



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 3200	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Bergverksselskapet	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Geologiske rapporter fra Mofjellet Gruber fra tidsrommet 1961-1968

Forfatter

Aart Kruse

Dato År

Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Bergverksselskapet Nord-Norge A/S

Kommune

Rana

Fylke

Nordland

Bergdistrikt

Nordlandske

1: 50 000 kartblad

19271

1: 250 000 kartblad

Mo i Rana

Fagområde

Geologi

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkellesfelt)

Mofjellet

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Pb
Zn

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Innhold:

Geologisk oversikt over Mofjellet Gruber datert 26.03.61
Noen bemerkninger angående kartlegging datert 15.05.61
Mofjellet øst, Malmens fallkomponenter mot syd og øst datert 02.05.62
Kart og profiler I-loft (+ "omlegg"), ca. 600 Ø datert 23.02.63
Sammenfatning linse I øst (Løvlimo) datert 13.07.1961
Linse I 875-1000 Ø, nederste malm (I-loft) datert 06.02.62
Linse II-kompleks datert mars 1963
Revehiet. Structure countour map datert 26.09.61
Avbygging linse II-malm 200-550 Ø datert 26.03.62
Linse II. 375-500 Ø. Kartbeskrivelse datert 05.05.61
Linse III mot øst. Skråsjakten datert 19.04.61
Tillegg skråsjakten datert 06.06.61
Linse III syd, 470-530 Ø, 255-290 S (Borge) datert 26.02.62
Nederste massive malm datert 13.04.62
Linse III syd, profil 700-710 Ø, 230-280 S (sydslep) datert 07.09.62
Linse III 900-1200 Ø. malmgeologi datert 18.11.68

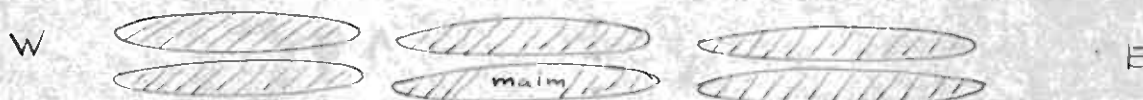
geologiske oversikter

geologiske oversikter
kun over selve
gruben.

OVERSIKT MØFJELLET GRUBER.

Geologiske undersøkelser hittil har ført til følgende generelle

1. Forekomstene ligger ca vest-øst, nøyaktiger N86E, og er av den impregnasjonstype.
2. Hvert malminivå (hovedlinsene) for seg er oppdelt i mindre linser, og vel etter 2 systemer:
 - a. en oppdeling av hovedlinsene i ca vest-øst liggende linser, hvilket system er tydeligst utviklet;
 - b. en oppdeling i ca nord-syd liggende linser.På grunn av de 2 systemene får man ellipsoide-aktige linser. Skjematisk blir bildet i grunnriss slikt:



Forresten er det ikke nødvendig at linsene ligger så regelmessig. Dessuten er gråbergpartiene imellom oftest i mer eller mindre grad impregnert.

Et godteksempel av linsenes plastiske dannelsens-historie finns på malminivå I mot vest hvor selve hovedlinsen er oppdelt i tre parallelle linser, som enda lengere mot vest forener seg til et sammenhengende malminivå; i skissmessige N-S profiler fra øst mot vest:



Også pegmatittene viser tydelig denne oppdeling i små linser.

3. To foldningsakser er utviklet: en ca vest-øst gående foldningsakse og en ca nord-syd akse. Begge foldningssystemene har dannet seg contemporain, tilhører altså den samme bevegelsesfasen. Foldningene etter vest-øst akse må oppfattes som tverfoldninger på den kaledonske hovedretning (N-S til NE-SW). Tverfoldninger finns overalt i det kaledonske fjell. Vest-øst foldningsaksen gir anledning til skarpe foldninger av følgende utseende:



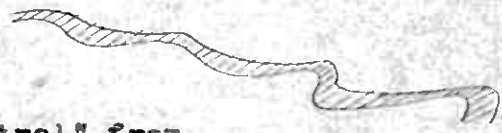
Disse foldningene opptrer i forskjellige størrelser: a. i noen få meters bredde; b. muligens i en bredde av noen 10 meter (omleggssonen på sydsiden av linse III ?); c. i en bredde av flere km.

N-S-aksen gir foldninger av en mer undulerend karakter:

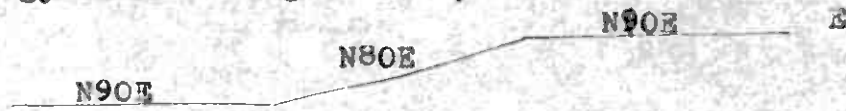


og opptrer i 3 størrelser: noen meter; flere 10 til noen 100 m; flere km.

De hittil utførte undersøkelser bekrefter denne oppfattelsen. Fordelingen i NW-SE-liggende partier synes å stemme for den vestlige delen av linse III; lengere mot Øst (Østfor ca 600 Ø) synes det dog at partiene har mer en N-S-orientasjon. For de andre linsene kan ventes et slikt bilde og det skal undersøkes nærmere.

9. Innflydelsen av W-E-foldningsaksen på malmfordelingen. I N-S-profiler over linse III tyder mye på at den beste malmen er bundet til nordflankene av synklinelstrukturer, både i gehalt og mektighet. I profil:
Også detaljfoldninger N  S
gir det samme bildet.
På linse I f.eks. kommer den samme "structural ore control" fram.

10. De saerskilte linser:

LINSE I. Omleggssonen mot syd ser ut til å være oppbygget av detaljfoldninger som også kan forklare at skifricheten holder sin vanlige svake fall mot syd. (Det er selvfølgelig mange andre tenkelige muligheter, særlig de som legger mer vekt på bl.a. slip folds, gleitbretter etc. Ved en senere anledning mer om omleggens dannelse.)
Omleggssonens akse følger ikke en rett linje, men er bøyet mellom N80E og N90E, med gjennomsnittlig N86-85E;
skjematisk: N  S

Østfor sjakt I ligger "omleggssonen" sydfor linse I. Meget nært kommer den antagelig orten mellom 920 og 960 Ø, 200 S, inntil 5 å 15 m. Selve orten følger en synklinelakse som skulle tilsvare den på 350 Ø, 240 S (ca 15 m nordfor "omleggen").
I forbindelse med omleggssonen og at vi er ukjent sydfor den, skulle det være interessant og av betydning å sette diamantboringer både opp- og nedover i orten mot syd litt under sjakt I, linse I. I den lille stigorten på ca 420 Ø, 265 S er vel plass (ca 15 m sydfor omleggssonen). En ev. fortsettelse av den i m gode malmen i denne orten (ca 9 m sydfor sjakten) og som kommer i begynnelsen av orten i sjakten igjen) med en fall av 15° mot N, må komme tilbake i den lille stigorten. Denne malmen må tilsvare den av den nederste splitt på ca 390 Ø, linse I. En ev. fortsettelse av den øverste splitt ligger antagelig litt øverst i stigorten.

Også linse I "nordgrense" er av interesse og er tilgjengelig for direkte undersøkelser i Munster-stollen og med diamantboringer fra de nordligste strossene i nærheten.

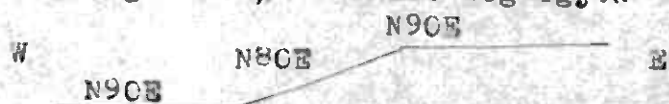
Linse I mot Øst blir mer og mer klarlagt, se vedlagte kart. Malmnivået mellom 880 og 910 Ø (øverste strossen, orange) er ekvivalent med malmen mellom 940 og 960 Ø, 200 S.
Den nederste malmen er kjent fra den nederste orten (prikket) og av boringer mellom 870 og 920 Ø og fortsetter antagelig til forbi 985 Ø. Kvaliteten må ikke ventes alt for høy. Denne malmen

Denne malmen tilsvarende altså ikke den forkastede øvre malm. Malmens østgrense i den øvre strossen blir ikke formet av en forkastning, som antatt mulig før.

Forstyrrelsens vestfor 880 ϕ er ikke helt klarlagt enda. p ϕ ca 830 og 870 ϕ er konstatert "crushed and altered zones" (fall 70 $^{\circ}$ mot vest) av 1 all fall 1 til 2 m tykkelse. Posisjonen av den forskjøvde eller forkastede malmen er dog ikke tydelig. p ϕ linse II er disse forstyrrelser ikke (enda) konstatert. p ϕ linse III p ϕ 805 ϕ er vi nå akkurat støtt p ϕ den første av disse soner (830 ϕ p ϕ linse I). p ϕ linse I mot øst finnes det overalt små forkastninger av flere dm som tyder p ϕ mer uro her enn ellers. Forstyrrelsensområdet østfor ca 800 ϕ skal nærmere undersøkes p ϕ alle linsene og i skråsjakten.

LINSE II. Omleggsjonen p ϕ loftsmalmen (til linse I) følger også en retning av ca N85E. Interessante områder er hvor omleggen skjærer gjennom orter eller linser, som p ϕ ca 200 ϕ og østfor ca 800 ϕ . I den siste tilfelle følger den vestfra videre konstruerte omleggsjonen akkurat omleggen mellom A-orten og B-slepen. B-slepen er den eneste plass i gruva hvor vi vet om malm sydfor omleggsjonen p ϕ linse I og II. Målinger p ϕ profiler, og boringer lengere øst gir mellom 890 og 1000 ϕ og mellom 1350 og 1650 ϕ en retning av omleggsjonen av ca N80E. Gjennomsnittlig mellom 1000 og 1650 ϕ blir det dog igjen N85E.

Omleggsjonen bøyer seg altså, skjematisk:



LINSE III. Linse III er minst forstyrret og de fleste ovenfor almene resultater er basert p ϕ undersøkelser av linse III. Nordgrensen faller sammen med fortsettelsen av "omleggsjonen" i dybde og drar mot N. Det ser derimot ut som den nåværende sydgrensen, muligens en annen "omlegg", drar litt mot S (N92E).

KONKLUSJONER.

1. Mofjelllets malmbeforekomster er sekundære, d.v.s. den opprinnelige malmen er p.g.a. sterke plastiske bevegelser og høy metamorfose fulstendig forandret. Malmen er av den impregnasjonstype.
2. De forskjellige malmlinsene drar gjennomsnittlig ca 4 $\pm$ 5 $^{\circ}$ mot N (N85-86E). Linse III følger muligens en mer vest-øst retning.
3. Malmfordelingen, både i kvalitet og kvantitet er strukturbundet.
4. Malmens nord- og sydgrenser er ofte ikke så sikker. Nærmere undersøkelser og diamantboringer er p ϕ sin plass.

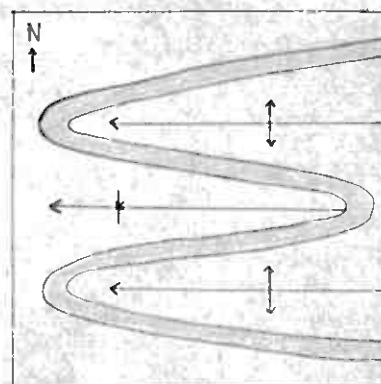
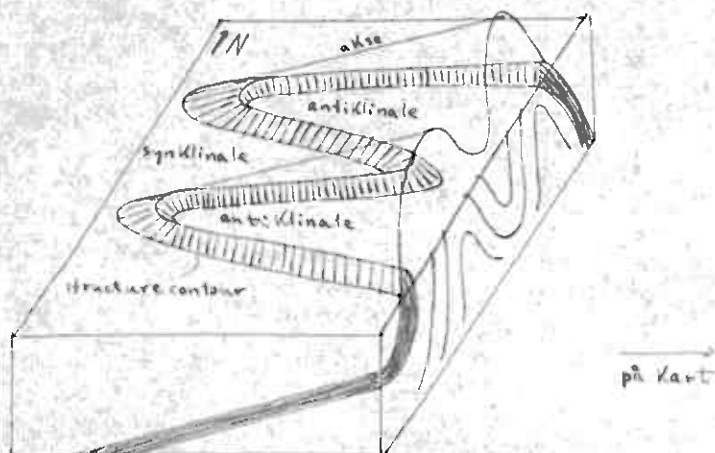
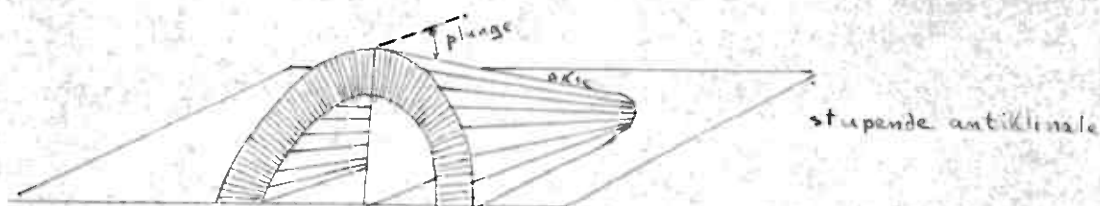
5. Malmlinser parallele med en av de kjente linsene og i det samme nivå er mulige. Ved ev. boringer til deres oppsporing må det regnes med at de kan være skilt av betydelige gråbergpartier fra selve "hoved"linsen.
6. Mellom hovedlinsene liggende malmlinser kan være bestemt av andre enn de hittil kjente strukturelementene.
7. Det ser ut at malmen følger lagdelingen og skifriheten, men nødvendig er det ikke. Selvom skifriheten er, så vidt kjent, parallel lagdelingen, så trenger malmen, - i all fall lokalt -, ikke å være det.
8. Før malm skal avbygges er det hensiktsmessig å drive først tverkommunikasjoner (tvers på malmens lengderetning), - som trenges allikevel -, for å klarlegge malmens kvalitet og kvantitet. Det er helt nødvendig å ha kjennskap om malmen på forhånd, særlig med en så komplisert forekomst som Kofjelllets malmsone.

Åga, den 26. mars 1961.

Carl Kruse

NOEN BEMERKNINGER ANGÅENDE KARTLEGGING.

1. Det skal lages i alle fall 4 slags kart, for å begynne med dog bare de som vi har mest behov for nå.
 - a. Geologiske kart som viser malmgrenser med litt om malmens kvalitet og vertikale mektighet; bergarter; strøk og fall; structure contours; strukturskser; forkastninger av betydning.
Hvis 2 malmnivåer, som ligger ovenfor hverandre, gjør det vanskelig å utbilde dem samtidig, skal det lages særskilte detaljkart for hvert malmnivå.
 - b. Strukturkart med malmgrenser, strøk (+vinkel), fall, structure contours, structure axis, lineation, sprekker, forkastninger, detaljfoldninger, boudins, etc. (+vinkel)
 - c. Borekart for hvert malmnivå.
 - d. Analyseskart for hvor særskilt malmlinse. Det skal angis antall og tykkelse av ertsstriper og gråberg med gehalten av malmen.
2. Geologisk oppmåling av utstrossete partier er temmelig spekulativ. Da malmen ved grensene blir tynnere og gafler seg finner en på strosseveggen ofte bare ganske ubetydelige malmstriper eller impregnasjoner, og da kan en bare gjette hvordan forholdene har vært og om det har vært malm i det hele tatt. Selvfølgelig trekker en allikevel malmgrenser og strukturer videre i tomromene.
3. Fordi grubekartlegging av flatliggende forekomster ofte ikke gir et tydelig inntrykk av forholdene, blir profiler, - særlig for ganske kompliserte eller/og flatliggende forekomster -, veldig viktig. Allikevel bruker jeg da også å lage geologiske kart, særlig hvis det dreier seg om orter som skjaerer gjennom skifriheten. Fortsettelsen av strukturer og uregelmessigheter kommer jo best frem på kartet.
4. Ved geologisk kartlegging i gruber blir alt som vanlig målt på brusthøyde. Spesielt ved å lese kart over flatliggende forekomster må en ta vare på det! Malmgrenser er altså også målt i på brusthøyde, hvis ikke angitt anderledes. Våre geologiske kart over gruben gir altså et horisontalt snitt eller oftest et skråsnitt på brusthøyde ovenfor bunnen, men gir ikke uten videre noe om malmens utbredelse i høyde eller dybde. Fallretningene bestemmer det.
5. En "structure contour line" er en imaginær linje som forbinder punkter på den samme høyde på toppen (eller botten) av en særskilt malmhorisont.
Hvor malmen ikke lenger følger skifriheten, utkilen, eller holder opp, er structure contour lines tatt over skiferhorisonten som ligger direkte ovenfor eller nedenfor malmen



"structure contour line" som snittelinje av
malmens basis eller topp med en horisontal plan (= kart)

6. Lination: parallelle rettlinjede strukturelementer. Som lination regnes stripene på hengen i strosser og orter. Stripene som det handler om i gruben kalles også for strekningstrukturer eller flytelinjer. Lination angis med en pil, f.eks. $\text{---}90^{\circ}/10^{\circ}$, hvorved pilens retning ligger riktig orientert på kartet; retning av lination er $N 90^{\circ} E$, og plunge (fall) av det rettlinjede strukturelement er $10^{\circ} E$. Kan også bare angis med $\text{---}90/10$. Plunge er vinkel mellom et rettlinjet strukturelement og en horisontal plan, målt i en vertikal plan.

7. På borekartene blir malmektigheter målt vertikalt. Hvis mektigheten er mindre enn 1,50 m, blir Zn-gehalten omregnet på en mektighet av 1,50 m.

8. Analysekartene gir avvekslingen av malmen og gråbergstriper med mektighet og gehalt av malmen. De forestiller altså et vertikalt snitt i malmen på målestokk 1:500.

F.eks.

2 m; $\leq 2\%$
1 m; $> 2\%$

betyr at vi har 1 m gråberg øverst
1 borehull 27 i 2 m malm, 5% Zn
profil: 1 m malm, 3% Zn
1 m gråberg

På kartet skal bli antydnet om det dreier seg om malm i sålen eller hengen. Støffprøver er tatt på

veggen (pr.) hvis ikke angitt anderledes

9. Den utbredte legendsen har egentlig hovedsakelig betydning for meg selv, men følger selvfølgelig med for fullstendighets-skyld.

Viktig å huske er bare følgende symbolene:



malm



malmgrense, resp. mulige malmgrense i malm-nivåets snitt



forkastninger av betydning



strøk og fall (10^0) av skifriheten



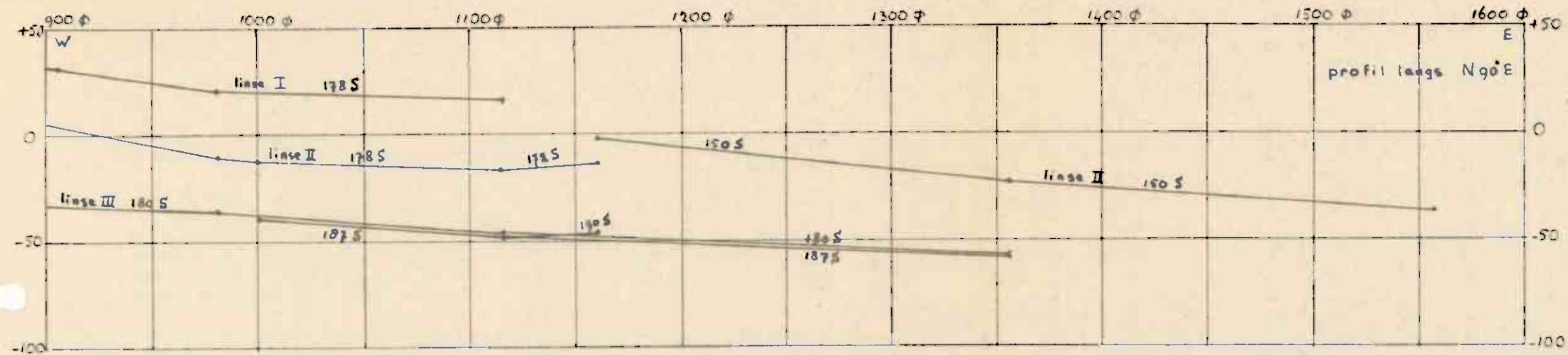
antiklinale som stuper i pilretningen



synklinale som stuper i pilretningen.

Åge, 15. mai 1961.

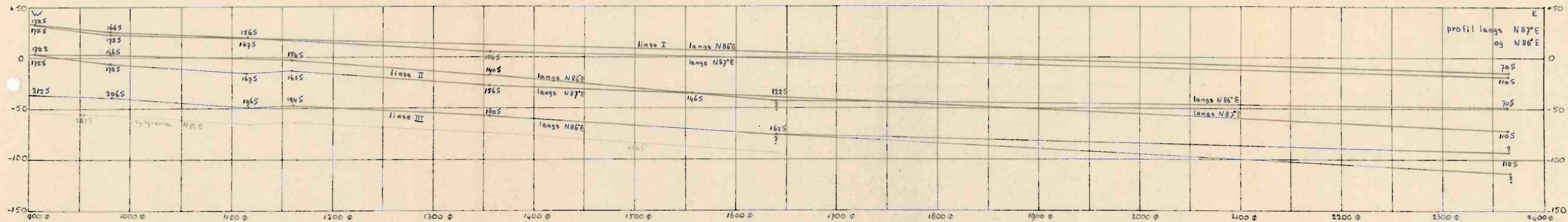
Lail Kruse.



Mofjellet øst

M = 1:2500

lengdeprofiler langs N90°E, N87°E og N86°E.



Kruse

Mofjellet øst. Malmens fallkomponenter mot syd og øst.

Etter at profilene er blitt ferdige og boringen på Mofjellet øst (2365 Ø) er avsluttet kan vi regne litt nærmere på malmens fall mot syd og stupning mot øst. (Se også rapporten 19/4.61 og 6/6.61). For plasseringen av bunnorten mot øst er linse III's beliggenhet viktigst. Linse III er heldigvis minst komplisert.

Tabell I.: fallkomponenter mot syd. Linse III.

profil	fall i grader	profil	fall i grader
200 Ø	13°	720 Ø	12°
260 Ø	11	740 Ø	13,5
300 Ø	13	820 Ø	10
340 Ø	13,5	1000 Ø	7,5
400 Ø	11	1115 Ø	13,5
440 Ø	14	1160 Ø	13,5
500 Ø	11,5	1356 Ø	10
540 Ø	11	gjennomsnitt	11,43° (11° 26')
600 Ø	10		(179 o/oo)
700 Ø	12	gjennomsnitt mellom 200 og 1356 Ø :	
gjennomsnitt	12°	11,76° (11° 46') = 184 o/oo	
	(191 o/oo)		

Tabell II.: fallkomponenter (stupning) mot øst. Linse III, mellom 200 og 700 Ø

langs 240 S :	42 o/oo	
langs 250 S :	39 o/oo	gjennomsnittsstupning mot øst
langs 260 S :	44 o/oo	mellom 200 og 700 Ø: 43 o/oo (2° 28')

Tabell III : fallkomponenter mot øst i o/oo (stigning mot øst er angitt med +). Se også profil

Ø-koordinater: langs N 87° E :: langs 86° E		langs N 90° E	
fra	til	linse I:linse II:linse I:linse II:linse III:linse I:linse II:linse III	linse I:linse II:linse III
700 - 940	:	:	15
720 - 980	:	:	19
720 - 810	:	:	0
810 - 885	:	:	0
885 - 980	:	:	42
905 - 980	: 120	: 127 : 100 : 7 : 40	: 140 : 193?
980 - 1000	:	:	: 100 : 100
980 - 1115	: 19	: 70 : 48	: 78 : 33 : 44 : 74
980 - 1160	:	: 36	: 31 : 44
1000 - 1115	:	:	: 74 : 35 : 70
1000 - 1160	:	:	: 38
1115 - 1160	:	: 67+	: 56+
1115 - 1355	: 63?	: 50	: 31 : 78+ : 44+
1115 - 2365	: 32	: 46 : 28	: 51-35? : 47
1160 - 1355	:	: 77	: 77 : 51 : 103 : 62
1355 - 1355	:	: 40	: 68
1355 - 1640	:	:	: 87 ? : 63 ?
1355 - 2365	: 25?	: 45	: 31 : 55-36 ?
1355 - 2365	:	: 46	:
1640 - 2365	:	:	: 8 ? : 52-25 ?

Viktige er de følgende gjennomsnittstall :

905 - 1115	: 55	: 90	: 67	: --	: 64	: 71	: 97?	: 61
905 - 1160	:	: 63	:	: 24	: 43	:	: 69?	: 52
905 - 1355	: 59?	: 69	:	: 47	: 47	:	: 84	: 54
905 - 2365	: 35	: 52	: 34	: 36	: 53-39 ?	:	:	:
1115 - 2365	: 32	: 46	: 28	:	: 51-35 ?	:	:	:
1160 - 2365	:	: 50	:	: 38	: 55-38 ?	:	:	:
1355 - 2365	: 25 ?	: 45	:	: 31	: 55-36 ?	:	:	:

N.B. På 1160 Ø er linse II påvist i 2 borhull fra dagen og linse III i hull fra Jernverkstunnellen. Ellers er hullene vestfor 1160 Ø boret fra B-slepen, og hullene øst for 1160 Ø fra Jernverkstunnellen unntatt de på 2365 Ø. Fordi høydebestemmelsen på fjellet er mindre nøyaktig og det dessuten synes å opptre en uoverensstemmelse mellom høyder på Jernverkets og vårt kart kan dette forklare stigningen mot øst mellom 1115 og 1160 Ø

Langs en linje med retning N 90° E får vi for linse III de følgende fallkomponenter mot øst :

200 - 700 Ø :	43 o/oo	(2°28')	}	700-1355 : 40 o/oo
700 - 940 Ø :	15 o/oo	(0°52')		
905 - 1355 Ø :	54 o/oo	(3°06')		
200 - 1355 Ø :	39 o/oo	(2°14')		

Sydgrensen .

Har nordgrensen av linse III en retning N 37° E mellom 250 og 750 Ø, så har derimot sydgrensen retningen N 90° E mellom 300 og 550 Ø, N 86° E mellom 550 og 700 Ø, eller N 88° mellom 300 og 700 Ø.

Gjelder retningen N 86° E for sydgrensen mellom sydslepen (700 Ø) og slepen fra skråsjakten (955 Ø), kan vi vente sydgrensen i sistnevnte slepen på 955 Ø, 265 S, - 55 m.o.h. (50 til 55 m).

