tillvarata den järnmalm som finns kvar så långt det någonsin är möjligt.

1. Järnmalmsgruvan i Strâssa. 2. Orten mot Blankagruvan. Orten ligger på 255-metersnivån. Från en punkt under Dammsjön utgår den nya orten mot Håkansboda. 3. Här är idag ortens front, vilket innebär att man hunnit spränga ca 700 meter av den nya orten. Det är omkring 300 meter kvar till den intressanta malmkroppen. 4. Koppar- och koboltfyndigheten i Håkansboda.

I Håkansboda, ett par kilometer från Strâssa järnmalmsgruva, finns en koppar- och koboltfyndighet, som kan ge gruvbrytningen i Strâssaområdet en framtid. Här finns också en del silver och guld. Malmkroppen här — och då med tonvikt på koppar och kobolt — anses vara det största och mest intressanta nyfyndet, som gjorts i Bergslagen på decennier.

I Håkansboda bröts koppar redan på 1500-talet och sedan i perioder fram till början av 1900-talet. Här finns nu det vattenfyllda Commerceschaktet alldeles intill den malmkropp, där man hoppas kunna börja provbryta i början av nästa år. Commerceschaktet, som är ca 200 meter djupt, skall länspumpas under sommaren.



NB: Not all diamond drill holes shown see figure.

ESSELTE 17271

Mined out high grade oreshoots

In situ high grade oreshoots.

Inferred position of oreshoots

Intersections on 123/255m levels

123 metre level

255 metre level

Sörgruvan

Varpgruvan

Märgruvan

Commerce gruvan

Smedgruvan

Håkansboda Shaft

Norrgruvan

Continues to surface as NORRGRUVAN oreshoot.

Surface

Dyk 428

Skala
1 : 1,000

Håkansboda.

Oreshoots; mined areas and drill data above 255m.

Dr. Chris J. Carlon
25th January 1984
Chris J Carlon