Vi må regne med at sydgrensen av linse III fra 700 Ø, 280 S, ligghøyde - 52.5 m, drar 2° til 4° mot nord (= 35 o/oo til 70 o/oo) og at den i denne retning stuper resp. ca. 35 til 30 o/oo mellom 700 og 1355 Ø (se ellers tabell III) og resp. ca. 53 til 48 o/oo mellom 980-1355 Ø...

Konklusjoner.

1. Fallkomponent mot syd for linse III : 134 o/oo (11½ - 12°)
2. Fallkomponenter mot øst langs N 90° E for linse III:

200 - 1355 Ø	39 o/oo	(2°14')
700 - 940 Ø	15 o/oo	(0°52')
905 - 1355 Ø	54 o/oo	(3°06')
3. Sydgrense av linse III : 700 Ø, 280 S, ligghøyde - 52,5 m.o.h., forventet på 955 Ø : ca. 265 S, - 55 m o h.
4. Retning sydgrensen linse III: N 86° E til N 88° E, d.v.s. grensen drar 70 - 35 o/oo mot N.
5. Stupning sydgrensen mot øst langs N 86° E og N 88° E resp. 30-35 o/oo mellom 700 og 1355 Ø og resp. 48-53 o/oo mellom 980 og 1355 Ø.
6. Langs N 86° E stuper sydgrensen og malmaksen av linse III mellom 980 og 2365 Ø, mellom 35 og 50 o/oo, med den største stupning i vest og den minste i øst. De få holdepunkter vi har gir selvfølgelig en viss usikkerhet.

Mofjellet, 2.mai 1962

Dr. Bergström, Nord-Norge MS

Karl Kruse

Linse I

linse I +

malmsoner ovenfor

2-loft

Kart og profiler I-loft (+ "omlegg"), ca. 600 ø.

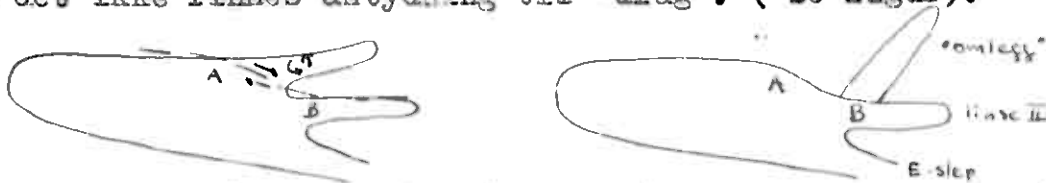
Som følge av borresultatene på 610 ø (d 238, 239, 240) og en del eldre borhull ble en stigort fra linse II, 615 ø, 212 S, drevet opp til I-loftenivået for å kunne av bygge både I-loftsmalmen og "omleggsjonen" over linse II (se også arbeidskartet : Blokkdiagram linse II-kompleks syd-660 ø).

Stigorten bekreftet vår antakelse om en brattstående malm ("omlegg") fra + 13 (hengen linse II) til + 23 m.o.h. ("mellomloft"). Skilt av et gråbergparti på ca. 4 m følger da I-loftet.

"Omlegg".

Stigortens på hugg viste tydelig at "omlegget" her står diskordant på linse II : "omleggets" malm og granatglimmergneisene i dens ligger står med en stor vinkel (fall 50-75°N) på den flatliggende linse-II-malm med lag av glimmergneis (fall 10-30° S). Som skille fungerer et tykt lag biotitt + malm. Denne biotitt + malmfilmen i hengen av linse II er fullstendig lik glideplanen i hengen på linse III. Fallvinklene er de av lagdelingen som kommer fremav gneisens og malmens "layering". Malmen er altså parallell lagdelingen, og skifriheten på sin tur er her også parallell lagdelingen, hvilket indikerer at den overskyvende bevegelse har funnet sted etter tektonikkens hovedfase.

Det later til at forskyvningens størrelse er liten og at den øverste delen med en slags roterende bevegelse har relativt forskjøvet seg mot syd over den nederste delen (linse II, fra punkt A til B i profil 610 ø) skjønt det ikke finnes antydning til "drag". (se figur).



Det ser forresten ikke ut til at avbyggingen skal by på vanskeligheter p.g.a. forskyvningen.

Malmkvaliteten i "omlegget" er bra. Stigorten ligger i liggeren av "Omleggsjonen". P.G.A. antatte detaljfoldninger er malmen i nordveggen bedre og tykkere (se profil 610 ø). Forbindelsen mellom malmen i stigorten og borhullene er helt i overensstemmelse med lagdelingens fall i borhullene.

I-loft (se kart og profil 580-615).

Etterat orten på I-loftsnivået fra 580 ø østover har gått for ca. 2/3 del i malm kom den i hengen av malmen (orten måtte drives horisontalt). Orten er drevet i sydgrensen av I-loftsmalmen som drar i dette parti sterkt mot nord, slik at sydveggen hele tiden har ført gråberg eller noen ubetydelige malmstriper. Av den grunn kom også gjennomslaget med stigorten nesten helt i gråberg (pegmatitt, typisk for sydgrensen I-loft). Videre utstrossing mot nord ga malm igjen, med hengen akkurat i sålen av orten. Liggeren av I-loftsmalmen ligger her ca. 3 m under ortens såle. Ved strossing fra stigorten nordover og fortsettelse av orten østover må vi altså senke oss 3 m.

Sydgrensen av I-loftsmalmen er innlagt på kartet og kommer nordfor sprengstofflageret. For den riktige festeplassing er linse I og II dessuten inntegnet. Malmens sørlige deler faller 20° mot nord, men ligger lengre mot nord flater.

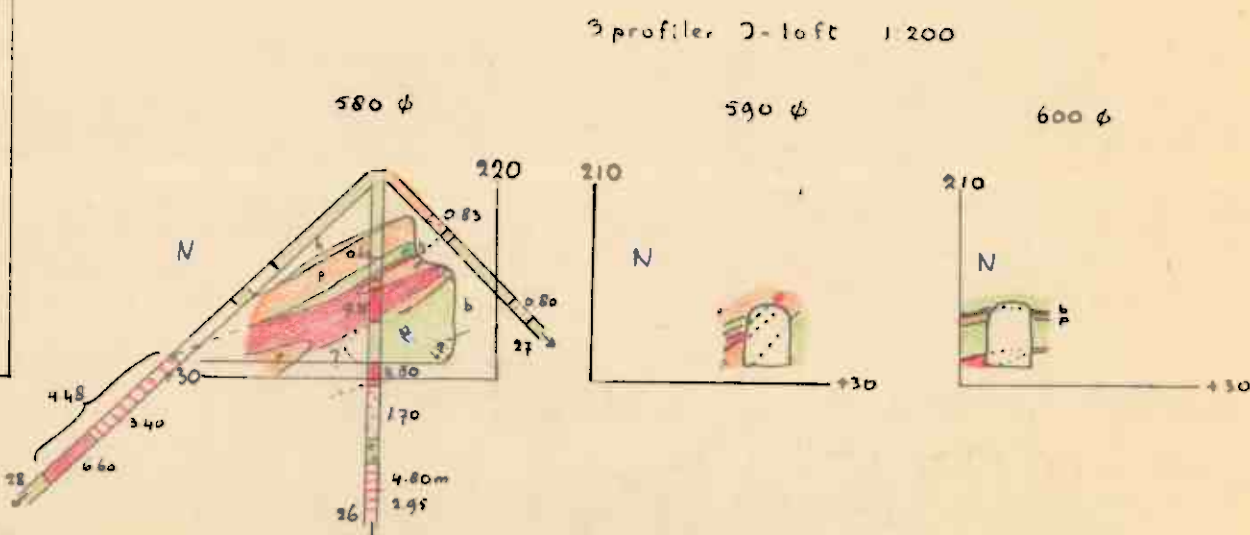
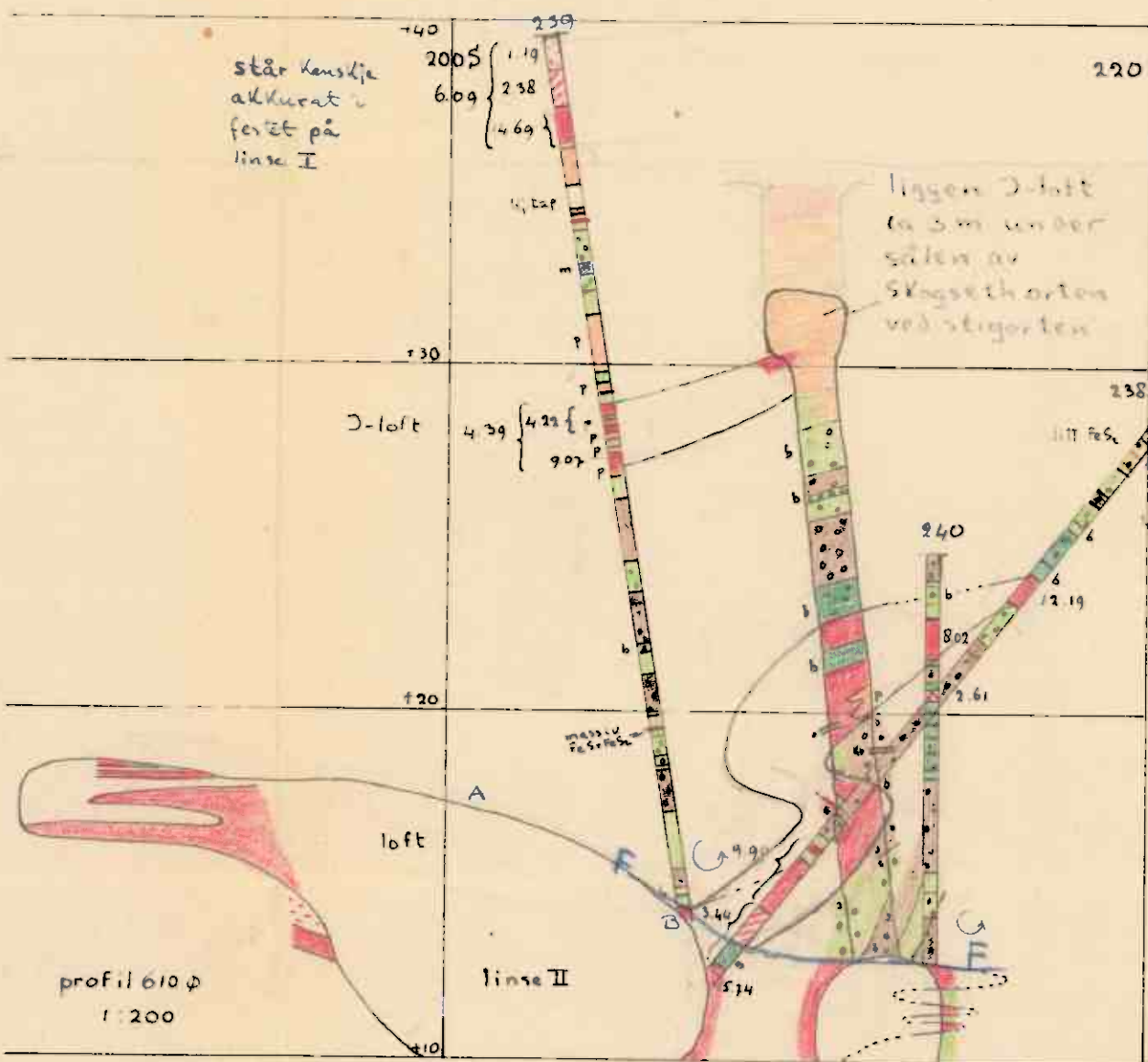
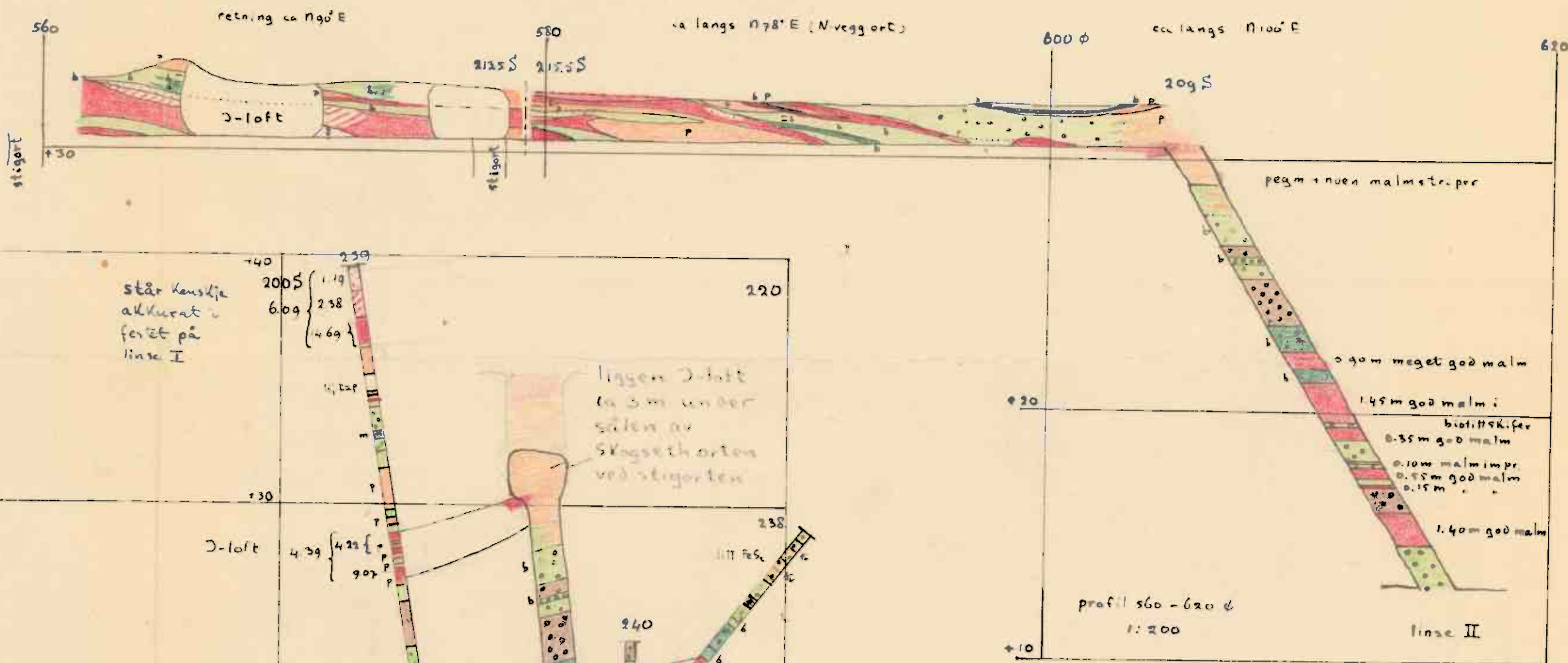
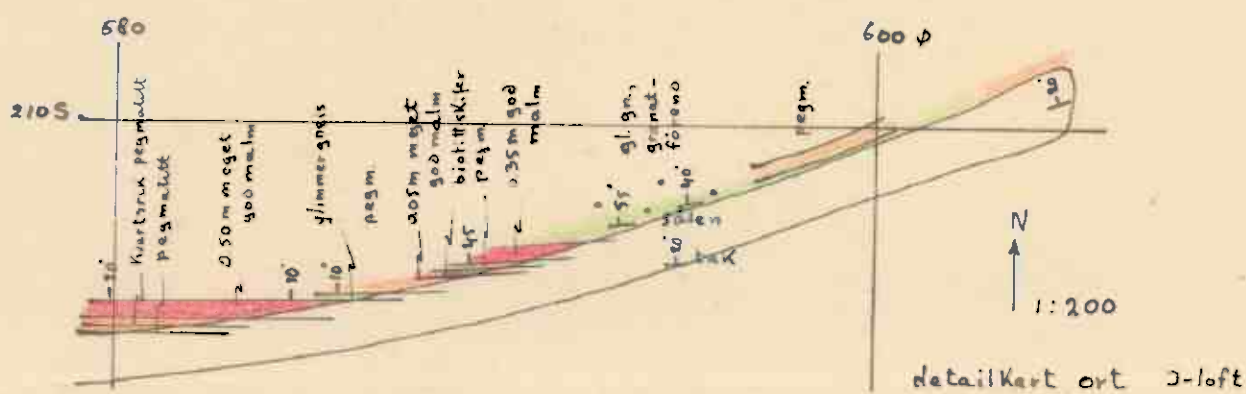
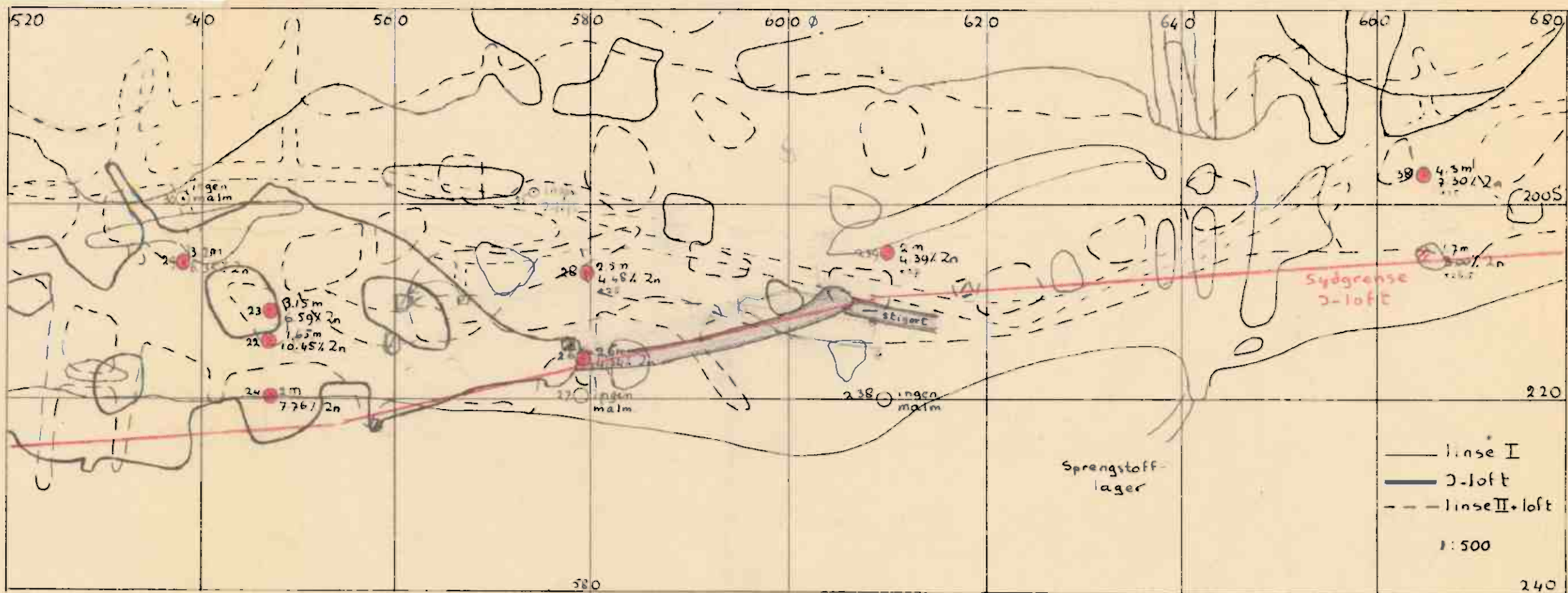
Liggeren og hengen i borhull 239 er på resp. + 27 og + 29 m.o.h. i borhull 37 og 38 på resp. + 26 (+ 25) og + 30,5 (+ 28) m.o.h. I øst må vi være forsiktige og ikke ødelegge faringen i Callon.

N.B. Hengmalmen på linse I (syd-600 ø) må ikke glemmes.

Åga, 23.2.63

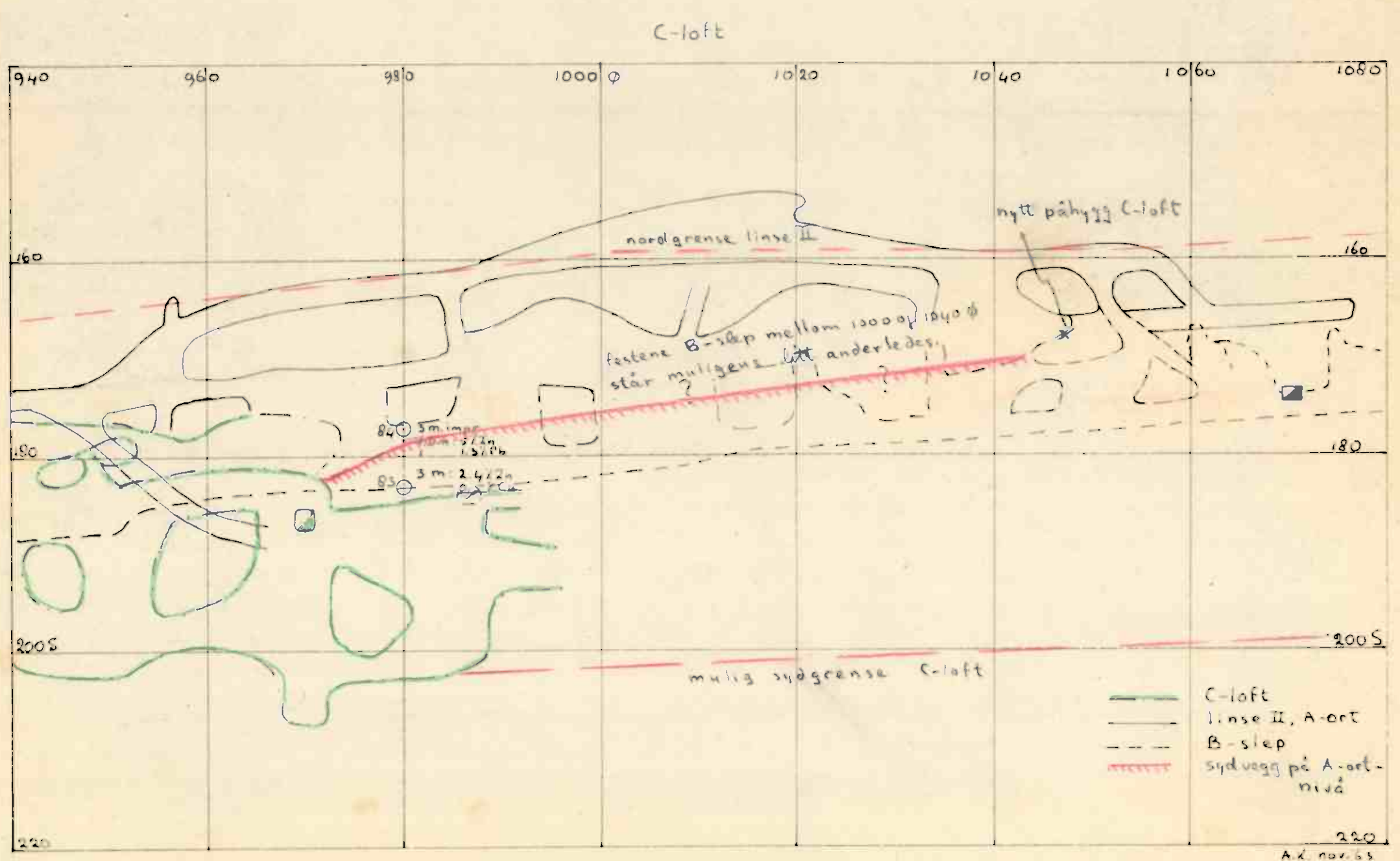
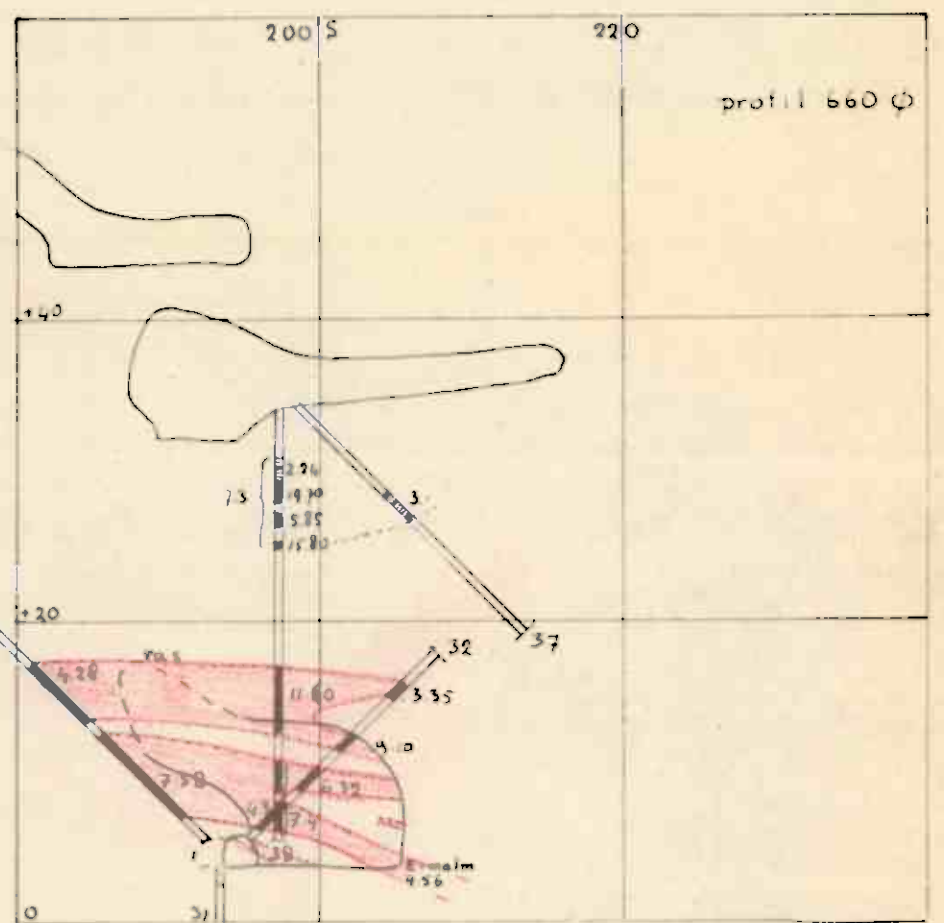
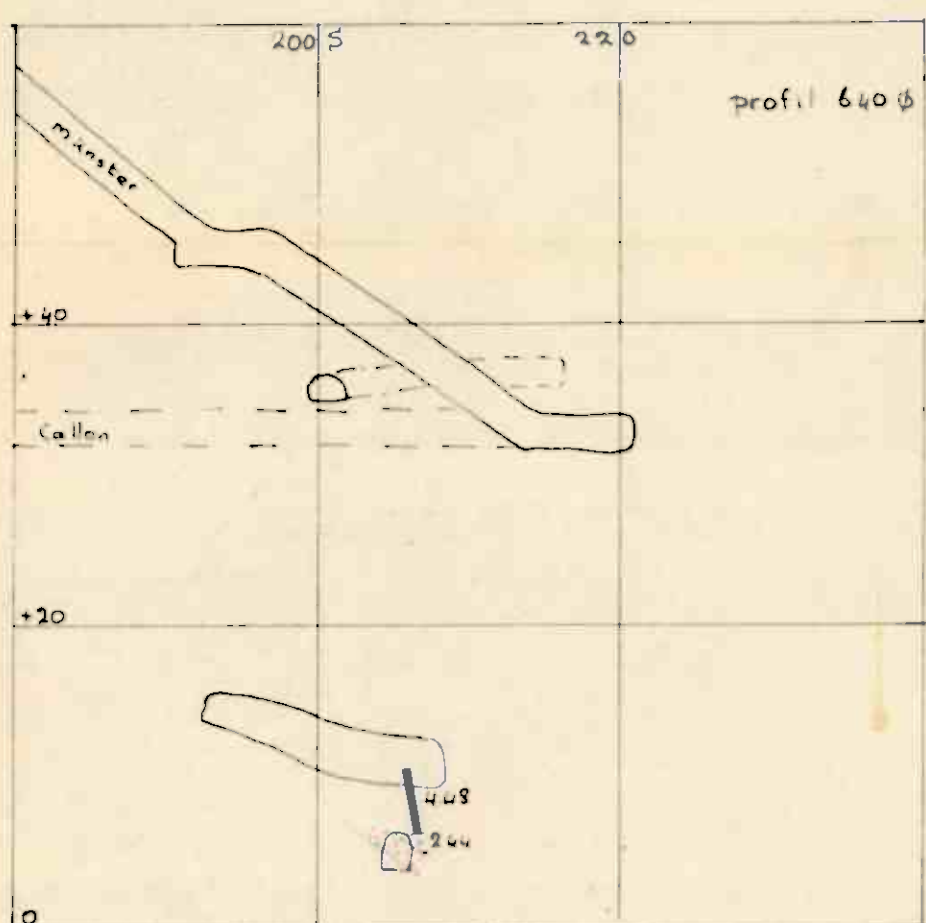
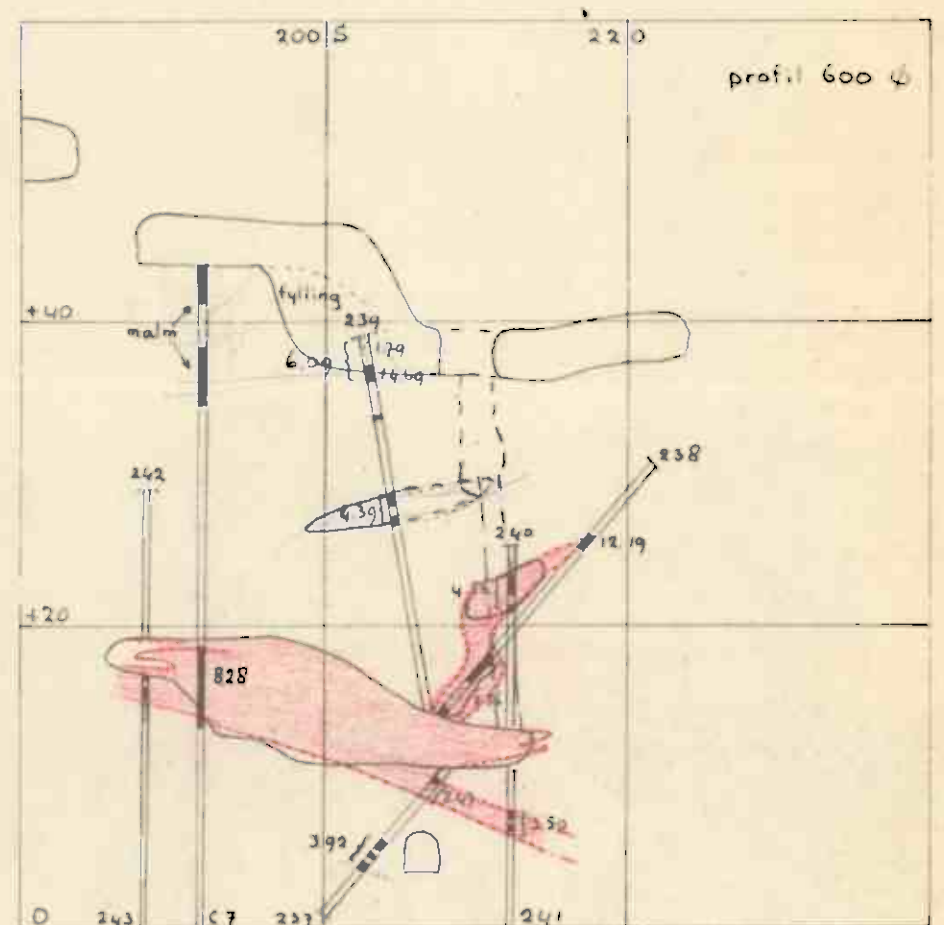
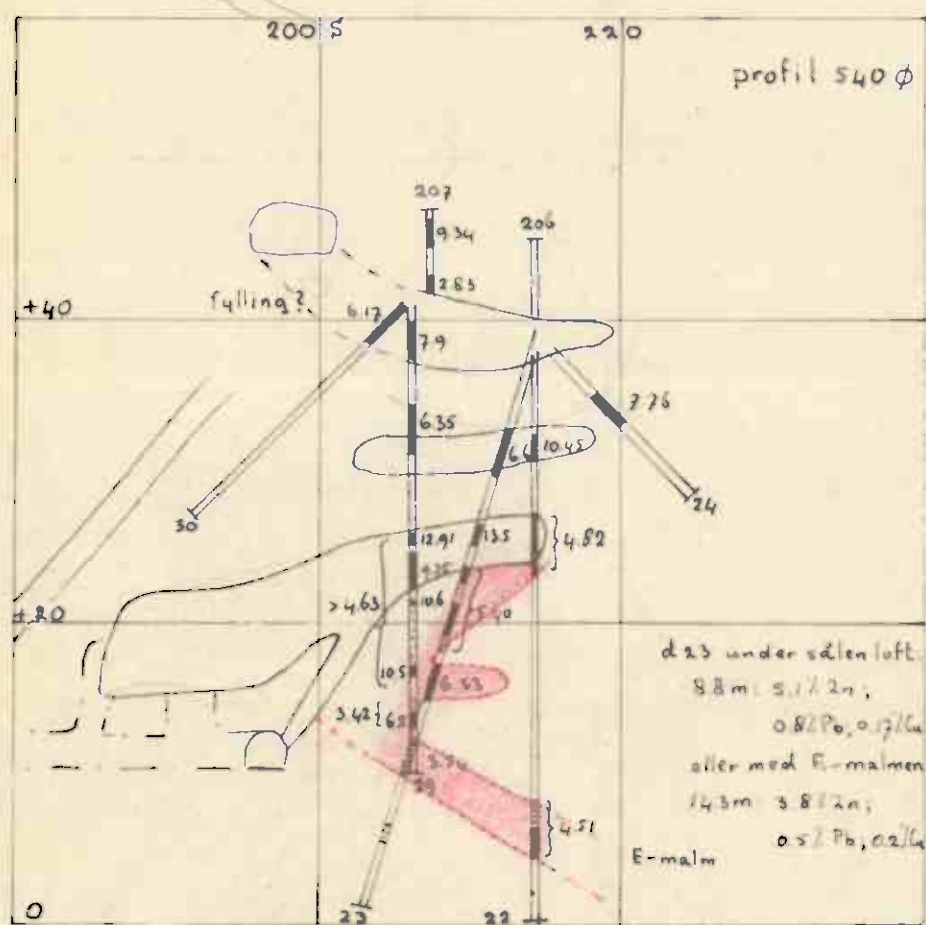
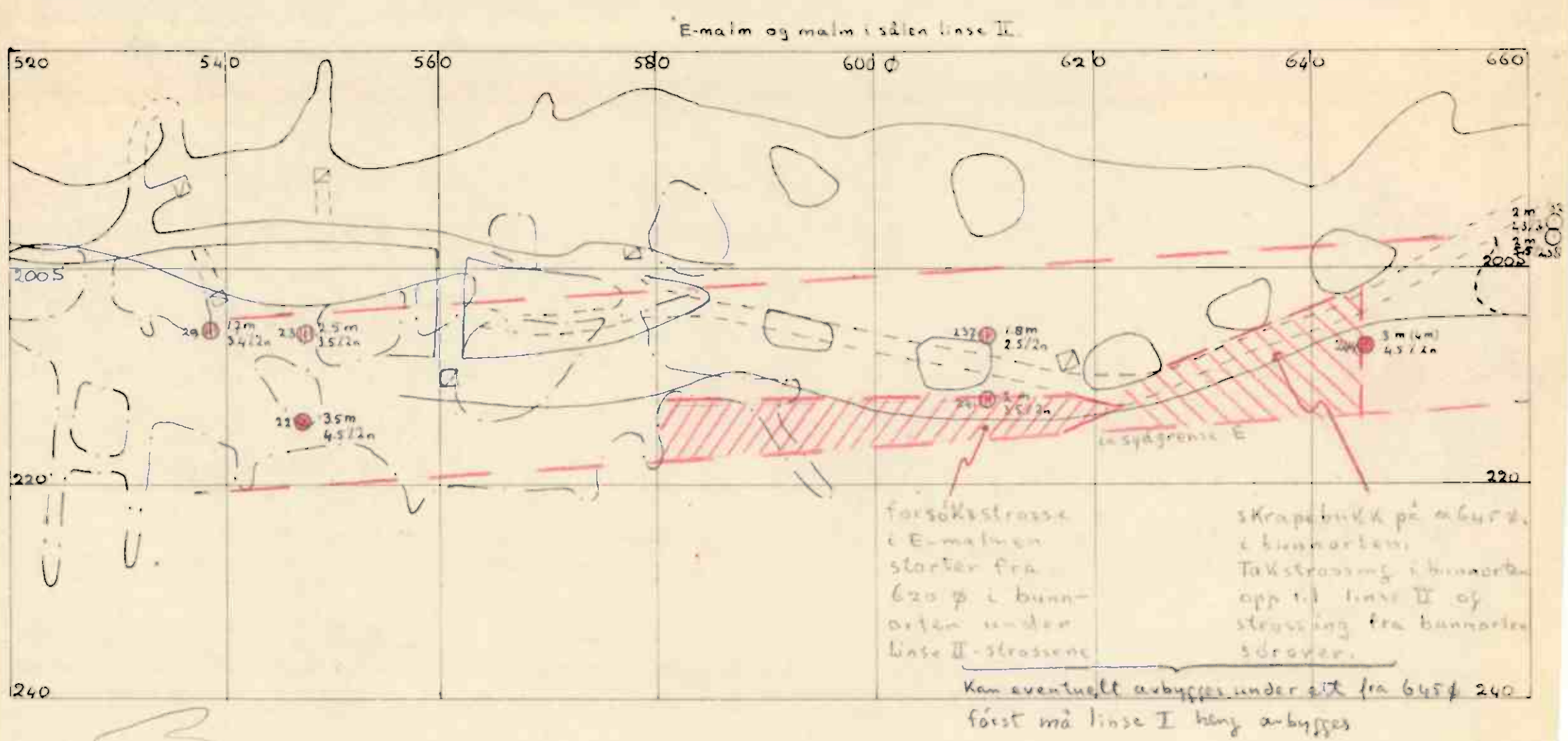
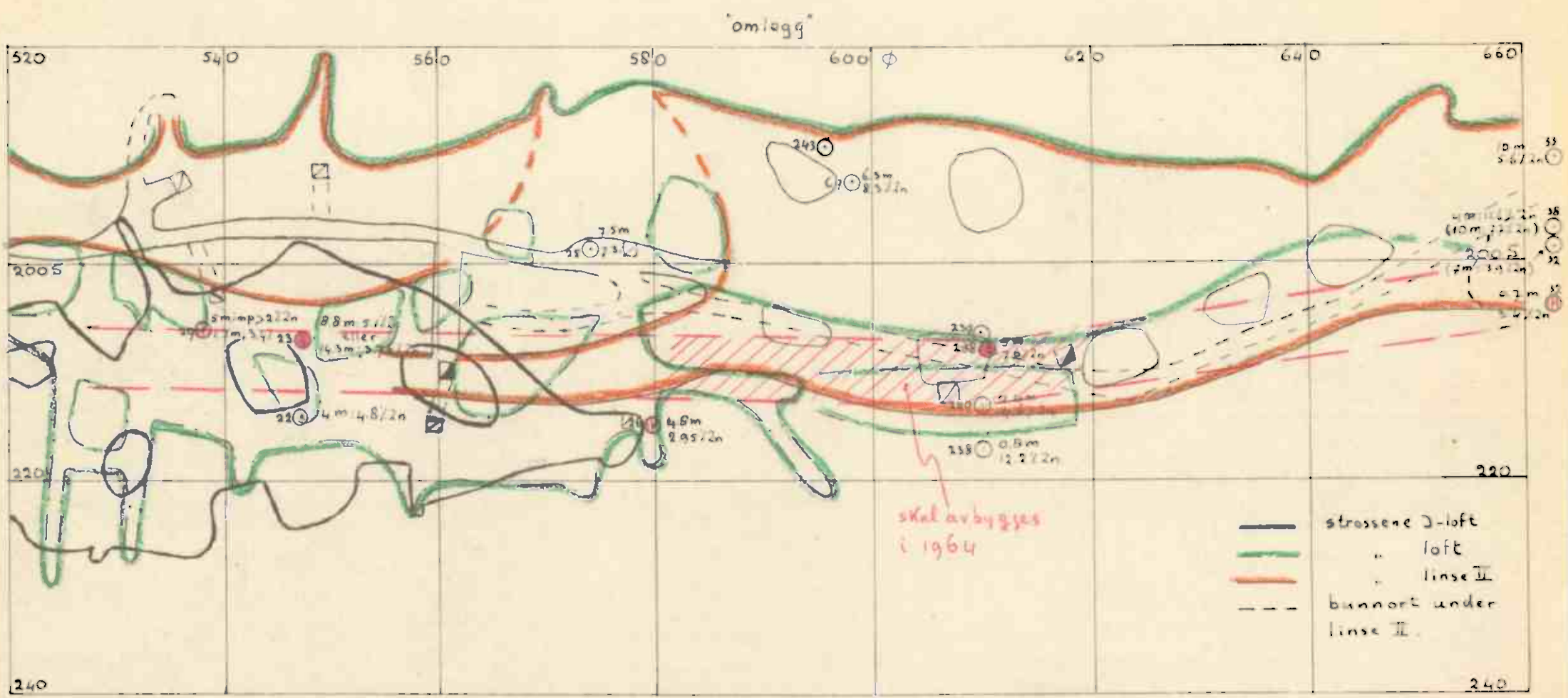
Hal Kruse

Kart og profiler 2-loftsmalm + omleggsone



malmens Zn% er angitt i borchallene

avbygging linse II - Kompleks 1964



Sammenfatning Linse I Øst (Løvlimo).

1. Det finns en mer eller mindre direkte forbindelse mellom linse I og C-loftet (kfr. Jonsson 5/7), i profil 870 ϕ (Løvlimo) på ca 200 S. Løvlimo har på sydsiden i alle fall 3 m malm i bunn, på C-loftet har vi på sydsiden malm i hengen som stiger mot syd og malm i bunnen som faller mot syd (gaffling).
2. Muligens finns det også en slags forbindelse mellom C-loftet og linse II på ca 175 S i samme profil. N-veggen av C-loftet har delvis malm, tildels også i bunnen.
3. Hvis jeg fortsetter "omleggsjonen" fra linse I vest mot øst, kommer den ca 20 m lengere mot syd enn forbindelsen mellom linse I og C-loftet. 7 m nordfor denne konstruerte "omleggsjonen" hadde vi linse I malm mellom 920 og 960 ϕ . Linse II ligger derimot "på sin riktige plass". Det blir viktig å få dette område undersøkt for å unngå at vi "glemmer" malm.
4. Linse I mot øst er smal. Vi må ikke se bort fra muligheten å ha malm lengere mot nord og antagelig litt høyere.

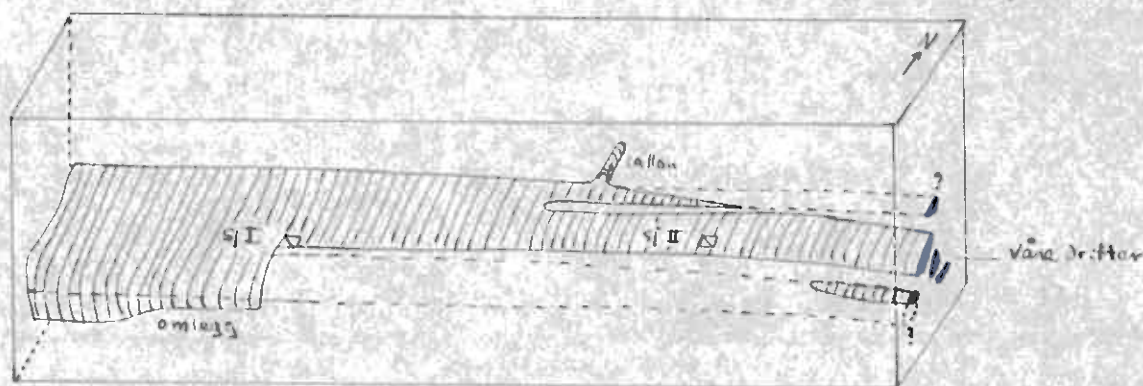
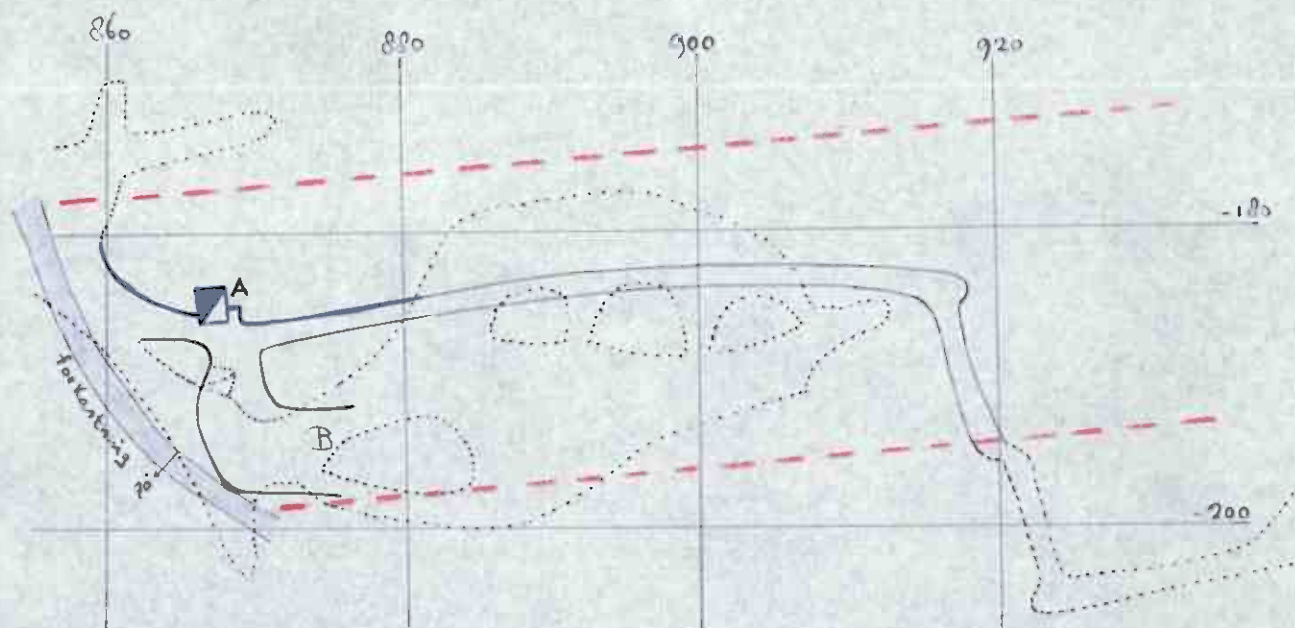


fig.1.

Det ser ut som linse I mot øst oppdeler seg i særskilte linser, skjematisk angitt på fig.1.

5. For å forhøye effektiviteten i produksjonen må vi få malmbrytning fra sydsiden av C-loftet oppover mot nord og lege stigorten fra linse II til C-loftet (kfr. Jonsson 5/7). I profil 920 ϕ ligger det mest gunstig an. Stigorten blir mindre enn 10 m og kommer i malm. Hengen i det søndre parti av C-loftet må renkes. Mens stigorten drives er det hensiktsmessig at Løvlimo strosser seg inn mot nord rett ovenfor kassen (A på fig 2); malmen stiger mot nord.



"omleggsmalm"?

fig. 2.

på den måte unngår vi vinkelskraping som følge av ortdriving mot Vest (B på fig 2), mens vi samtidig får et tversnitt over malmen. Løvlimo kan på denne måte ta hele partiet mellom forkestrøingen og kassen.

Vi kan altså si at de strukturelle og driftsmessige forholdene er klarlagt såvidt det angår Løvlimo's malm. Det blir interessant å få sett forbindelsen mellom C-loftet og linse I.

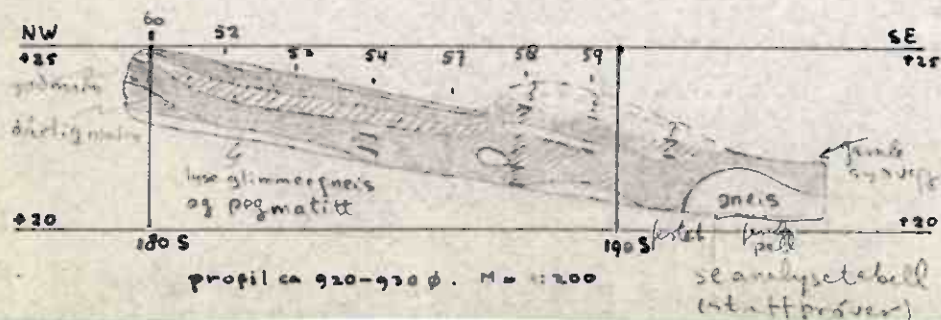
Som oftere sagt før får vi her igjen en antydning for min mening at alle malm mellom linse I og linse III kan betraktes som "omleggsmalm". Løvlimo's malm korresponderer med I-loftet lengere vest.

N.B. Sydgrensen av malmen på fig 2 ligger ca 5 m lengere mot syd enn opprindelig inntegnet på kartet av linse I øst (kfr. rapport 26/3-'61).

Åge, 13. juli 1961.

Karl Kruse.

Linse I, nederste malm $M = 1:500$



520 stuffpröve 52

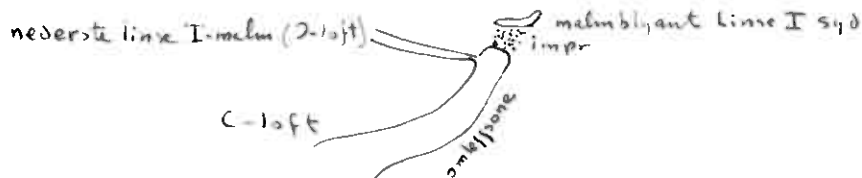
⊗ boringene fra 9650, 1855 har ikke truffet malmen:
viften ligger for flat.

② $> 4\% \text{ Zn}$ ved avbyggingsdybde 1.80 m

LINSE I. 8750 - 1000 Ö.
nederste malm (I-loft).

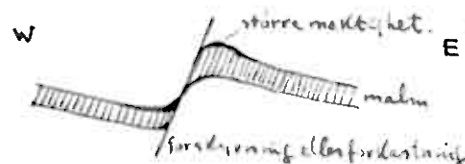
Våre undersökningar hittil har bekreftet våre antagelser for den nederste malm på linse I öst (Sv. Örn) som kan sammenlignes med I-loftet lengere vest. Se også kart (27/1-62) med analyser.

1. Det er en direkte sammenheng mellom den mot syd fallende nederste linse I og det bratt mot syd stigende C-loftet. C-loftet stiger ytterligere mot syd og kommer sammen med en enda høyere liggende malmblyant på linse I. Den sistnevnte overgang er svakt impregnerert (1.08 % Zn) og relativt rik på magnetkis og kobberkis (0.44 % Cu), som vi har sett da vi fikk gjennomslag. Det bratt mot syd stigende parti av C-loftet kan vi fullstendig sammenligne med "omleggssonen" i vest (se skissefigur og profil 920).



Det har vist seg at de fra omleggssonen utstikkende malmlinser er vanskelig å oppdage når en ikke er oppmerksom på deres eksistens.

2. På kartet er malmgrensene angitt, samt borhull, stoffprøver o.l.
3. Avbyggbar malm står i den søndre del av malmlinse I, mens det nordlige parti muligens er delvis brukbart, særlig når kobbergehalten blir så høy som 0.70 % Cu i dbh 06, 0.58 % Cu i dbh 216, og 1.21 % Cu i prøve 60.
4. I det avbyggbare sydparti dreier det seg om ca 10.000 tonn malm (uten festefratrekk) med avbyggingshøyde på 1.80 m. I vest har malmen en større mektighet.
5. Avbygningsgrensen i vest blir dannet av en forskyvningssone og etter største sannsynlighet ligger partiet vest for forskyvningssonen litt lavere enn østpartiet. I forbindelsen med denne forskyvningssonen er malmmektighetene p.g.a. "drag" litt større og det har opptrådt sekundære malmanrikninger som særlig finner uttrykk i en høyere kobberkisgehalt (dbh 06 med 0.70 % Cu, dbh 218 med 0.98 % Cu).
 N.B. I sammenheng med det ovenfor nevnte må vi også betrekke dbh 145 (8470) som viste en kobbermalm ovenfor linse I (4.35 m med 2.08 % Cu)!
6. Mot denne forskyvningssone har vi for vel ett år siden drevet en strosse på I-loftet (se kartet) som viste meget god malm og etter minereren står det fremdeles malm igjen under sålen (også det skyldes "drag". På samme grunn skulle det også stå malm igjen i den øverste strosse på linse I mot forskyvningssonen, ca 880 Ö, 200 S i høyde med skinnegangen).
 N.B. "drag": av en forkastning eller forskyvning blir malmen og bergartene ofte trukket med, i vest-öst profil f.eks.



Mot øst er det fremdeles en del ting som ennå ikke er helt klarlagt. De viktigste problemer er:

- I. Hva er årsaken til at det øverste hittil drevne malmnivå (i høyde med skinnegangen på +33 m) forsvinner på 920 Ö?
- II. Finns det en malmhorisont ovenfor den nevnt under I, som det foreligger antydninger om lenger vest?

Planlagte boringer skal gi svar på problem I. Avbyggingen på den nederste malm mot øst (I-loft, Sv.Örn) gir muligheten å undersøke høyere liggende malmsoner ved boring.

De borhull vi har mot øst (øst for ca 900 Ö) viser tydelig at det er den nederste malm som fortsetter ganske regelmessig mot øst. Om de andre malmnivå mot øst på linse I vet vi i grunn ingenting. Ved malmreserveberegninger er dette tatt i betraktning.

Dersom vi vil komme snarest og lettest mot øst på linse I har vi de beste forutsetninger på den nederste malm (I-loftet, Sv.Örn)!

Helt i vest må vi være oppmerksom på ev. interessante mineraliseringer som muligens har en større nord-syd utstrekning enn selve malmlinse.

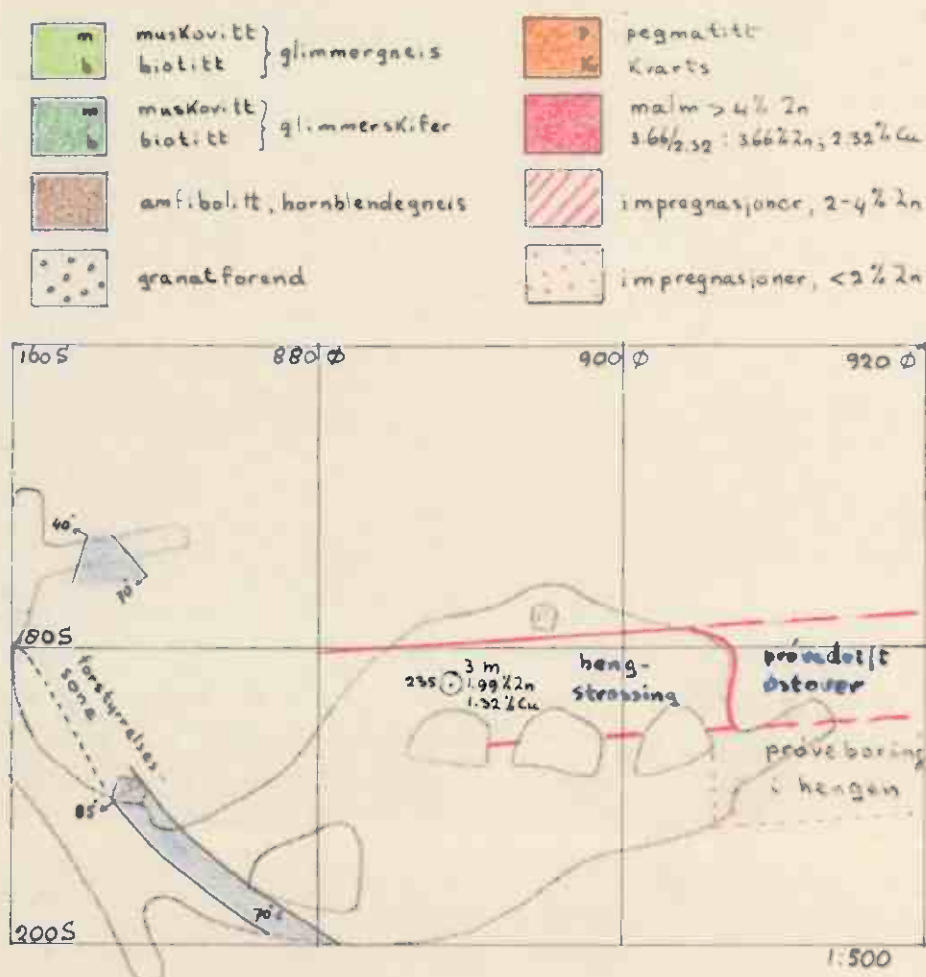
langs forskyvningssonen

Åga, 6.februar 1962.

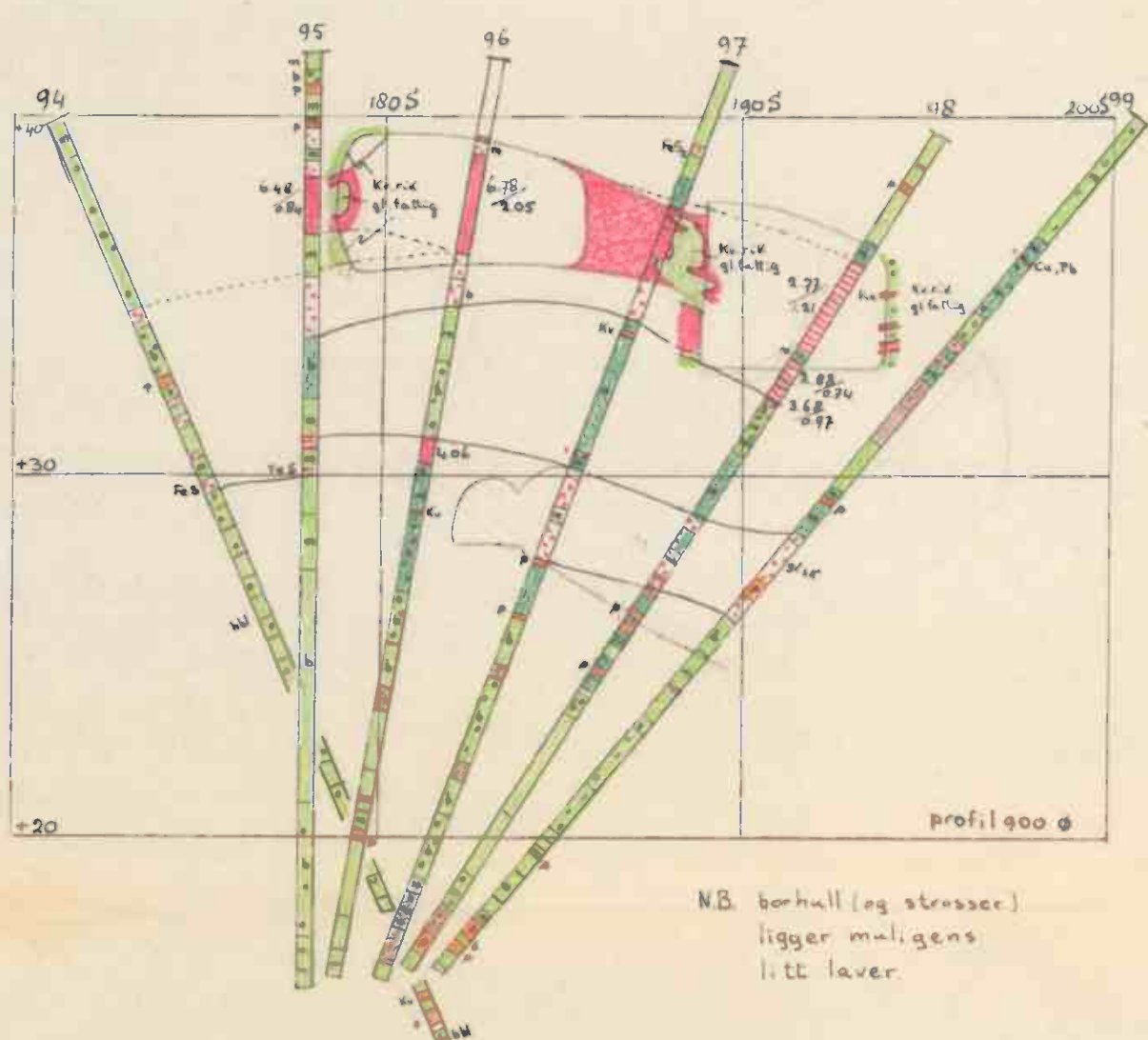
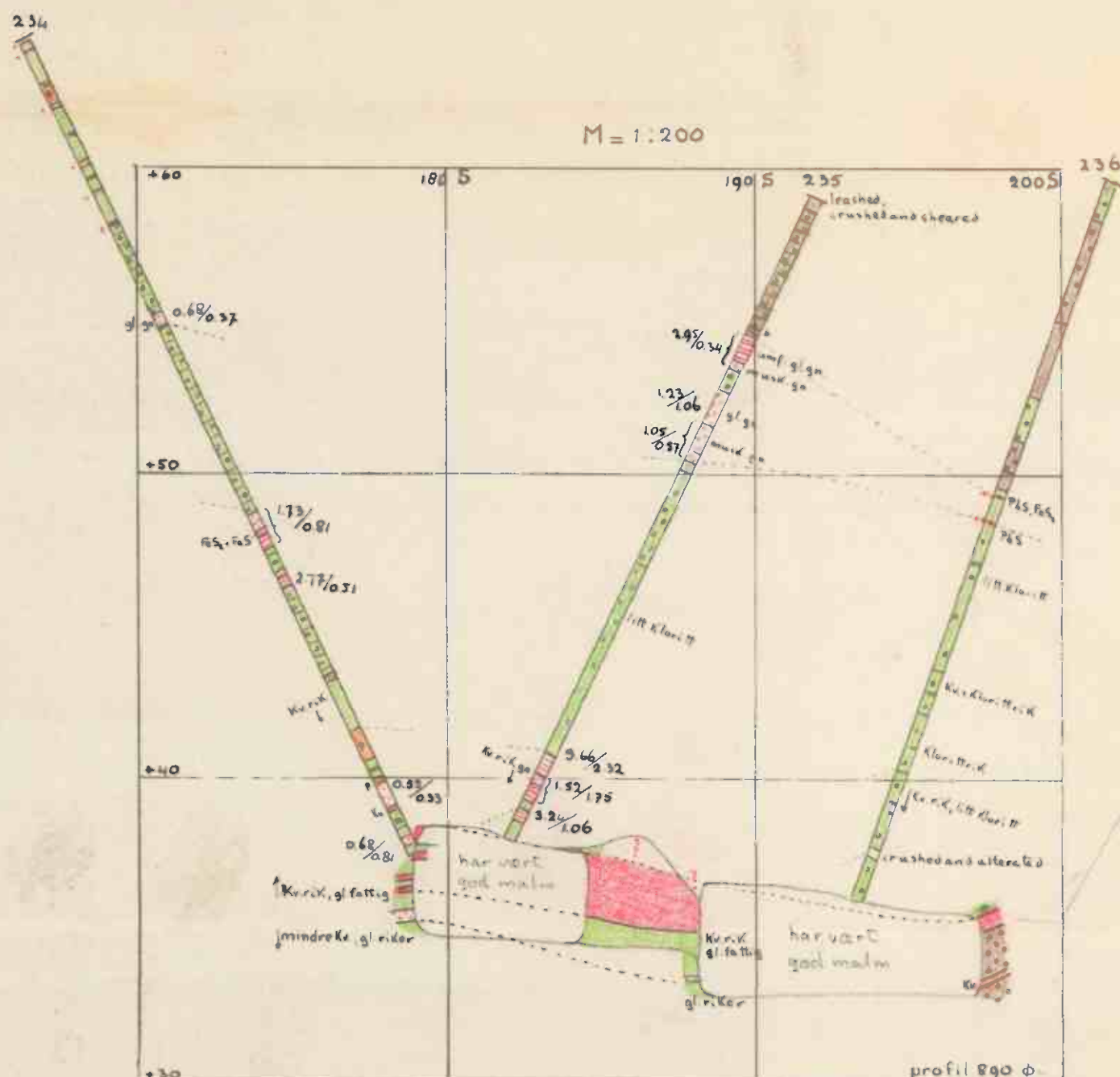
Aal Kruse.

profiler linse I øst

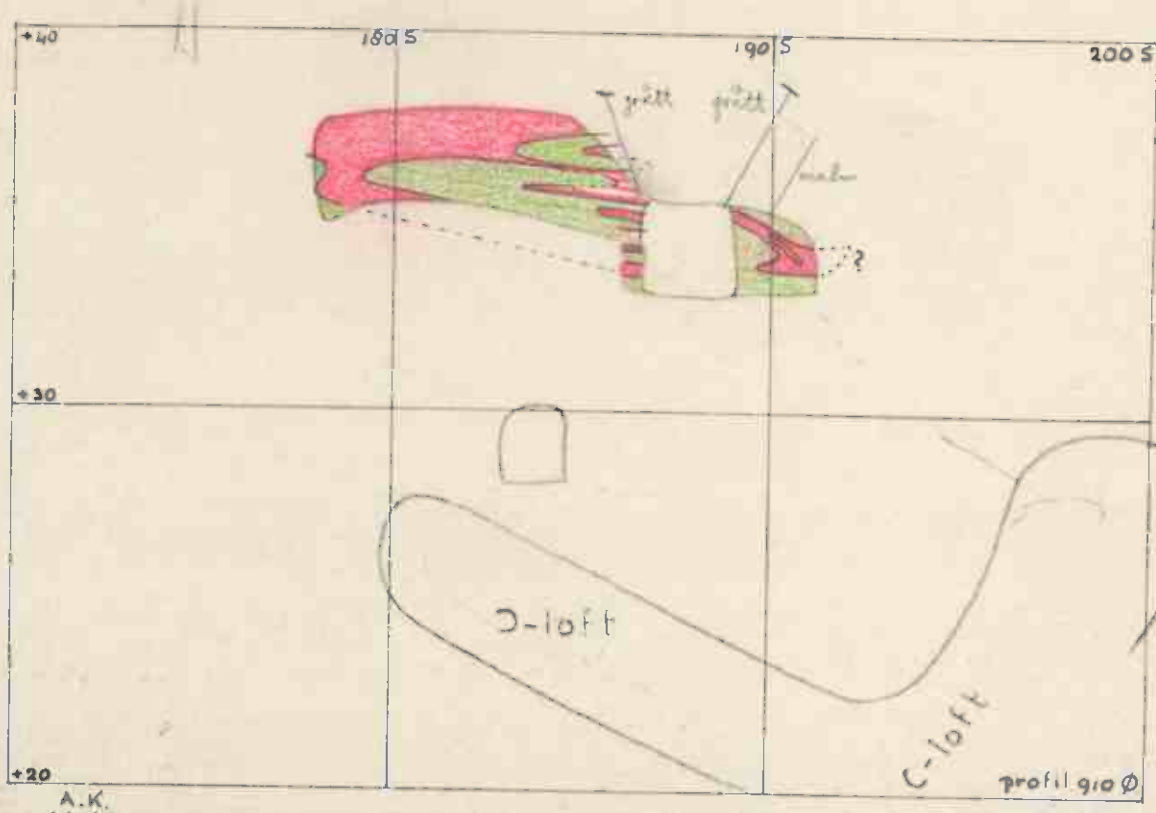
890, 900, 910 ϕ



se også kart + rapport 26-3-'61



N.B. borhull (og strasser)
ligger muligens
litt lavere



A.K.
6/11-63

Linse II - Kompleks

lille loft

loft (Bjørnehiet,
C-loft etc.)

linse II s. str

revuehiet - E-slep -
B-slep

LINSE II - KOMPLEKS.

Kart og lengdeprofil PP fra 400 V til 2400 Ø 1:1000

På kartet er samlet vårt kjenskap til linse II-komplekset fra ytterst vest (400 V) til 2400 Ø. Dessuten er gitt et lengdesnitt langs linje PP hvor borhull er projeksert og strosser o.l. er riktig inntegnet (der hvor den vertikale planen gjennom PP snitter dem).

Borhullene på kartet er der inntegnet hvor de virkelig har truffet malmen. Malmens sikre og sannsynlige grenser (eller rettere sagt grensene av den avbyggbare malm) er angitt, samt den skjematisk inntegnede sone med malmens maksimal mulige bredde. De av Geofysisk Malmløting påviste ledere (grubens fortsettelse mot øst) er også inntegnet. Det må straks understrekes at denne sone ikke sier noe om malmens bredde, dog kun begrenser feilgrensen av ledernes midtakse, som altså ligger noensteds mellom sonens ytterste grenser.

Visse antydninger til en sonar fordeling i malmens kvalitet og kvantitet er brakt til uttrykk på kartet. Utgående i dagen av malmens nederste nivå (Revehi) er konstruert under forutsetning av at malmens stupning mot øst er som angitt og at malmen faller 20° mot N (strøk og fall : 1110° E, 20° N).

Borhull.

Av nesten alle hull måtte jeg først beregne gjennomsnittsgehalter. Calyxhullene (angitt med C + nummer) er upålitelige i den forstand at mektigheten er høyden mellom den første og siste malmstripe i en kolonne med malm striper + impregnasjoner, og at de tilhørende gjennomsnittsgehalter (som oppført i protokollen) vanligvis ikke kan regnes som virkelig gjennomsnitt over den oppførte mektighet. Ofte, dog slett ikke bestandig, gjelder disse gehalter kun malmen (uten at gråbergpartiene innimellom er tatt med) eller bare en del av selve malmen. Av protokollen kan man vanligvis ikke slutte seg til hva som i det hele tatt er ment. Følgende analyserte calyxhull ser iallfall hva linse II-komplekset angår, ut til å være helt eller så noenlunde pålitelige :

C 7 (599 Ø, 192 S)

C 10 (715 Ø, 184 S), Zn % sannsynligvis $1\frac{1}{2}$ til
2 x for høy.

C 11 (786 Ø, 181 S) " " " " "

C 14 (142 Ø, 239 S) "

mens de analyserte calyx hull C 4,5,8,13,17 er helt eller i høy grad upålitelige .

Profillinje PP er valgt slik at den i almindelighet går over de største mektigheter og følger malmens gjennomsnittsretning $N86\frac{1}{2}^{\circ}$ E

(60 o/oo drag mot nord) Som en ser holder de største mektigheter seg temmelig bra i nærheten av PP.

Vest for 1150 Ø er alle hull boret fra gruben eller dagen øst for fra Jernverkstunnelen eller dagen. Malmgrensen ser ut til å gjøre noe merkelig akkurat ved 1150 Ø. Det kan skyldes en uoverensstemmelse mellom Jernverkets og grubens koordinater: nullpunktene for koordinatsystemene er jo forskjellige. Dette kan kontrolleres ved å drive til gjennomslag med 1 eller flere av hullene fra Jernverkstunnelen. Koordinater, høyder eller retninger av enkelte hull begynte å virke mer og mer usannsynlige. Ved forespørsel hos boreren og gjennomgåing av en del gamle rapporter og profiler har jeg forandret enkelte ting og "plotted" hullene deretter. Fra vest mot øst gjelder det :

- C 15 : 84.10 Ø, 247,45 S, 93.40 m.o.h. flyttet til 274 S.
- 9 : 270 Ø, 240 S, 10 m.o.h. Malmen ble flyttet 10 m oppover, som er geologisk sannsynligere. Muligens har det i sin tid oppstått en kasseforveksling (akkurat 10 m).
- 67 : 1641 Ø, 134 S, 52 m.o.h. som var inntegnet med hellning 70° mot nord. Dette virket mer og mer usannsynlig ved sammenligning med alle andre hull østfor 1150 Ø. I en rapport av Bjørlykke og på en gammel profil fant jeg da også bekreftet at hullet var boret med 70° hellning mot syd.
- 63, 64, 65, 66 : 1750 Ø, 115-120 S, 53 m.o.h. Disse hull stod protokollert og inntegnet med usannsynlig flate hellninger. (Geologien fikk jeg heller ikke til å stemme. Boreren mente at det ikke var boret så flate hull, slik at jeg forandret de oppgitte hellninger (18 5°N, 10°S, 25 5°S, 40°S) i deres komplement (71,5°N, 80°S, 64 5°S, 50°S), som jeg senere fant bekreftet på en gammel profil.

Malmgrensene.

Grensen av den avbyggbare malm (rødt) blir selvfølgelig mer og mer usikker mot øst. Grensene følger, hva gjennomsnittsretning angår, generelt sett bra linje PP. Denne retningen er den samme som "ledernes akse" som påvist av G.M. I vest viser det seg at grensene er bølgende linjer : nordgrensen drar inntil 20° mot nord for å fortsette deretter rett vest-øst eller for å dra inntil 15° S. Dette fortsetter mer eller mindre utpreget østover. Det ser ut til at sydgrensen følger "bølgene" i meget mindre grad. Det viser seg at det er mindre linse II s.str. enn ved loftet (Bjørnehiet) over, og Reve-

hiet under linse II som lokalt tiltar sterkt i bredde (2-3 x bredden av de smaleste partier). Dette henger sammen med tektonikken, se også under malmens senere fordeling. Muligheten at mektigheten og/eller bredden østover lokalt tiltar, akkurat som i vest, er tilstede.

Øst for 1150 Ø drar malmgrensene over en lengre strekning mot syd ($2\frac{1}{2}^{\circ} = 40 \text{ o/oo}$). Skjønt en koordinatforskjell mellom gruben og Jernverket kan gjøre sitt, ser man at, - på basis av profilene 1358, 1555, 1640, 1750 Ø som alle er boret fra Jernverkstunnelen - draget mot syd fortsetter østover. De elektro-magnetiske anomalier viser mellom ca. 1650 og 1850 Ø også et svakt drag mot syd eller akkurat en vest-øst-retning. Øst for 1850 Ø drar de igjen mot nord.

I vertikalsnittet PP ser en at malmens øverste og nederste grenser også "bølger" p.g.a. en svak tverrfoldning. Malmens liggen stuper i vest $6-7^{\circ}$ mot øst ($105 - 125 \text{ o/oo}$), i den sentrale delen fra ca. 300 til 1000 Ø ca. 1° mot øst (20 o/oo), lengre øst ca. $2-2\frac{1}{2}^{\circ}$ mot øst (40 o/oo) i gjennomsnitt.

Malmens maksimal mulige bredde.

Malmens maksimal mulige bredde er skjematisk angitt som en langstrakt sone etter malmens gjennomsnittsretning $n86\frac{1}{2}^{\circ}$ E på basis av malmgrensene i vest (340 500.740.900 Ø).

I denne sone er det på gunstige steder på sin plass å foreta nærmere undersøkelser ved diamantboring. Utenfor må muligheter for malm ikke helt utelukkes, siden sonens grenser er sannsynlighetsgrenser. Derfor anbefales noen borhull i minst 1 profil fra linse III oppover til linse II-komplekset sør for denne sonen, og fra linse I nedover nord for denne sonen, så fremt hullene ikke blir for flate i det siste tilfelle. Fra 1500 Ø østover kan en se at malmen iallfall over en viss strekning kommer sør for denne sonen (under forutsetning av at Jernverkets koordinater stemmer så noenlunde med grubens).

G.M.'s undersøkelser.

Geofysisk Malmløting har i grubens fortsettelse påvist ledere, hvorav feilgrensene av ledernes midtakse er inntegnet på kartet. Anomaliene lot seg ikke fortsette vest for 1650 Ø p.g.a. forstyrrelser fra kraf linjen. Det er derfor gledelig at borhullene mellom d 177 og anomaliene fra 1650 Ø østover viser så god malm og at d 67 ligger litt utenfor anomaliene og akkurat på fortsettelsen av ledernes akse. Dermed er korrelasjonen av forekomsten i gruben med de el.magn.anomaliene sikker. Disse anomalier viser den samme gjennomsnittsretning (med

bølger) som malmgrensene i gruben.

Malmens senere fordeling.

Skjønt malmen i sin helhet kan virke forholdsvis konstant, varierer de forskjellige faktorer som malmmengde (bredde, mektighet), metallgehalter og de relative metallverdier ($Pb/Zn, Cu/Zn, Pb/Cu$ eller bedre metall sammenlignet med den "base metal content" : $Pb/(Pb+Cu+Zn); Cu/(Pb+Cu+Zn)$ og $Zn/(Pb+Cu+Zn)$). For å komme frem til lovmessigheter og rytmisiteter, må det et nokså omfattende regnearbeide tilsom litt etter hvert ved anledning skal gjennomføres. For å danne seg et bedre bilde av forekomsten har slike undersøkelser stor verdi, og en bedre forståelse fører til en bedre planlegging av driften og en bedre bedømmelse. For gruben er først og fremst de største variasjoner av betydning. I store trekk er jeg kommet til følgende resultater :

1. Malmen er "pre" eller tidlig "syn-deformational and metamorph", d.v.s. malmen har blitt sterkt påvirket av tektonikken og metamorfosen, som har vært årsak til den for gruben viktigste sekundære malmfordeling. Om den opprinnelige primære malm- og metallfordeling vet vi enda lite.
 2. Senere enn (eventuelt samtidig med) den intensive isoklinale foldning (W-E-akser) har det opptrått en svak bølgende folding etter ca. W-E og ca. N-S-akser (se profil PP) .som i malmen har vært årsak til en relativ bevegelse av malmens hengen mot øst. De polerte glideplaner og den W-E- lineation vitner om denne bevegelsen.
 3. Av kartet og snittet PP kommer det frem at malmens senere fordeling er knyttet til syn- og antiklinaler : den beste malm er på vestsiden av synklinalene (stupning mot øst), den dårligste malm på østsiden av synklinalene (stupning mot vest). Det er ofte mer malm-mektighetene eller mengdene som varierer enn kvaliteten av selve malmen.
 4. Den litt asymmetriske beliggenhet av den beste malm i forhold til syn- og antiklinaler lar seg forklare av den relative bevegelsen av hengen over malmen mot øst, som har presset ut malmen på vestsiden av antiklinaler
- W E
- i skjematisk profil :



5. I vest er bildet slik :

220 Ø ?

god kvalitet, stor kvantitet

380 Ø synklinalakse

god kvalitet, mindre kvantitet

500 Ø antiklinalakse

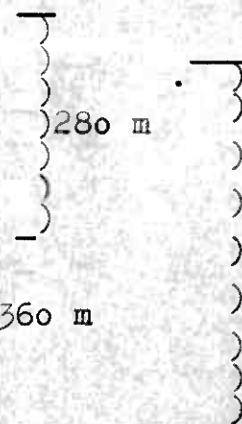
god kvalitet, stor kvantitet

760 Ø synklinalakse

god kvalitet, avtagende kvantitet (?)

860 Ø antiklinalakse

god kvalitet, kvantitet igjen større (?)



Avstanden mellom 2 antiklinaler, likeledes den mellom 2 synklinaler, eller avstanden mellom vestgrensene (eller østgrensene) av gode partier er ca. 340 m. Ved grov extrapolasjon basert på tallet 340 m får en følgende bilde :

antiklinalakse synklinalakse malmkvalitet og/eller kvantitet.

220 Ø				
	380 Ø	} bedre	} svakere	
500 Ø				
	760 Ø	} bedre	} svakere	
860 Ø				
	1100 Ø	} bedre	} svakere	
1200 Ø				
	1440 Ø	} bedre	} svakere	
1540 Ø				
	1780 Ø	} bedre	} svakere	
1880 Ø				

Disse tall vil kun si at det er sjanse for et bedre malmparti mellom f.eks. 1200 og 1440 Ø og sjanse for et dårligere parti mellom 1440 og 1540 Ø uten at de totale 240 m behøver å høre til det bedre partiet. Denne skjematisk inndeling er kun ment som pekepinn for oss til nærmere undersøkelser og det videre driftsoppllegg. Den er i prinsipp riktig men tallene er basert på en antatt rytmesitet som ikke behøver å være så regelmessig. Alle betegnelser er relative: så skal svakere partier gi en mindre mengde avbyggbar malm enn bedre partier. Sammenligning med kartet og snitt PP viser^{at} ovenfor nevnte extrapolerte koordinater er i overensstemmelse med den skjematisk angitte sonere fordeling så vidt kjent, og med borhullene østover. (N.B. om sonene står n-S eller mer nW-SE lar seg ikke avgjøre og er for linse II uten betydning).

6. I hvilken grad de forskjellige ertselementer følger det strukturelle bilde, er det for tidlig å uttale seg om. Imidlertid er det i vest en tendens til å bli relativt mer bly enn kobber hvor malmen stuper mot øst, og omvendt hvor malmen stuper mot vest. I det siste tilfelle oppstår dessuten en tendens for Cu til å tilta i forhold til Zn (Det ser ut til at Cu/Zn blir større både fordi Cu tiltar og Zn avtar). Noe lignende har jeg konstatert på linse III i forbindelse med de W-E- foldningsakser.
7. De W-E - gående foldningsakser har også innflytelse på malmfordelingen: på nordsiden av synklinalene den beste malm. Hvor en n-S og en W-E antiklinalakse skjærer hverandre må det ventes enda svakere malm. Slikt er tilfelle i storfestet fra ca 450 østover, og det er vel derfor at storfestet ikke (enda) er avbygget.

(Fig. II)

"Boudinage" (Pinch and Swell Structures) i stor målestokk synes jeg fremdeles er i stand til å forklare de forskjellige fenomener og passer fullstendig i den plastiske deformasjon som har funnet sted. Denne "boudinage" har funnet sted langs 2 akse-systemer, nemlig ca. W-E og ca. n-S- gående akser.

Hvis et av akse-systemene ikke står n-S. men mer nW-SE, blir bildet slik :

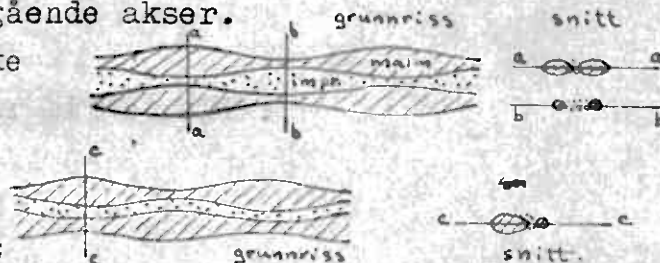
Den senere fordeling

blir da også nW-SE orientert

Med "boudinage" kan en altså av de ovenfor nevnte punkter forklare punkt 2: de bølgende svake foldninger etter W-E og N-S-akser (den svake undulasjon av foldningsaksene).

- 3: malmens senere fordeling. Sonene er n-S eller event. mer nW-SE orientert.
- 4: den assymetriske beliggenhet skylder fortsatt den relative bevegelse av hengen over malmen mot øst (pegmatitt boudins er ofte også assymetriske).
5. Maxima og minima behøver ikke å ha en så regelmessig rytmisk fordeling.
- 6: De strukturelle innflytelser på fordelingen av de forskjellige ertselementer.
- 7: Svakere W-E orienterte soner.

Videre blir oppklart : malmens bølgende grenser: malmens senere fordeling, knyttet til stupningen mot øst, blir heller : der hvor stupningen mot øst er størst er malmen relativt rikere enn i de angrensende partier hvor stup-



ningen mot øst er svakere (eller mot vest) . Det samme gjelder for fallet mot syd.

Linse II-komplekset vest for 200 Ø er ikke av interesse: først blir malmen dårligere og går til slutt ut i dagen.

Konklusjoner.

1. P.g.a. enkelte korreksjoner i borhull stemmer geologien ,borhullene og de el.-magn. anomalier enda bedre overens enn før.
2. Malmgrensene følger, både i grunnriss , lengde og tverrsnitt. Dette henger sammen med tektonikken. Disse svingninger har en viss rytmisitet.
3. Malmen viser en sonær fordeling. Denne er knyttet til stupningen mot øst og fallet mot syd: de beste malmpartier går sammen med en større stupning mot øst og . - mindre tydelig - , med et større fall mot S. Det er mer kvantiteten (mektighet ,malmbredde) som varierer enn kvaliteten.
4. Pb og Cu opptrer motsatt : hvis Pb tiltar, avtar Cu og omvendt. Dessuten er det en tendens for et større Pb/Cu forhold hvor malmen har en større stupning mot øst, og omvendt for en svakere stupning
5. "Boudinage" kan forklare de fleste fenomener. Muligheten for lokalt tiltakende mektigheter og/eller malmbredder eråtilstede.
6. Skjønt det i øst er vanskelig å bore på malmen er det gledelig at så pass mange borhull ga så tilfredsstillende gehalter og mektigheter.

Mofjellet
mars 1963

Karl Kruse.

Revehiet . Structure countour map.

Vedlagte "structure map" er konstruert ved hjelp av 28 boringer som i løpet av årene er blitt drevet. Kartet gir høydelinjene på basis av Revehi-malmen og kan altså betraktes som et "vanlig topografisk kart" over liggende av Revehi-malmen (kotene i m.o.h.). Vi ser at :

1. I malmens lengderetning ligger en antyklinalakse. Mye tyder på det at antyklinalaksen i alle fall delvis skjærer malmaksen. Hvis det er riktig kan det ha viktige konsekvenser for vår forståelse av de strukturelle forhold.

P.g.a. denne antyklinalakse har malmen vest for ca. 400 ø et fall mot nord, østfor ca. 500 ø et fall mot syd, mellom 400 og 500 ø ligger malmen på en "rygg".

2. Tvers på malmens lengderetning ligger en serie antyklinal og synklinalakser som forårsaker avvekslingen i fallkomponenten mot vest og øst.

N.B. Begge akse-systemer (vest-øst og nord-syd-akser) kjenner vi over hele forekomsten og gir anledning til de relativ svake avvekslinger i fall.

3. Fortsettelsen av bunnorten fra 560 ø, 205 S, + 5 m.o.h. vestover som engang før i tiden ble planlagt for å mate sjakt II er ikke særlig hensiktsmessig p.g.a. de strukturelle forhold. Hvis vi på kartet følger høydelinjen på + 5 m.o.h. vestover, da ser vi at vi på store utstrekninger skulle være nødt til å skrape opp malmen. Dessuten ressorterer dog malmen på en naturlig måte under sjakt I.

4. Diamantboring 224 (175 ø , 240 S) som vi nettopp har avsluttet passer godt i bildet.

I profil 270 ø ligger malmen dypt (synklinalakse), slik at vi i denne profil skal bore på linse III for å kontrollere malmens bredde.

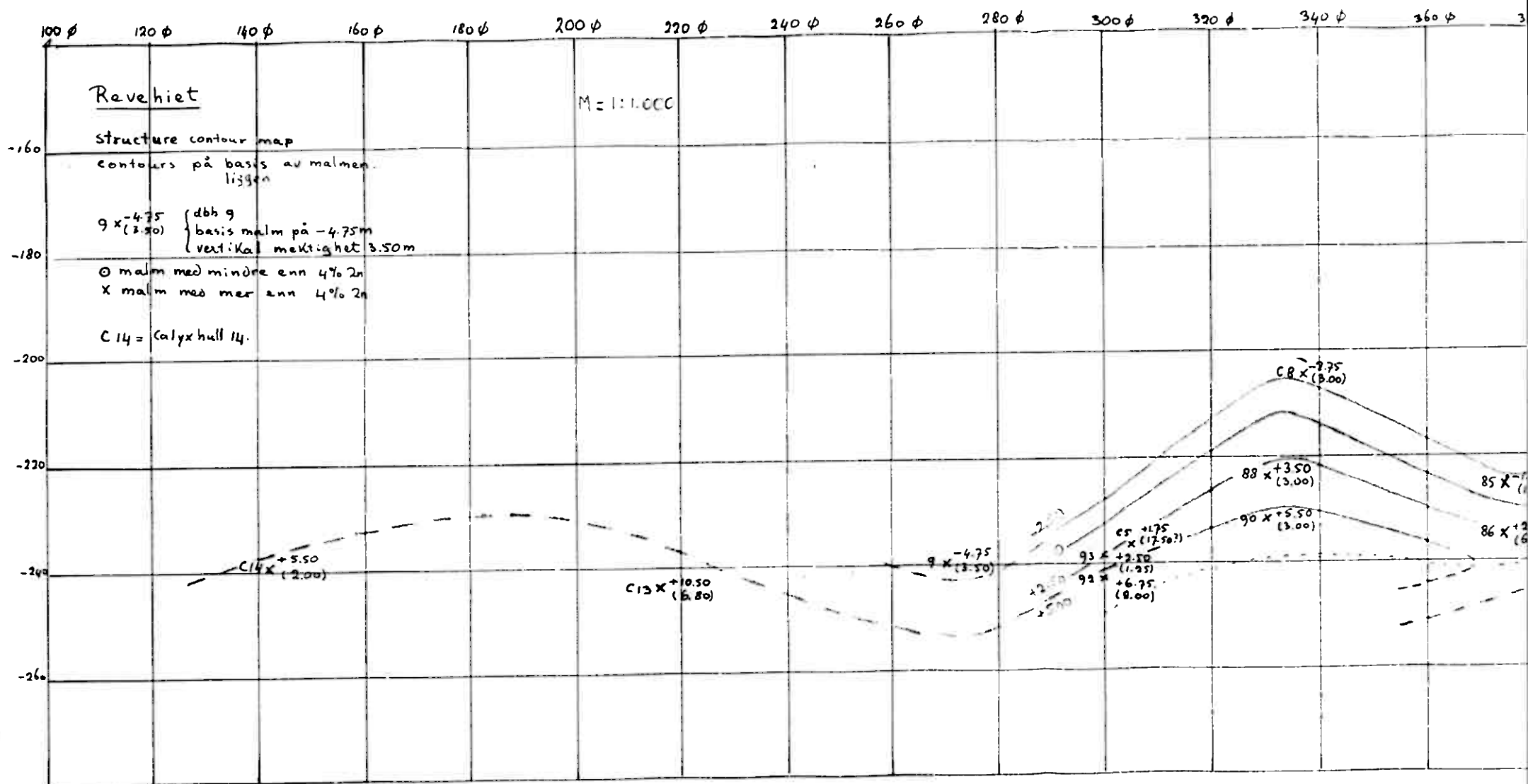
5. Ortene som mellom 200 og 240 ø er drevet på "Revehi-nivået" (på ca. 0 m.o.h.) ligger under malmen.

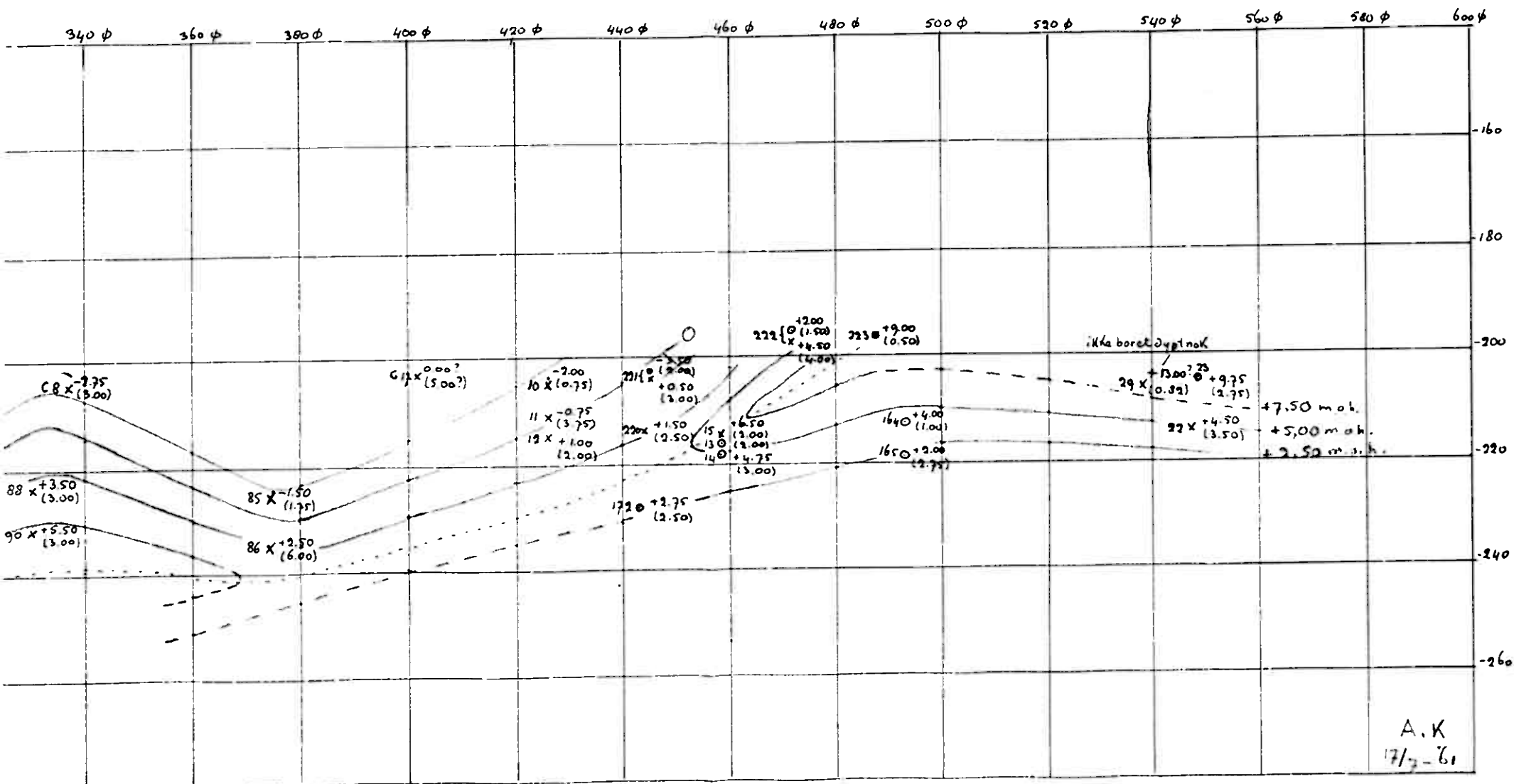
Vi skal fortsette mulig fortsette med noen boringer for å klarlegge et evt. "omlegg" fra Revehi til linse III nord (Calyxhull 12); og for å kontrollere malmens bredde i profil 270 ø.

Dessuten skal vi undersøke nordpartiet på linse III mellom 100 og 200 ø nærmere, da en ev. malm der må avbygges i forbindelse med avbygningsplanen for Revehi vest.

Åga, 26.9.61

Paul Kruse





Revehiet . Structure countour map.

Vedlagte "structure map" er konstruert ved hjelp av 28 boringer som i løpet av årene er blitt drevet. Kartet gir høydelinjene på basis av Revehi-malmen og kan altså betraktes som et "vanlig topografisk kart" over liggende av Revehi-malmen (kotene i m.o.h.). Vi ser at :

1. I malmens lengderetning ligger en antyklinalakse. Mye tyder på det at antyklinalaksen i alle fall delvis skjærer malmaksen. Hvis det er riktig kan det ha viktige konsekvenser for vår forståelse av de strukturelle forhold.

P.g.a. denne antyklinalakse har malmen vest for ca. 400 ø et fall mot nord, østfor ca. 500 ø et fall mot syd, mellom 400 og 500 ø ligger malmen på en "rygg".

2. Tvers på malmens lengderetning ligger en serie antyklinal og synklinalakser som forårsaker avvekslingen i fallkomponenten mot vest og øst.

N.B. Begge akse-systemer (vest-øst og nord-syd-akser) kjenner vi over hele forekomsten og gir anledning til de relativ svake avvekslinger i fall.

3. Fortsettelsen av bunnorten fra 560 ø, 205 S, + 5 m.o.h. vestover som engang før i tiden ble planlagt for å mate sjakt II er ikke særlig hensiktsmessig p.g.a. de strukturelle forhold. Hvis vi på kartet følger høydelinjen på + 5 m.o.h. vestover, da ser vi at vi på store utstrekninger skulle være nødt til å skrape opp malmen. Dessuten ressorterer dog malmen på en naturlig måte under sjakt I.

4. Diamantboring 224 (175 ø, 240 S) som vi nettopp har avsluttet passer godt i bildet.

I profil 270 ø ligger malmen dypt (synklinalakse), slik at vi i denne profil skal bore på linse III for å kontrollere malmens bredde.

5. Ortene som mellom 200 og 240 ø er drevet på "Revehi-nivået" (på ca. 0 m.o.h.) ligger under malmen.

Vi skal fortsette mulig fortsette med noen boringer for å klarlegge et evt. "onlegg" fra Revehi til linse III nord (Calyxhull 12); og for å kontrollere malmens bredde i profil 270 ø.

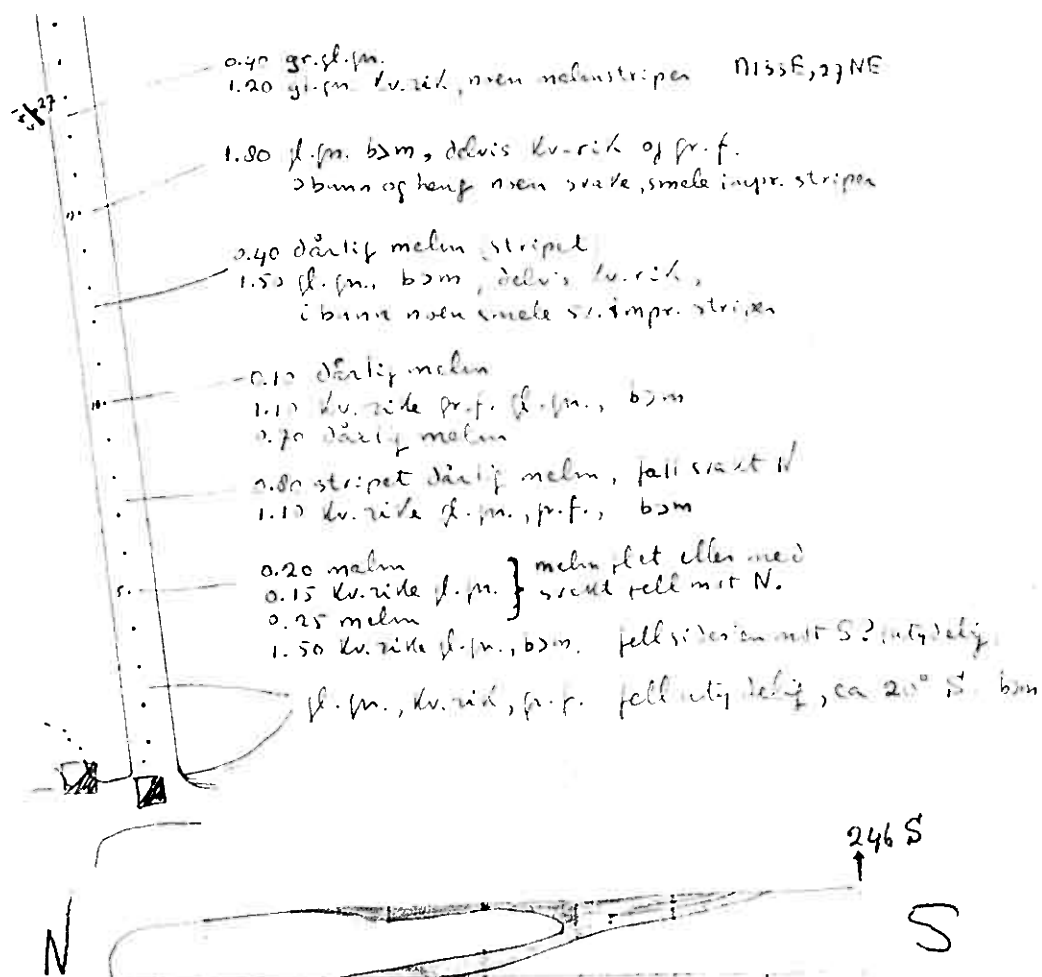
Dessuten skal vi undersøke nordpartiet på linse III mellom 100 og 200 ø nærmere, da en ev. malm der må avbygges i forbindelse med avbygningsplanen for Revehi vest.

Åga, 26.9.61

Paul Kruse

Rechnat 125 ϕ - 250 ϕ .

240 ϕ . Orten fra kassen norden (fra 246 S til 226 S)

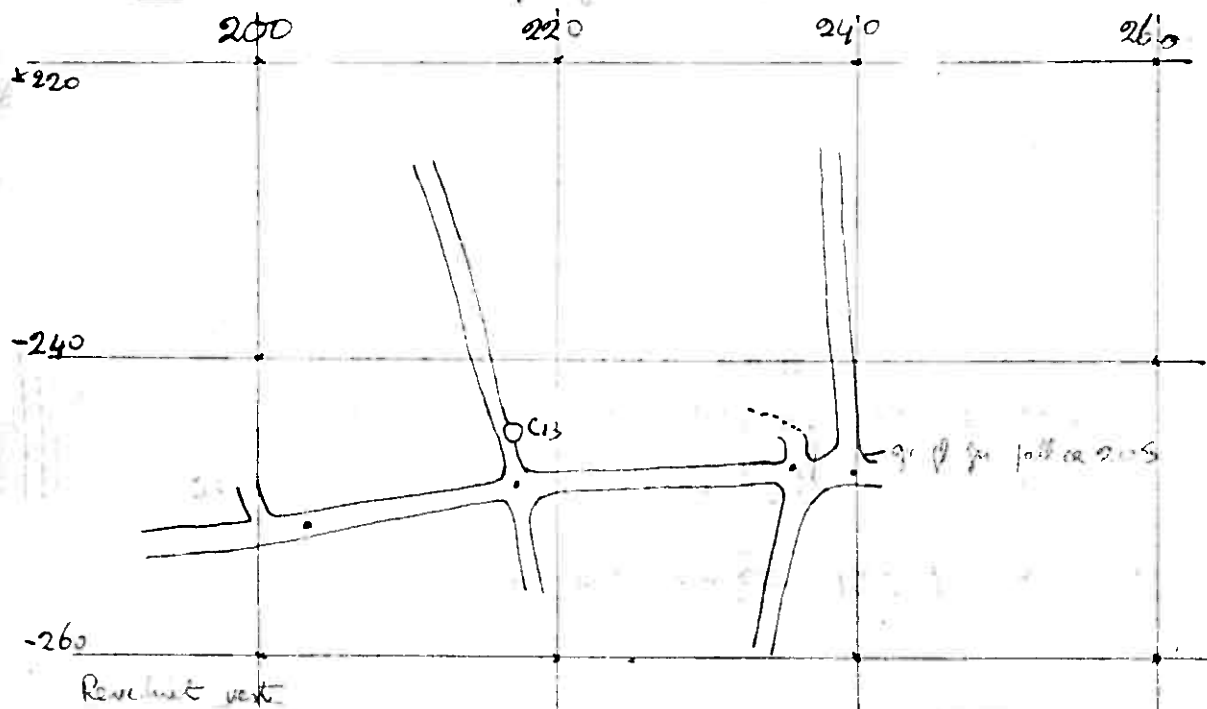


Stort sett dærlig melm, avvekslende smale melm og
friberg skiver. melustriperne pr. og delvis fode.

5-9-61

235 ϕ . Orten mot syd: fell mot N.

5-9-61
inngitt i
profilboken



Avbygging - revehimalmen.

=====

For den videre avbygging av revehimalmen er de sannsynlige avbyggingsgrenser samt partiene hvor vi må slå oss opp fra revehiet til linse II skjematisk angitt på vedlagte kart (linse II og revehiet 200-550 Ø).

Mellom revehiet og selve linse II-malmen opptrer en avveksling av gråberg-, impregnasjons-, og malmstriper som er bra i syd men dårlig i nord. Derfor må vi stort sett ikke ta mer av dette mellomliggende parti enn angitt på kartet (rødt).

Den nordlige avbyggingsgrense faller ikke sammen med den sannsynlige malmgrense. I enkelte tilfeller kan vi nok ta malm nord for den angitte avbyggingsgrense, som vi f.eks. allerede har gjort mellom 350 og 360 Ø. I denne forbindelse nevner jeg også Calyxhull 17 (402 Ø, 203 S; Kabel 3) med 4,9 m malm med 9,26 % Zn (fører det virkelig avbyggbar malm?), mens dbh 10 (426 Ø, 205 S) viser nord for avbyggingsgrense bare 0,80 m. malm med 4,5 % Zn, 1 % Pb, 0,94 % Cu, 10,45 % S.

For å klare avbyggingen av revehiet mot øst må vi opp med en stigort, og fordi revehiet fortsetter til ca. 480 Ø blir den gunstigste plass på ca. 425 Ø, 210 S (mot nordgrensen), det er 85 m. fra stigorten lenger vest og ca. 55 m. fra østgrensen. Påbygget på pallen på linse III kommer da på ca. 415 Ø, 225 S.

Malmen som ellers står igjen i sålen på linse II må vi ta helt uavhengig, d.v.s. uten å ta med gråberg + impregnasjonspartiet mellom denne malm og revehiet

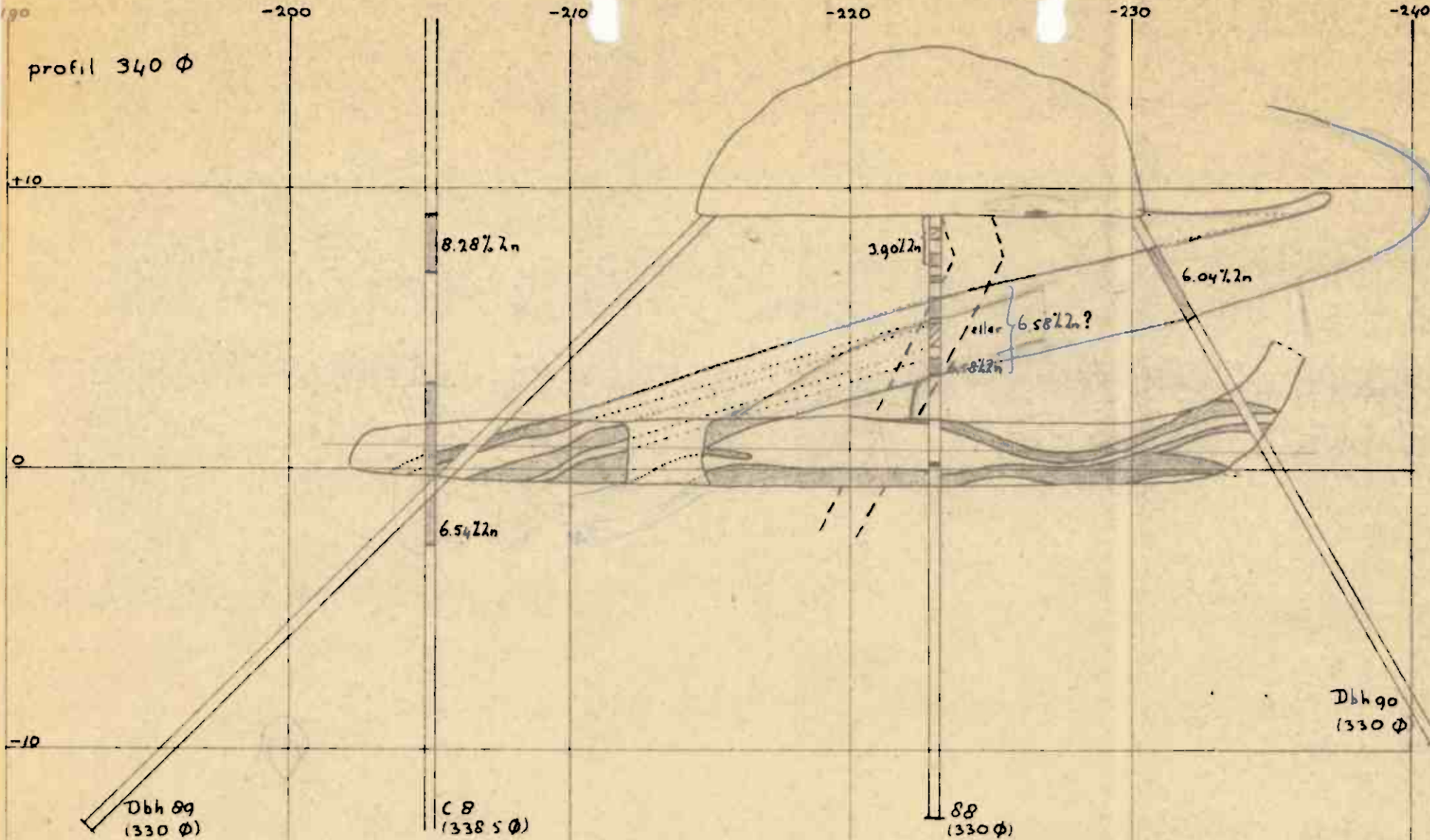
Da den planlagte stigort på 425 Ø allikevel må drives opp til linse II for faringens del, kan vi også bruke den til å få malmen i sålen på linse II ned. På samme måte som for revehiet skal jeg lage et skjematisk kart over denne malm.

Mot øst fortsetter det søndre parti av revehi-malmen som E-slep-malm. Begge disse malmer tilhører det samme malmnivå som av en omtrent i strøkretningen gående antiklinalakse blir fordelt i et nordparti med fall mot nord (revehiet) og et sydparti med fall mot syd (E-slep-malm).

Strukturellundersøkelser på linse II, foretatt i den siste tid, gjør det sannsynlig at det har inntruffet en kasse-forveksling ved beskrivelsen av dbh 9 (270 Ø, 240 S), slik at revehi-malmen kommer der 10 m høyere enn angitt på "revehiet structure contour map" (26-9-61, kart 17-7-61). Det er også bedre i overensstemmelse med dbh 226 (260 Ø, 217 S) som viste 1,25 m dårlig malm (2,47 % Zn) med sålen på + 1,25 m.o.h. Det betyr at den ca. N-S-gående synklinalakse på 270 Ø som også er inntegnet på vedlagte kart, er feil, og at det blir en synklinalakse på ca. 300 Ø og en antiklinalakse på ca. 250 Ø

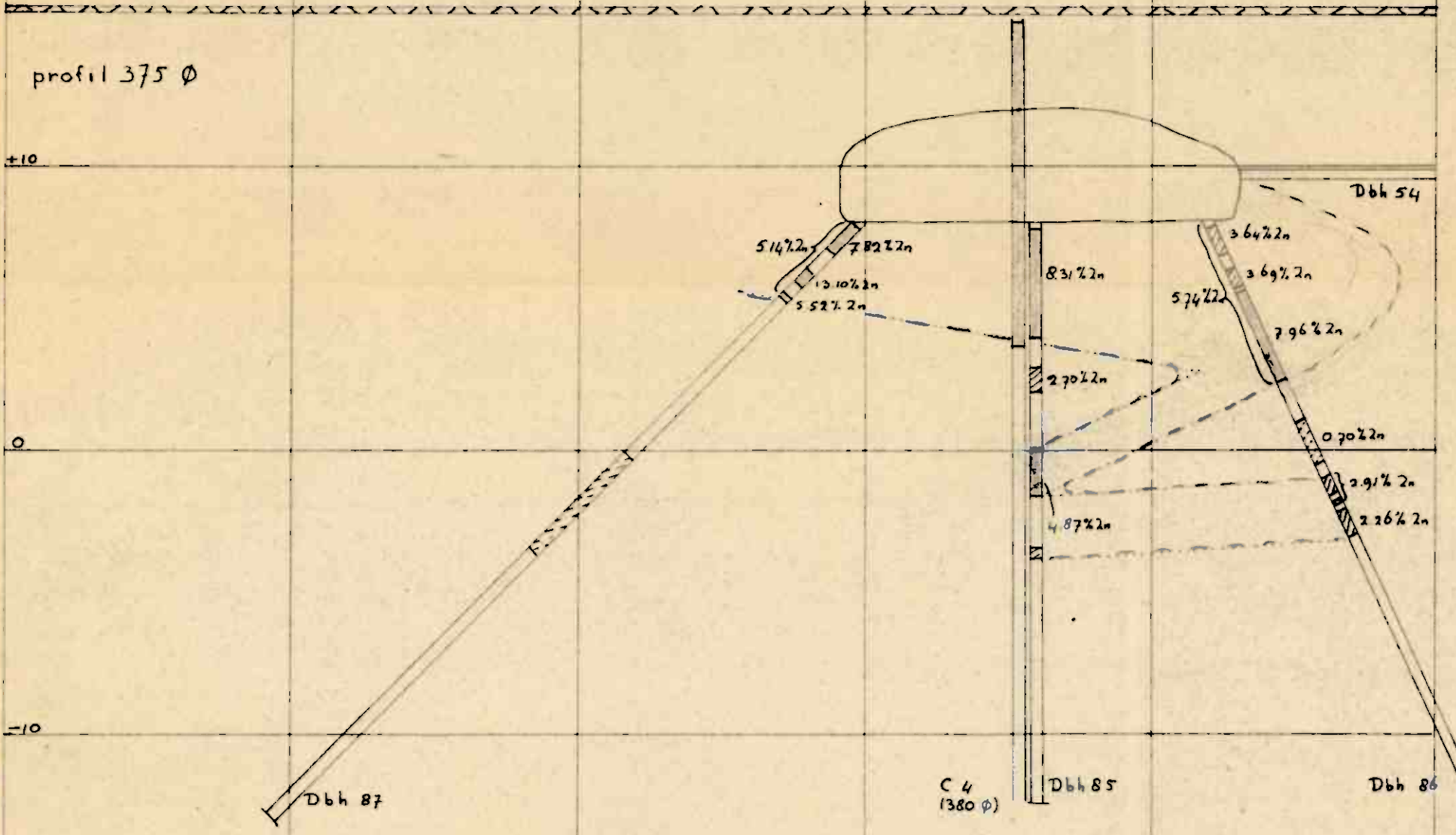
Mofjellet, 22.3.62

Karl Kruse

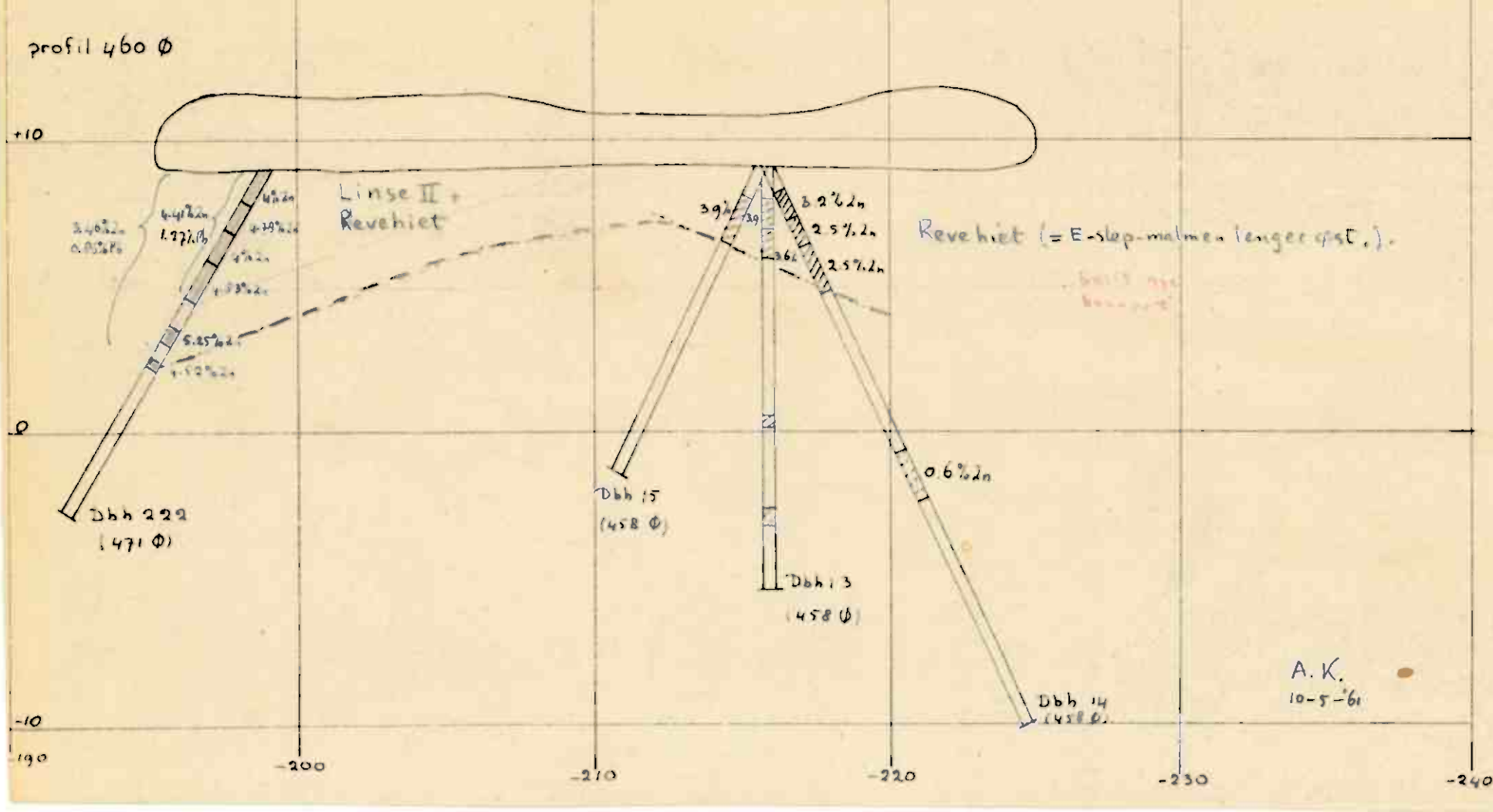
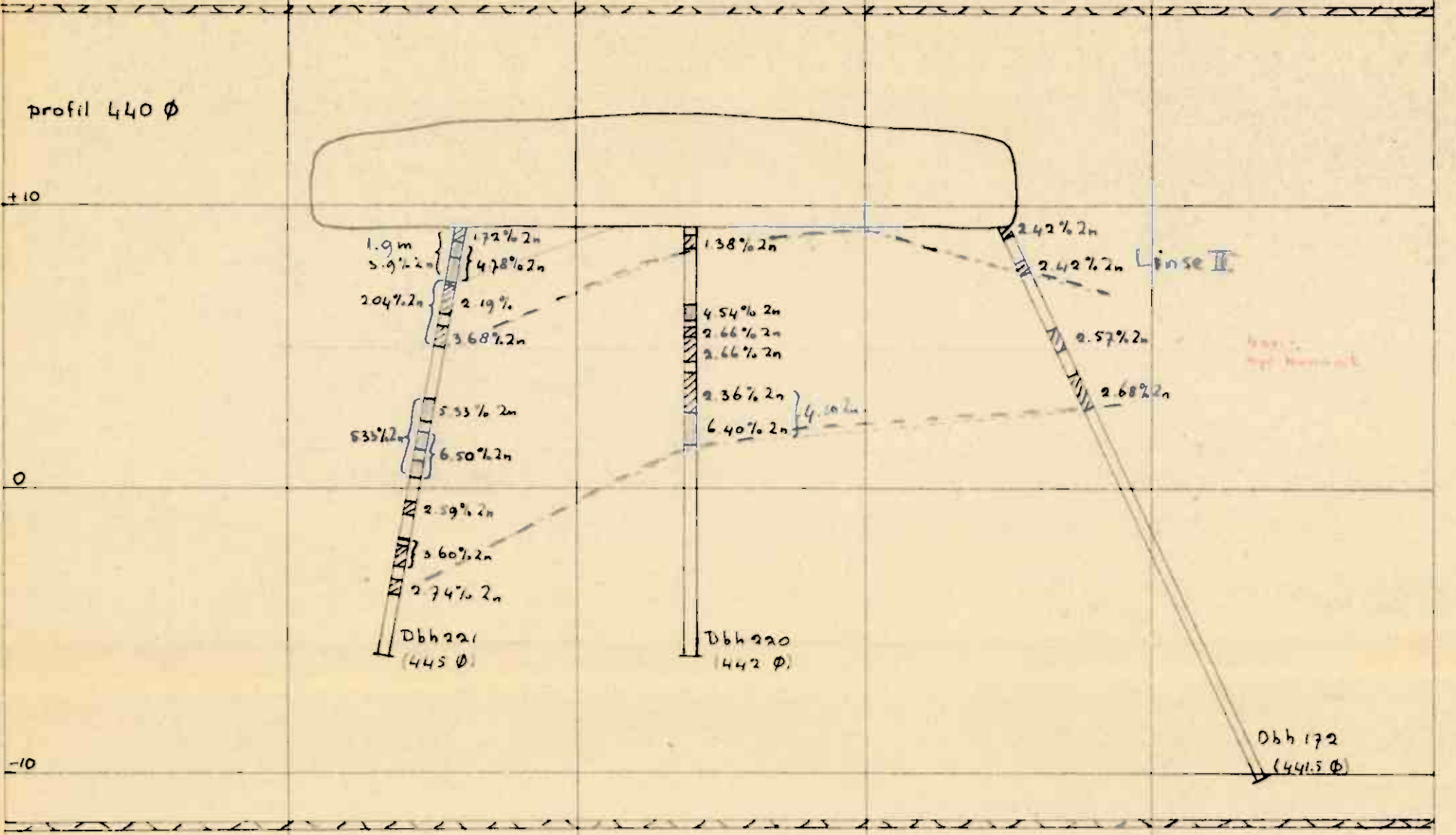
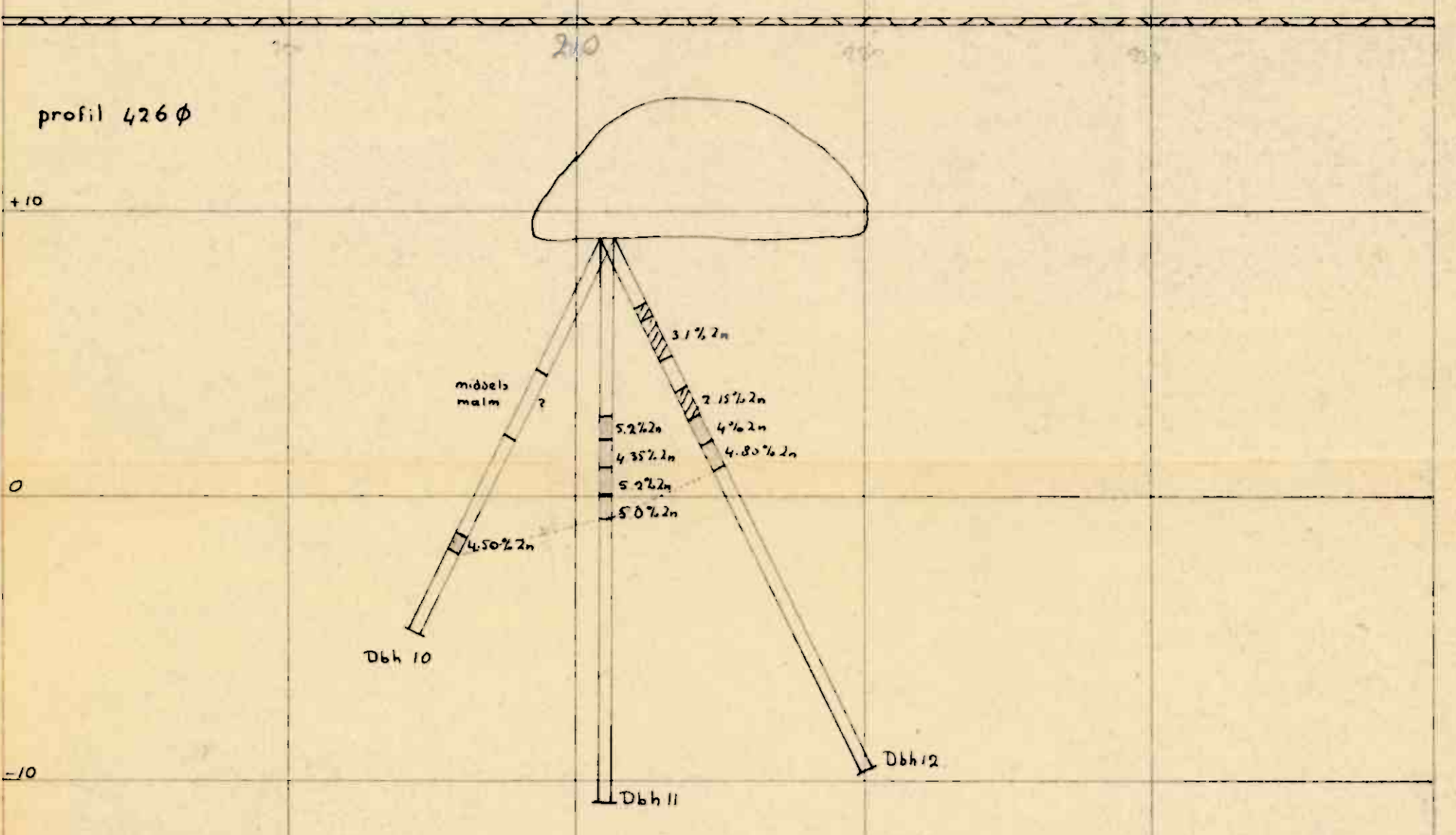


Linse II og
Revehiet
5 profiler
1:200

Dbh 88:
fra -6 til -6.70m: 6.58% 2n
må antagelig være
fra -4 til -6.70m: 6.58%



Dbh 84: længde 81.5m
viste ingen maln



A. K.
10-5-61

Avbygging linse II - malm 200-550 Ø.

Vedlagte kart viser skjematisk avbyggingsgrensene av linse II-malmen, grunnrissene av linse II + bunnort og det overliggende Bjørnehiet og dessuten borthull, struktur-akser og profil 270 Ø. (Se også kartet over linse II og Røvehiet, 200-250 Ø).

Linse II-malmen kan for tydelighets skyld oppdeles i 2 partier:

A. Partiet øst for koordinat 300 Ø.

B. Partiet vest for koordinat 300 Ø.

A. Partiet øst for 300 Ø.

Linse II malmen er her for den største del utdrevet. Det står dog malm igjen i sålen med særlig vest for sjakt 1, meget pen malm. Hvis vi betrakter fallkomponentene i vest-øst retning, da ligger malmen ca. flat mellom 300 og 320 Ø, faller mot øst mellom ca. 320 og 360 Ø, ligger flat eller stiger svakt mot øst mellom ca. 360 og 440 Ø, for å stige kraftig mot øst mellom ca. 440 og 480 Ø. Det beste malmparti med de største mektigheter har vi altså i profil 380 Ø og herfra stiger malmen både mot vest og mot øst. Malmen følger omtrent bunnens av en ca. vest-øst gående synklinalstruktur.

Avbyggingen resulterer på en naturlig måte understigorten på 340 Ø og den planlagte stigort på ca. 425 Ø.

B. Partiet vest for 300 Ø.

Her ligger malmen mellom Bjørnehiet og bunnorten på linse II. Mellom hengen av denne linse II-malm og sålen av Bjørnehiet står 4 m gneis, helt i øst litt mindre (ca. 2,5 - 3 m.). Litt under Bjørnehie-sålen finns det en impregnasjonsmalm med maksimal 2,08 % Zn og 1,4 m. mektighet.

Dbh 229 viste	0,76 m. impregnasjoner
	1,24 " god malm

total	2,00 m
-------	--------

Dbh 231 viste	0,55 m god malm
---------------	-----------------

Dbh 232 viste	0,85 m med 2,55 % Pb, 0,52 % Cu, 16,70 % Zn
	0,83 m med 0,24 % Pb, 0,81 % Cu, 1,55 % Zn
	1,07 m med 2,14 % Pb, 0,16 % Cu, 11,63 % Zn

total	2,75 m med 1,69 % Pb, 0,41 % Cu, 10,15 % Zn
-------	---

Dbh 188 (172 Ø, 240 S) viste:

	1,90 m med 0,58 % Pb, 0,36 % Cu, 5,80 % Zn
--	--

Vest for ca. 250 Ø ligger malmen flat eller faller svakt mot vest, øst for ca. 250 Ø ligger den først flat for å falle ca. 72° mot øst mellom 270 og 300 Ø. I N-S-profil har malmen et svakt fall mot syd.

Avbyggingen behersker vi antagelig best fra stigorten mellom bunnorten og Bjørnehiet på 265 Ø. Det beste malmpartiet ligger omkring dbh 232 og sydover, men kanskje ikke fullt så langt som 240 S.

Mofjellet, 26. mars 1962

Karl Kruse

LINSE II. 375 ϕ - 500 ϕ .

KARTBESKRIVELSE.

INNLEDNING.

Vedlagte kart gjelder hverken for loftsmalmen eller Revehiet, men bare for linse II. Særlig kommer det til uttrykk i de høye strossene østfor 480 ϕ mellom 180 og 200 S, hvor både loftsmalmen og linse II er avbygget, men hvor bare linse II malm er inntegnet.

Linse II i området 375 ϕ - 500 ϕ ligger omtrent horisontalt på ca 9 å 9,5 m. Bare bunnen av strossene østfor 480 ϕ mellom 180 og 200 S stiger mot øst til ca 11 m på 500 ϕ .

På kartet er inntegnet bergartene, malmnivåene av linse II og strukturlinjer. Se legenda og forklaringer. Et saerskilt strukturkart og analysekart kommer senere. For oversiktens skyld skal konstruksjonen av de forskjellige kartene i fremtiden konsekventere gjennomføres en nå er gjort.

GEOLOGI.

Malmen er utviklet som impregnasjoner i glimmerskifer. Generalbildet er nok så karakteristisk: hvis en fjerner seg fra malmens grenser så kommer en fra malmen først i impregnasjoner, de i kvartsittiske glimmerskifer og til slutt i kvartsfattigere glimmerskifer eller granatglimmerskifer. Kvartsgehalten er altså høyest rund omkring malmen for å avta lengere bort fra malmen og i selve malmen. Granat og malm går aldri sammen, granat og svovelkisimpregnasjoner derimot kan opptre ved siden av hverandre.

Glimmerskifrene er stortsett kvartsrike og gneissaktig. Forhold mellom biotit- og muskovitgehalt er vekslende, vanligvis overherrsker muskovit litt. Skiffrigheten er ikke bestandig så tydelig på grunn av den høye kvartsgehalt eller den gneissaktige struktur.

Granatglimmerskifrene har ofte en temmelig utydelig skiffrighet. Ellers er de lik glimmerskifrene, med forskjell selvfølgelig at de fører lyserøde granater.

Gneiser. Utpregete gneiser opptrer ganske sjeldent, i kartområdet bl.a. granatbiotitgneiser på 460 ϕ , 195 S. Jeg vil vise på at skifrene er delvis nokså gneissaktig, slik at de ex. kan antydes som gneis; overgangen fra skifer til gneis er jo ikke skarp.

Pegmatitter opptrer særlig i hengende av malmen som bånd, s striper og linser. Bare de større pegmatittmasser er inntegnet bl.a. i bunnorten (stripet) på 505 ϕ , 200 S og linsen på ca 500 ϕ , 180 S. Festen på 455 ϕ , 215 S består for en stor del av pegmatitt som kan finnes tilbake på sydveggen av strossen (ca 450 ϕ , 225 S). Pegmatittene er presset, grovkornet, lysfarget

og sammensatt av kvarts, feltspat og litt glimmer, hovedsakelig muskovit.

Malmen fører sinkblende, svovelkis, delvis temmelig mye kobberkis, og svært lite blyglans.

STRUKTURER:

Jeg antar at skifriheten følger lagdelingen: så vidt det kunne kontrolleres stemte den antagelse.

Lineation, foldninger.

Et påfallende strukturelement er stripene (lineation), ofte samme med polerte planer, på nengen. Som en reaksjon på det herskende trykksystemet har det opptrått partielle bevegelser under plastisk forhold som har gitt anledning til disse stripene (strekningsstrukturer).

Under det samme trykksystemet (eller systemene) formet seg foldninger i forskjellige størrelser. Hvis både foldninger og lineation har dannet seg i akkurat det samme "stress-field" så viser flytelinjene og foldningsaksene seg parallelt (så vidt det angår den lokale b-lineation). Det stemmer også så noenlunde i gruben men selvom bestemmelsen av foldningsaksens retning ikke er så veldig nøyaktig, opptrer det stadig en systematisk avvikelse av 5° minst, i den samme retning. Derfor er det grunn til å anta en kortere eller lengere tidsintervall mellom dannelsen av foldningene og lineation, hvorved lineation sannsynligvis er sist dannet. Aksene av pegmatittlinjene faller sammen med lineation (f.eks. på 500 μ , 180 S).

I gruben er sjelden en annen lineation siktbar. I bunnorten på 505 μ , 205 S opptrer dog tydelig en stripning med retning N 160° E og plunge av 12° mot syd. Det ser ut som den sistnevnte lineation står nærmere loddrett foldningsaksene, enn den andre lineation står parallelt aksene. Det kan bety at lineation N 160° E er dannet ca samtidig med foldningene og at lineation N 93° E (gjennomsnitt) er yngre og også derfor tydeligst utviklet. Det kan dog også bety at lineation N 160° E er samtidig dannet som de N-S-stående foldningsaksene. Akkurat disse ting er viktig for å forme seg et bilde om fjellkjedens og malmformingsens historie og har en stor betydning siden malmen jo er strukturbundet.

Resumerende kan vi med forbehold (fordi de geologiske data er for få og fordi undersøkelsesområdet er for lite) anta den følgende arbeidshypotese:

det opptrer en foldningssystem med ca N-S-akse og tilhørende parallelle lineation, som er contemporain eller litt eldre enn foldningssystemet med ca W-E-akse + tilhørende parallelle lineation. W-E-lineation er litt senere dannet enn W-E-foldningene.

På kartet er angitt foldningens contour lines og ca W-E-foldningsaksene. P.g.a. ca N-S-foldningsaksene har W-E-aksene innenfor kartets begrensnings en plunge (fall) mot

vest, som går over i en plunge mot øst (Se profil: lengdesnitt langs 210 S).

På kartet og begge profilene kommer tydelig frem at ca W-E-foldningsaksene gir anledning til temmelig tettliggende foldninger (øvre profil), mens ca N-S-aksene danner meget svakere foldninger (nedre profil).

Malm, malmfordeling.

Kartet viser tydelig i hvilken sterk grad malmen er knyttet til strukturene. Malmen følger både synklinaler og antiklinaler. På nordsiden av linse II på kartet følger malmen akkurat synklinalens akse.

Skjønt det er vanskelig å se malmen der hvor den er strøset ut, er det riktig å anta at den er mest verdifull i synklinalene (se øvre profil). I synklinalene (W-E-) er både gehalt og mektighet størst; i antiklinalene (W-E) er i alle fall mektigheten mindre og muligens også gehalt.

Innflytelsen av ca N-S-foldningene på malmfordelingen er antagelig mindre (se også den nedre profil). Så vidt vi vet fra linse III ligger den dårligste malm på vestflanken av antiklinalene, når vi ser det mer "regionalt". I detalj kan en vente det samme bilde og kanskje akkurat derfor er malmen ikke (enda) avbygget i storfesten fra 460 ø mot øst.

Analysekartet (som kommer senere) gir et inntrykk av variasjonene i gehalt og mektighet.

MALMRESERVER, MULIGE FREMTIDSDRIFT.

Linse II er i kartområdet oppbygget av 2 malmnivåer: en nedre tynnere og en øvre tykkere. Også i gehalt viser den øvre malm beste kvalitet.

På flere steder står fremdeles malm (se kart, profiler, analysekart).

Kent geologisk og strukturelt sett er situasjonen slik:

1. p.g.a. foldningsaksene som har en plunge mot vest fins det muligheter for malm i bunn av strossene, som er "glemt";
2. p.g.a. oppdelingen av linse II i 2 malmnivåer, hvorav den øvre stortsett er avbygget, er den nedre malm ofte ikke enda tatt.
3. sydfor antiklinalstrukturen må det komme en synklinale igjen hvor i det kan ventes bedre malm enn i selve antiklinalen.
4. På nordsiden av linse II er det få muligheter for mer malm;
5. I storfesten øst for 460 ø står malm.

Ad 1 og 2: langs sydveggen mellom sjakt I og 460 ø ligger det ofte god malm i bunnen. Boringer viser i alle fall mellom 440 og 480 ø malm i bunnen som omfatter også den nedre malmnivå av linse II. Det ser ut at gehalten ikke er så særlig

høy, gjennomsnittlig mulighet ca 3.75 % Zn. En nærmere bestemmelse kommer når de siste boringer er analysert. En komplikasjon er opptredelsen av flere malm- og impregnasjonshorisonter mellom linse II og Revenhiet.

- Ad 3: rundomkring sjakt I og på sydvæggen øst for sjakten står malm av det øvre linse II nivå. Malmens mulige sydgrensen er angitt. Noen stoffprøver skal tas her. Den nedre linse II malm fortsetter øst for strogrensen på ca 490 Ø, 200 S. Stoffprøve 36 viste:

1.50 m malm med	2.92 % Zn,	sp. Pb
	0.56 % Cu,	12.76 % S.

Den mulige malmgrense er angitt på kartet.

- Ad 4: malmgrensen følger omtrent synklinalens akse. Tvers-slaget mot N på 405 Ø og Calyxhull 17 gir ikke anledning til å ante malm i de nordre partier.

- Ad 5: begge malmnivåer av linse II står igjen i storfesten øst for 460 Ø (se nedre profil). Gehalten av den øvre malmen er ikke å fastsette; den nedre har på nordsiden (487 Ø, 198 S, prøve 37):

1.30 m impregnasjoner med	2.92 % Zn,	0.04 % Pb
	1.18 % Cu,	10.61 % S.

På sydsiden på 473 Ø, 214 S, prøve 34 viser den

1.25 m malm med	4.21 % Zn,	sp. Pb
	0.40 % Cu,	10.91 % S.

KONKLUSJONER.

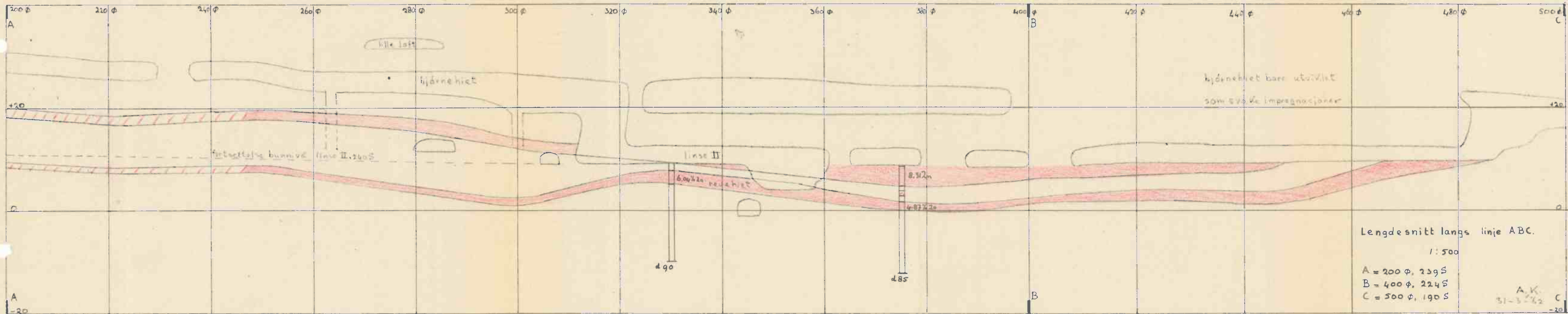
1. Malmen som står igjen har stortsett ikke noen særlig verdi, men har allikevel en vist betydning for reservedrifter.
2. På sydvæggen øst for sjakt I kan det ventes litt bedre malm. Noen stoffprøver skal tas til.
3. I storfesten øst for 460 Ø er den nedre malmhorisont dårlig, skjönt den høye Cu-gehalt på nordsiden kan gjøre det så noenlunde driftsverdig. Det øvre nivå kan forventes driftsverdig, selvom vi mangler analyser.
4. Malmen har en fallkomponent mot vest (se profil) som er i den storfeste ca 10° W, lokalt til ca 25° W (430 Ø, 200 S).

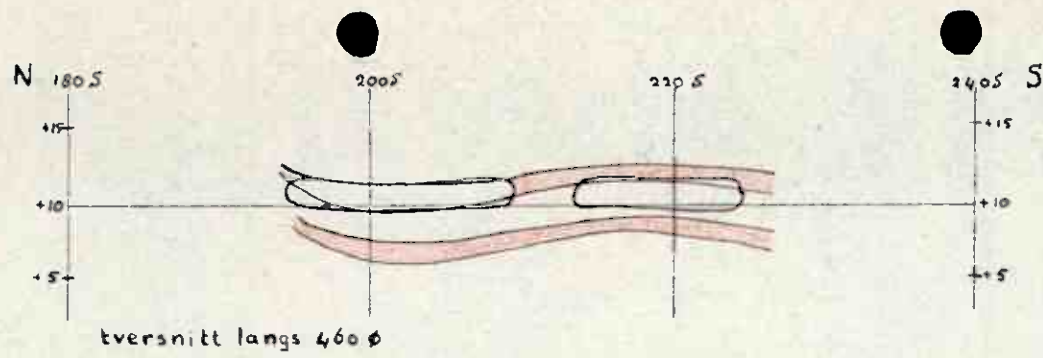
N.B. De ovenfor skrevete betraktninger peker på viktigheten av riktig gjennomførte oppføringer. Med en ganske komplisert forekomst som vi har er det helt nødvendig å ha oppføring i malmens lengderetning (W-E) og tverretning (N-S). Oppføringen bør ikke stoppes når malmens kvalitet og kvantitet blir dårliger. Tvertimot, akkurat da trengs det videre undersøkelser. Det kan jo hende at vi da er kommet i en antiklinalstruktur eller en linse-lønsnevring som er fattiger mineralisert. Være vandrende sydgrenser gir et godt eksempel.

Malmens kvalitet og kvantitet, sammen med strukturelle uregelmessigheter må ha vært klarlagt på forhånd for å sikre en konsentrert drift. Først innledende diamanthoringer, og deretter oppføring i lengde- og tverretningen støttet av diamanthoringer hvor nødvendig, må absolutt til for å få en rasjonal drift.

Åga, 5. mai, 1961.

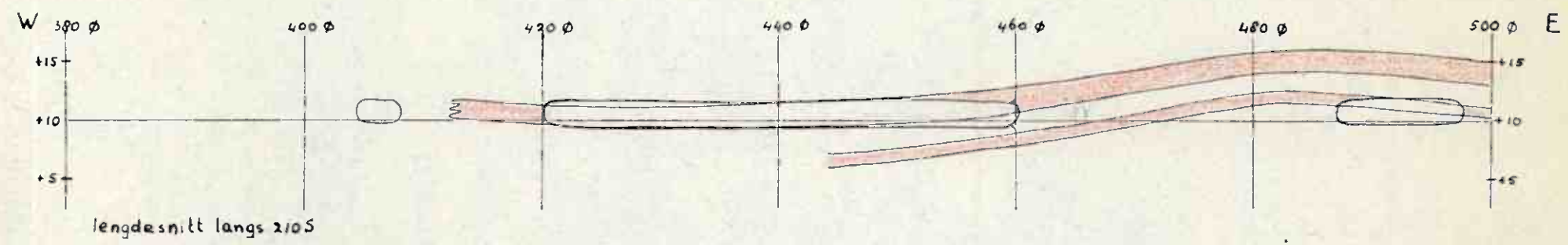
Lail Kruse.



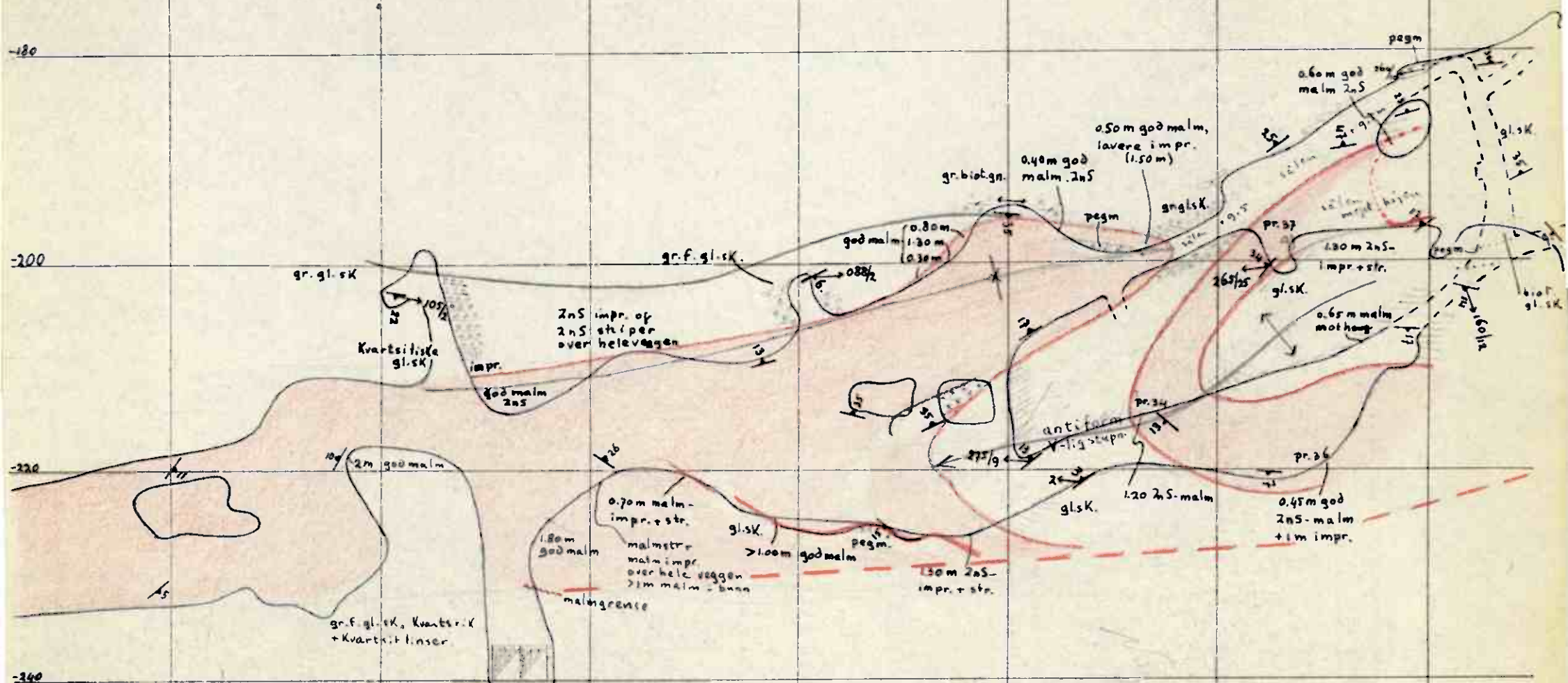


A.K.
5-5-61

Linse II



Linse II



A.K.
5-5-61

-160 380 400 420 440 460 480 500

Linse II

analysekart
1:500

ingen malm
116

-180

ingen malm
115

-200

ingen malm
C17

-220

87
0.70m 1.0m; 3.82m } 2.70m
2.40m 0.40m; 13.102n } 5.142n
2.0m; 3.522n

85
4.06m
8.312n
1.13m
0.81m 2.702n
1.80m

86
6m
5.742n

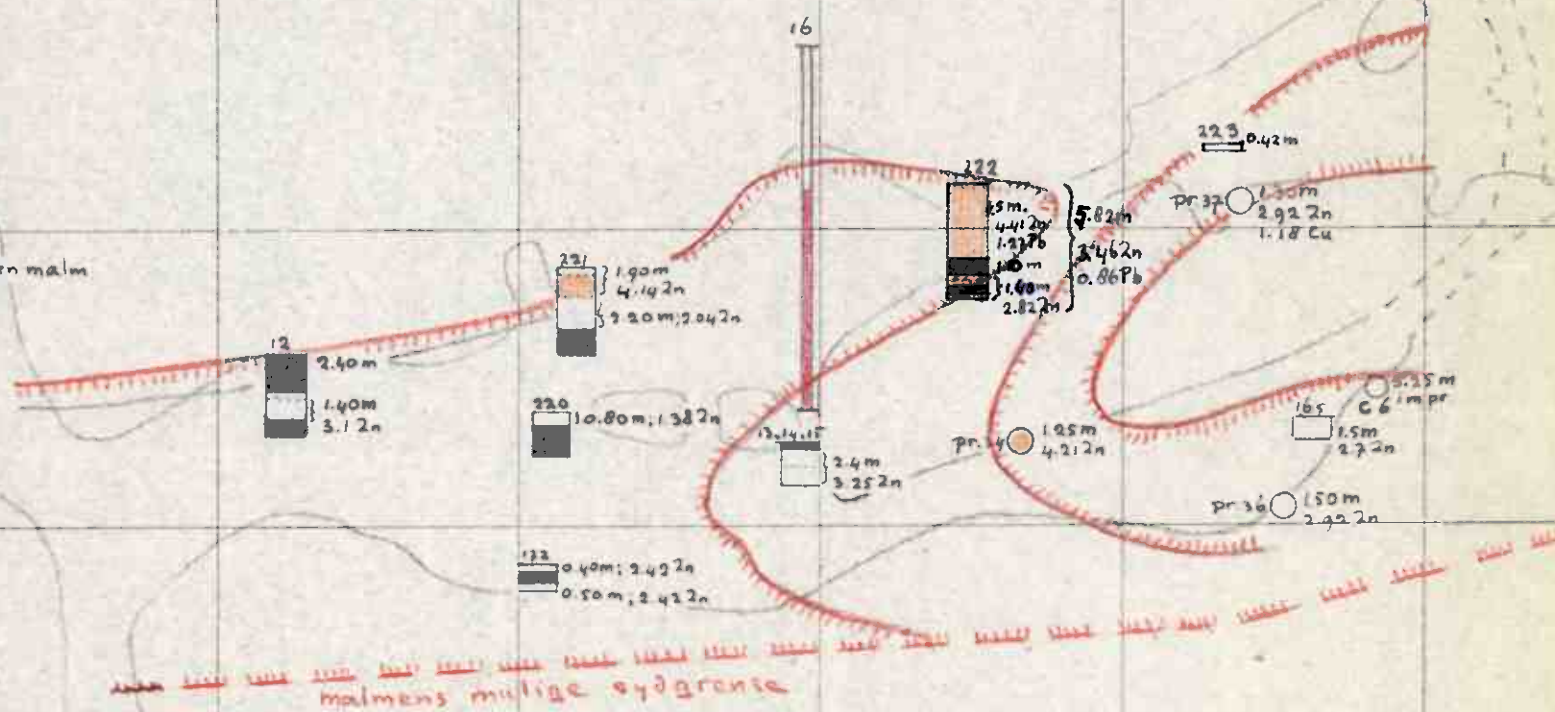
-240

Sjakt I

horisontalt
ingen malm

-260

54



malmens mulige sydgrænse

A.K.
12-5-61
20-5-61

malm i bunnen af linse II
stufprøver pr på veggen

malm under 4% Zn som ikke er fatt
samme malm som er fatt
malm over 4% Zn som ikke er fatt
samme malm som er fatt
gråberg

farve los
farve los
farve los
farve los
farve los

Linse III.

Linse III mot Øst. Skråsjakten.

For å klarlegge malmens fallkomponenter mot syd og Øst, og syd-grensen av linse III er gått ut fra vår kjennskap av gruben og boringer Øst for sjakt II.

1. Fallkomponenter mot syd og Øst.

Brukt ble profilene 200 ϕ , 345 ϕ , 500 ϕ (slep syd), 720 ϕ og 780 ϕ , og boringer Øst for sjakt II.

Tabell I: basishøyder 1 m av linse III malm.

profil syd- koordinat	200 ϕ	345 ϕ	500 ϕ	720 ϕ	780 ϕ
180 S				-31,5	-30
189 S			-27,5	-34,5	-31,5
205 S				-35,5	-37
220 S		-26		-38,5	-41,5
230 S				-39,5	-44
240 S				-42	-44,5
245 S	-17,5				
255 S			-44,5		
286 S	-29,5				
290 S		-40			

Tabell II: basishøyder av linse III malm i boringer Øst for sjakt II og koordinatene hvor boringene virkelig har truffet linse III/

Boring nr	Koordinater ϕ S		dybde av malm 1 m
21	810	172	-29,5
20	810	182	-31,5
5	810	195,5	-33,5
06	859	179	-34,5
58	888	176	-31
79	980	177	-35
136	996	188	-39
134	996	210,5	-41,5
140	1118	182,5	-45
141	1118	197	-45,5
78	1158	164	-41
76	1158	180	-45,5
77	1158	190	-46,5
71	1356	155,5	-48,5
70	1356	165,5	-53
69	1356	183	-55,5

Tabell III: gjennomsnittlige fall mot syd.

profil	200	345	500	720	780	ϕ
fall- komponent mot S	16°20'	11°20'	12°40'	9°55'	13°55'	
mest representativt		x	x	x	x	

profil	810	860	990	1118	1158	1356	Ø
falkkomponent							
mot syd	9°40'		11°	13°	11°55'	14°55'	
mest representativt							

Gjennomsnittets fell mot syd blir da 12° 20', og hvis vi bare tar de mest representative (x), blir det 11°50'.

N.B. For boringene (bøt for sjekt II) gjelder falkkomponentene mot syd egentlig bare for de nordre deler av linse III.

Tabell IV: gjennomsnittlige falkkomponenter mot Øst.

syd koordinat	165	176-183	188-198	205	S
mellom profilene					
200 - 345 Ø					
345 - 500 Ø					
500 - 720 Ø			1°50' E		
720 - 780 Ø		1°25' W	2°50' W	1°25' E	
780 - 810 Ø					
810 - 860 Ø		2°45' E			
860 - 990 Ø		2°25' E	2°15' E		
990 - 1118 Ø		2°5' E	2°40' E		
1118 - 1158 Ø		2°35' E			
1158 - 1356 Ø	3°25' E				
gjennomsnittlige falkkomponent	3°25' E	2°15' E	1°40' E	1°25' E	

syd koordinat	210	220-230	240-245	286-290	S
mellom profilene					
200 - 345 Ø				3°45' E	
345 - 500 Ø			2°50' E		
500 - 720 Ø		1°55' E	2°25' E		
720 - 780 Ø		4°15' E			
780 - 810 Ø					
810 - 860 Ø					
860 - 990 Ø					
990 - 1118 Ø					
1118 - 1158 Ø					
1158 - 1356 Ø					
gjennomsnittlige falkkomponent		2°5' E	2°40' E	3°45' E	

Gjennomsnittets fell mot Øst blir 2°30' E; hvis vi bare tar de mest representative (176-183; 188-198; 240-245 S), blir det 2°10' E, og hvis vi bare tar i betraktning data Øst for sjekt II så blir det 2°30' E.

N.B. De gjennomsnittlige falkkomponenter mot Øst ble funnet med 8 forbunde dybden av malmen lengst mot vest og lengst mot Øst. Øst langs hver syd koordinat, som gir praktisk talt det samme resultat som det konstruerte gjennomsnitt. Ved beregningene av falkkomponenter mot Øst ble det utført en korreksjon på forskjellene i sydkoordinatene.

Konklusjon.

Fra skråsjakten lenger utover kan vi p.g.g. de ovenfor utførte beregninger regne med en fallkomponent av 12° - $12\frac{1}{2}^{\circ}$ mot syd og $2\frac{1}{2}^{\circ}$ mot uest.

2. Fortsettelse av sydgrensen av linse III.

Der nåværende sydgrense av linse III kan ikke enda betraktes som definitivt. Vår "sydgrense" er kjent i profil 200 Ø, 345 Ø, og 500 Ø. Hvis vi tar i betraktning disse ting er det tydelig at ekstrapolering av "sydgrensen" mot uest har en stor usikkerhet. Med de få data om sydgrensen som vi har kan vi vente sydgrensen av malmen i skråsjaktens profil (920 Ø) på 310 S, antatt at sydgrensen har en retning av N92E og ligger på 292 S i profil 350 Ø. Dybden av sydgrensen blir da -63 m.

3. Malm i skråsjakten.

I skråsjakten ligger basis av malmen på ca -39,5 m på koordinatene 920 Ø, 205 S. Malmenivået er temmelig uregelmessig utviklet, både i mæktighet, malmkvalitet, strøk, fall, og pegmatitt-kvartsitt-genalt.

Malmprofiler:

nordveggen

granat-glimmerskifer

0,40 m god malm med kvartsitt-

og pegmatitt linser og striper

0,40 m avveikis-impregnasjoner med litt ZnS.

kvartsrike glimmerskifer

sydveggen

granat-glimmerskifer

0,50 m god malm, prøve 41.

kvartsrike glimmerskifer, delvis granatførende.

Malmen, og skifrene direkte rundt omkring, har en gjennomsnitts strøk og fall av N142E, 85W (3 målinger) og fallkomponentene er da altså: $6\frac{1}{2}^{\circ}$ W og 5° S.

For skifrene ca 10 m høyere opp i sjakten blir de samme data: N37E, 16SE (3 målinger) og fallkomponentene blir: 13° E og 10° S.

Bemerkninger.

a) De funnede fallkomponenter i skråsjakten stemmer ikke særlig med de beregnede av 12° - $12\frac{1}{2}^{\circ}$ mot syd og $2\frac{1}{2}^{\circ}$ mot uest. Det skyldes malmens uregelmessige utvikling i skråsjakten og foldninger i flere størrelser. De beregnede fallkomponenter er i dette tilfelle selvfølgelig de beste.

b) At mæktigheten av linse III i skråsjakten er så liten behøver ikke uten videre å tyde på en dårlig utvikling av linse III mot uest. Grunnen til at jeg er fremdeles optimistisk er:

1. lenger mot vest har vi i det samme snitt (omkring 205 S) også malm med liten mæktighet (på profil 720 Ø f.eks. heller ikke mer enn 0,50 m god malm);

20. boringer nord for skråsjakten viser atskillig større mektighet (f.eks. boring nr 58 på 888 Ø, 175 S med 3,4 m malm);
32. det er ikke i det hele tatt ikke utelukket at vi nettopp er kommet i et malmnivå som ligger litt ovenfor linse III (f.eks. dbh 58 har 0,5 m malm som ligger 0,9 m ovenfor linse III og som også holder ganske mye PbS).
- Malmen i skråsjakten holder lys zinkblende, fører relativt mye blyglans og ligner ikke den typiske linse III malm som vi er vant med.
- c) Fortsettelsen av skråsjakten skal gi mer klarnet om fallkomponentene og om det virkelig dreier seg om den riktige linse III-malm.
- d) Viktig for å fastlegge malmens karakter og fallkomponentene blir stiftorten i profil 780 Ø, fortsettelsen av slæsen mot syd i profil 710 Ø, og boringen på 2250 Ø.
- e) Etter Spross' rapport fortsetter malmaksens fall mot Øst over en betydelig avstand; ved Utsikten er aksens fall gjennomsnittlig mot vest (pp 2).
- Så vidt jeg kunne se under beferingen med direktør Jonsson siste lørdag på mofjellat, og så vidt geologien stakk opp under sneen, skulle synklinalens akse omtrent ligge i Skerbekken (2600 Ø). Skjaerpundersøkelse av Spross viser stort sett også fall mot vest av malmens akse Øst for Skerbekken (pp 4-7).

Sammenfattelse.

1. Øst for skråsjakten må vi regne med fallkomponenter av $12^{\circ} - 12\frac{1}{2}^{\circ}$ mot syd og $2\frac{1}{2}^{\circ}$ mot Øst. ¹⁾
2. "Sydgrensen" av linse III på 920 Ø (skråsjaktens gjennomkjøring av linse III) kan ventes på 310 S og på en dybde av -63 m. (Betraktningene om sydgrensen er usikre.)
3. Den ringe mektigheten av malmen i skråsjakten (920 Ø, 205 S) kan forklares på forskjellige måter, bl.a. med den ikke urimelige antagelse at hovedmalmen ligger dypere (som dbh 58 viser).
4. Boringen på 2250 Ø blir av stor betydning, særlig hvis den treffer linse III.
5. Det gjennomsnittlige fall mot Øst av malmens akse går antagelig over i en fall mot vest ved Skerbekken (omkring 2600 Ø).

Åga, 19. april 1961.

Lail Kruse

I dag, 20. april 1961, er vi kommet i et dypere malmnivå som tilsvarer linse III: bildet er altså i overensstemmelse med dbh 58! Det dreier seg om god malm; mektigheten kunne ikke bestemmes enda. Naermere opplysninger følger.

¹⁾ sammenheng av profilene 600 og 2365 Ø gir opp til en fallkomponent av $\frac{60}{1365} = 2^{\circ}33'$ mot Øst.

1. TILLEGG SKRÅSJAKTEN (rapport 19/4-'61).

Linse III er i skråsjakten utviklet som 2 malmsstriper av ca 50 cm hver (se fig.2) som er skilt av ca 2¹ m kvartsrike glimmerskifer og granat-glimmerskifer.

	prøve	Pb	Cu	Zn	S	
øverste stripe	41 (Kruse)	0.55	0.43	3.05	8.44	0.5 m
nederste stripe	42 ^a (Kruse)	0.20	0.54	4.16	9.95	0.6 m
	42 ^b (J.Holstad)	3p	0.33	5.20	11.78	1.6 m
nederste stripe	gjennomsnitt 1.5 m	0.07	0.18	2.25	5.37	1.5 m

23. april 1961.

Basisen av linse III er vannsyk og er innmalt i forbindelse med påhugget for tverrslaget.

Fig.1: Basis ligger i bunn av sjakten på en distanse av 19.40 m fra parallell II (se skisse Lunde-Holstad). 1.80 m ovenfor bunnen av sjakten ligger vannivået 22.35 m fra parallellen. De forskjellige mål er angitt på fig.1 og gjelder vannivået på nordveggen av skråsjakten. Den beregnede fallkomponent av vannivået på nordveggen er 13% = ca 7¹/₂°.

Fig.2 viser vannivåets posisjon på nordveggen og på sydveggen, samt de 2 malmsstriper.

I nærheten av vannivået ble strøk og fall også direkte målt:

strøk	fall	fallkomponenter		
N154°E,	9°SW	8° W	4° S	
N140°E,	10°SW	8° W	7° S	
N140°E,	9°SW	7° W	6° S	
		7.7° W	5.7° S	N146°E, 9°SW
N146°E,	9°SW	7 ¹ / ₂ ° W	5 ¹ / ₂ ° S	gjennomsnitt
N142°E,	8°SW	6 ¹ / ₂ ° W	5° S	gjennomsnitt i rapporten 19/4-'61
N37°E,	16°SE	13° E	10° S	gjennomsnitt i rapporten 19/4-61 for skifrene som ligger ca 10 m ovenfor det øverste malmnivå.

I forbindelse med påhugget for tverrslaget kan vi best regne med en fallkomponent for vannivået av 7° mot vest (12¹/₂ %). Påhugget gjelder jo bare noen meter, slik at vi må ta hensyn til de lokale detaljforhold. For større planer gjelder fremdeles fallkomponentene av 2¹/₂° mot øst (4¹/₂ %) og 12° - 12¹/₂° mot syd (21 - 22 %).

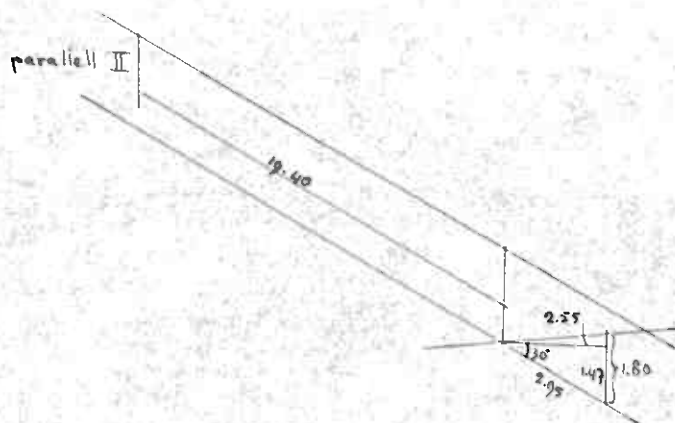


Fig. 1.

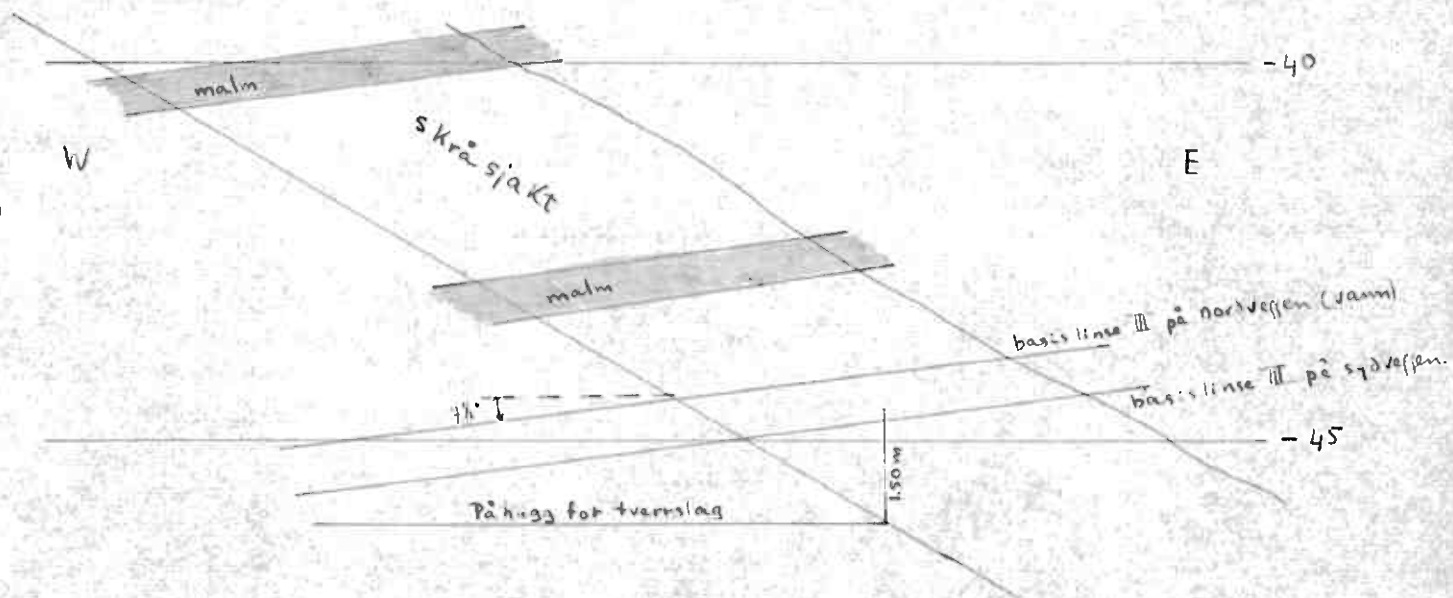


Fig. 2: beliggenheten av linse III
i skråsjaakten. M 1:100.

Rga, 6. juni 1961.

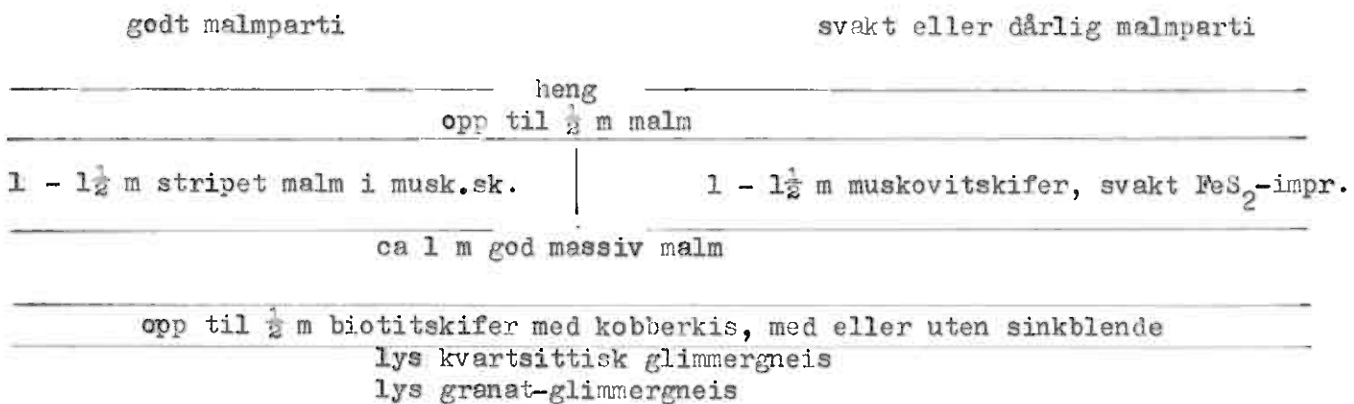
Paul Kruse



Skjønt analyseresultatene ikke er kommet enda (som er særlig viktig for bedømmelsen av malmpartiet mellom 530 og 700 Ö) er det allikevel mulig å gi en oversikt over de beste og dårligste malmpartier (se kart). De beste partier ligger mellom 260 til 270 S og mellom 273 til 286 S. Et svaker parti ligger nord for 260 S og et dårlig parti mellom 273 til 278 S. Festene i nord står således riktig, den planlagte festerekke på 269 - 276 S burde helst stå lengere mot syd (på 271 - 280 S).

Utviklingen av malmen er nokså karakteristisk: ovenfor en lys granat-glimmergneis ligger en lys kvartsittisk glimmergneis, hvorpå med en skarp grense 20 - 50 cm svarte biotitskifer. Biotitskifrene er stortsett bra impregnert med kobberkis og svovelkis, mens sinkføringen veksler fra svake ZnS-impregnasjoner til god sinkmalm. Biotitskifrene går over i en god massiv sinkmalm med anslagsvis en 8 til 9% Zn, som holder forholdsvis mye bly. Mektigheten av denne massive malm er vanligvis omkring 1 m, også i de dårlige partier. Overfor denne massive malm kommer med en temmelig tydelig grense ca 1 til 1½ m lyse glimmerskifer (muskovitskifer) som bestandig er svakt svovelkis impregnert. I de bedre partier er dessuten mer eller mindre ZnS tilstede og gir da oftest en stripet malm. Helt mot den virkelige hengen ligger en malmstripe med en mektighet opp til ½ m.
I skjematisk profil:

I skjematisk profil:



Vi må især konsentrere oss om malmen helt i nord (mot 260 S) hvor mektigheten av den massive malm går opp til 1,5 - 1,8 m, og malmen helt i syd (mot portene).

En fulstendig malmprofil kommer når analyseresultatene foreligger.

Mofjellet, 26.februar 1962.

Lail Kruse

Linse III syd: 470-530 Ö, 255-290 S (Borke, se også rapport 26-2-1962).

pröve	mektighet	% Fe	% Cu	% Zn	% S	% Pb
62-01	1.30 m	0.75	0.14	7.00		9.8
	0.65 m	0.85	0.12	12.2	17.81	10.20
	1.95 m	0.76	0.15	2.41	4	9.5
62-02	1.30 m	0.57	0.38	4.55	11.75	8
	1.30 m	0.57	0.38	9.57	13.10	10.5
	2.30 m	0.61	0.45	6.91	12.34	9.2
62-05	1.30 m	0.47	0.48	1.18	5.80	8.6
	1.30 m	0.93	0.51	9.26	15.45	11.6
	2.30 m	0.57	0.57	4.69	10.90	9.9
62-06	1.30 m	0.86	0.40	1.32	8.43	8.7
	1.30 m	0.85		10.50	10.01	
	2.30 m	0.51		4.94	9.06	
62-09	1.30 m	0.05		0.62	8.83	
	1.30 m	0.73		10.74	14.50	
	2.30 m	0.33		4.74	11.14	
62-10	1.40 m	1.16		1.36	9.28	
	1.30 m	0.41		11.85	18.17	
	2.60 m	0.28		6.52	13.37	
62-11	0.40 m	5.00		9.02	22.17	
	1.30 m	0.31		8.55??	1.83	kann ikke stemme
	0.30 m	0.21		10.43	18.17	
	2.30 m					
62-12	0.40 m	2.90		9.02	15.84	
	1.00 m	0.01		1.75	9.06	
	0.70 m	0.35		14.82	12.87	
	2.10 m	0.57		7.75	13.91	
62-17	0.50 m	0.52		5.14	19.85	
	1.30 m	0.52		1.77	15.40	
	1.30 m	0.52	1.47	10.20	21.40	17.8
	2.75 m	0.35		6.09	15.47	
62-03	0.20 m	1.61	0.58	6.57	11.45	9
	1.20 m	0.03	0.25	0.58	10.45	7.8
	1.60 m	0.05		11.22	19.57	
	2.00 m	0.42		6.52	14.90	

N.B. den översigste pröve av hver serie er tatt överset på stoffen.
analyser på Cu og Fe kunne stortsett ikke foretas på Bleikvassli.
alle prøver er nå analysert på Bleikvassli.

Linse III syd: 470-530 Ö, 255-290 S (Berge, se også rapport 26-2-1962).

pröve	mektighet	% Pb	% Cu	% Zn	% S	% Fe
62-01	1.30 m	0.73	0.14	7.06		9.8
	0.65 m	0.83	0.16	11.12	17.81	10.20
	1.95 m	0.76	0.15	9.41	11.12	9.9
62-03	1.30 m	0.57	0.32	4.86	11.75	8
	1.00 m	0.67	0.68	9.57	13.10	10.8
	2.30 m	0.61	0.48	6.91	12.34	9.2
62-05	1.30 m	0.47	0.48	1.18	5.80	8.6
	1.00 m	0.93	0.68	9.26	15.45	11.6
	2.30 m	0.67	0.57	4.69	10.00	9.9
62-06	1.50 m	0.26	0.40	1.32	8.43	8.7
	1.00 m	0.38		10.50	10.01	
	2.50 m	0.51		4.99	9.06	
62-09	1.60 m	0.05		0.62	8.83	
	1.10 m	0.73		10.74	14.50	
	2.70 m	0.33		4.74	11.14	
62-10	1.40 m	0.16		1.96	9.26	
	1.20 m	0.41		11.85	18.17	
	2.60 m	0.28		6.52	13.37	
62-11	0.40 m	3.00		9.02	22.17	
	1.50 m	0.31		8.55??	8.83	kan ikke stemme
	0.60 m	0.21		10.43	18.17	
	2.50 m					
62-12	0.40 m	2.90		9.02	16.84	
	1.00 m	0.00		1.25	9.26	
	0.70 m	0.36		14.82	18.87	
	2.10 m	0.67		7.25	13.91	
62-07	0.55 m	0.52		9.14	19.85	
	1.20 m	0.52		1.27	15.40	
	1.00 m	0.05	1.68	10.20	21.40	17.8
	2.75 m	0.35		6.09	18.47	
62-08	0.20 m	1.68	0.88	6.57	11.46	9
	1.20 m	0.03	0.26	0.58	10.45	7.8
	1.60 m	0.65		11.22	18.67	
	3.00 m	0.48		6.65	14.90	

N . B. den överste pröve av hver serie er tatt överst på stoffen.
analyser på Cu og Fe kunne stortsett ikke foretas på Bleikvassli.
alle prøver har blitt analysert på Bleikvassli.

Nederste massive malm:

	gjennomsnitt:	aritmetisk	veiet, avstander ikke tatt med	veiet, avstander tatt med
mektighet		1.03 m		1.03 m
% Zn		10.95 % 10.47 % (uten 62-12)	11.08 %	11.09 %
% Pb				0.49 %

Totale malmhöyde:

	gjennomsnitt:	aritmetisk	veiet, avstander ikke tatt med	veiet, avstander tatt med
mektighet			2.55 m	2.55 m
Zn-gehalt			6.13 %	6.19 %
Pb-gehalt				0.44 %
S-gehalt				13.82 %

Prøve 62-11 er ikke medregnet, da resultatet av prøve 2 ikke kan være riktig.

Jeg må bemerke at resultatene forbauser meg litt: jeg synes nok at det veierte gjennomsnitt på 2.55 m med 6.19 % Zn er litt for høyt. Hvis man sammenligner analyseresultatene er de i god overensstemmelse med hverandre:

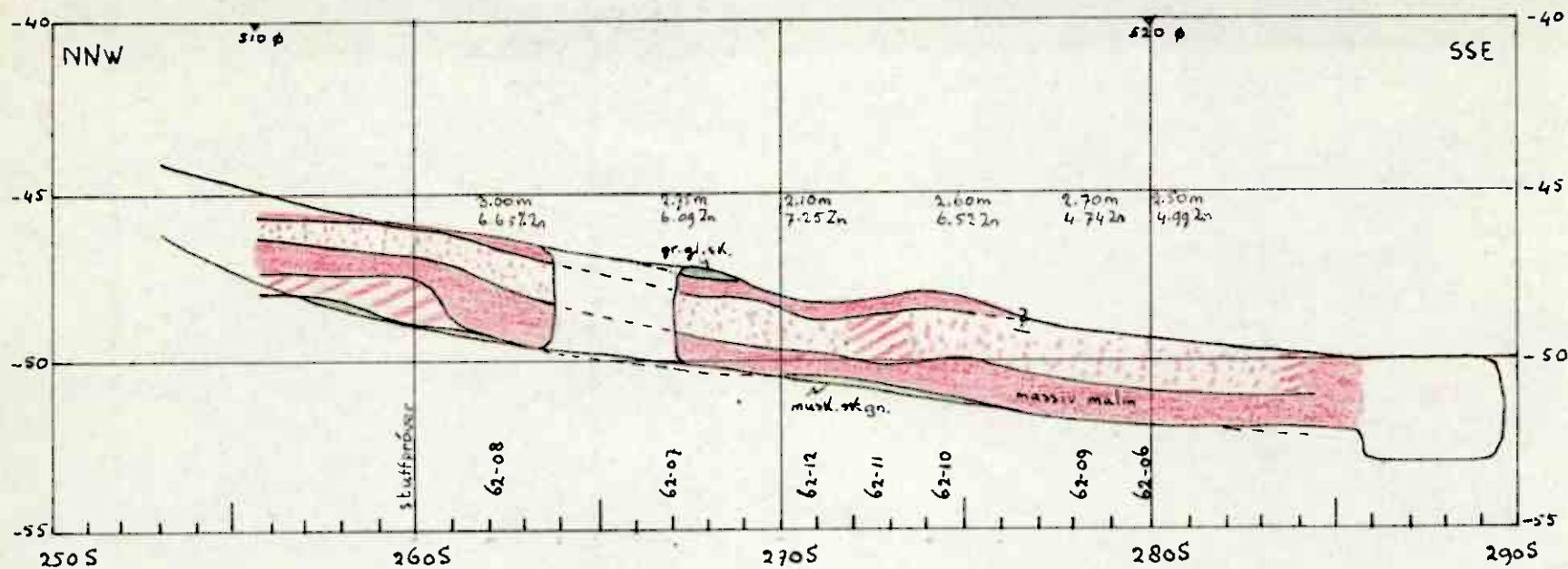
stuffprøvene 62-05, 62-06 og 62-09 ligger midt i det "dårlige" parti (se kart 26-2-62); Zn-gehaltene av den nederste massive malm (ca 1 m) er helt i overensstemmelse med hverandre og ligger mellom ca 9.5 og 11.5 % Zn med et gjennomsnitt på ca 11 % Zn, untatt prøve 62-12, men der er mektigheten tilsvarende mindre (0.7 m).

Hvis derfor gjennomsnittsgehalten av 6.19 % Zn skulle være for høyt, dreier det seg om et systematisk for høyt tall. Fordi jeg tar særskilte gjennomsnittsprøver av de forskjellige malmtyper på en og den samme stuff (massiv malm, stripet malm, impregnasjoner o.l.) og fordi bildet prøveresultatene gir stemmer fullstendig med mine iakttagelser og vurderinger i gruben, kan det i tilfelle av en for høy Zn-gehalt bare dreier seg om en systematisk feil ved analysering (systematisk veifeil, svakere titreringsløsninger enn beregnet, forstyrrelsen av Cu ved Zn-analyse). Disse eventuelle analyseringsfeil kan dog aldri beløpe mer enn 1 % Zn.

Vi kan altså beslutte at malmkvalitet og mektighet hos Borge har vært gunstiger enn jeg har regnet med.

Mofjellet, 13.april 1962.

Raul Kruse



Linse III

profil 510-520 ϕ

250-290 S

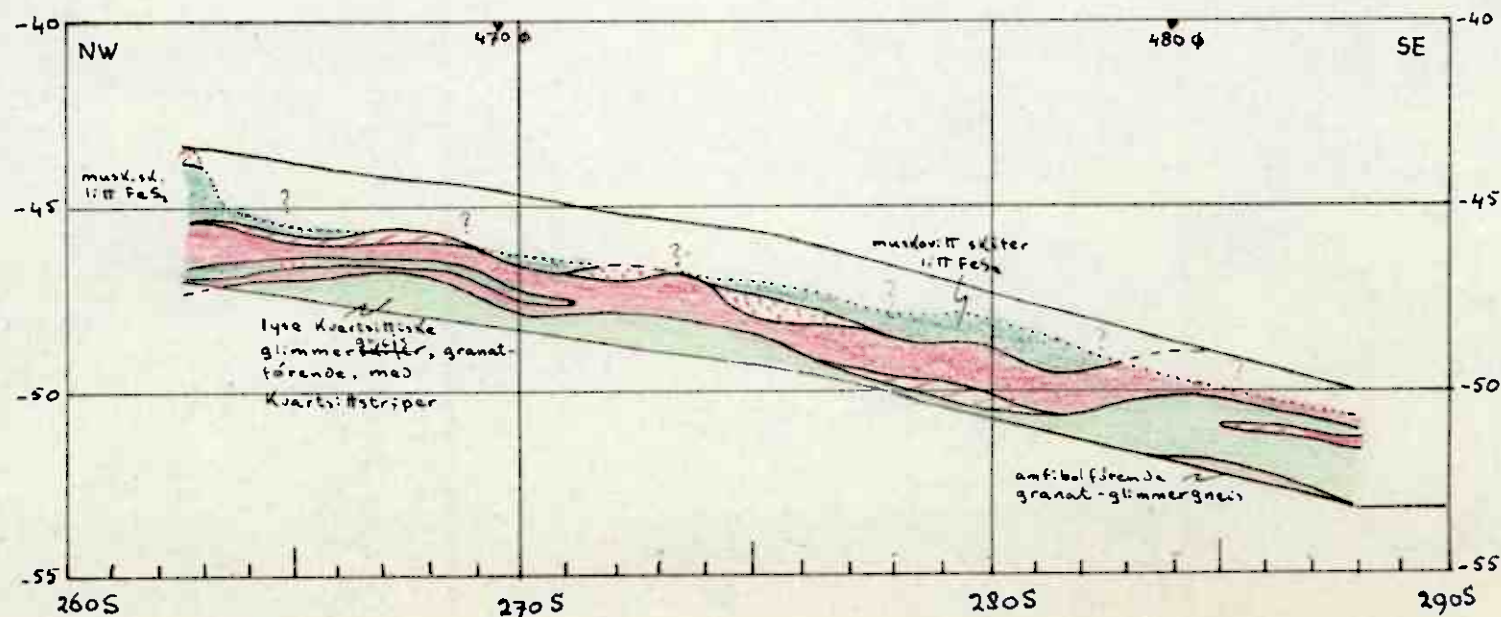
og

profil 460-480 ϕ

260-290 S

M = 1:200

- malm > 4% Zn
- impregnasjoner 2-4% Zn
- impregnasjoner < 2% Zn



A.K.

15/2-62

Krouse

Linse III syd, profil 700-710 ø, 230-280 S (sydslep).

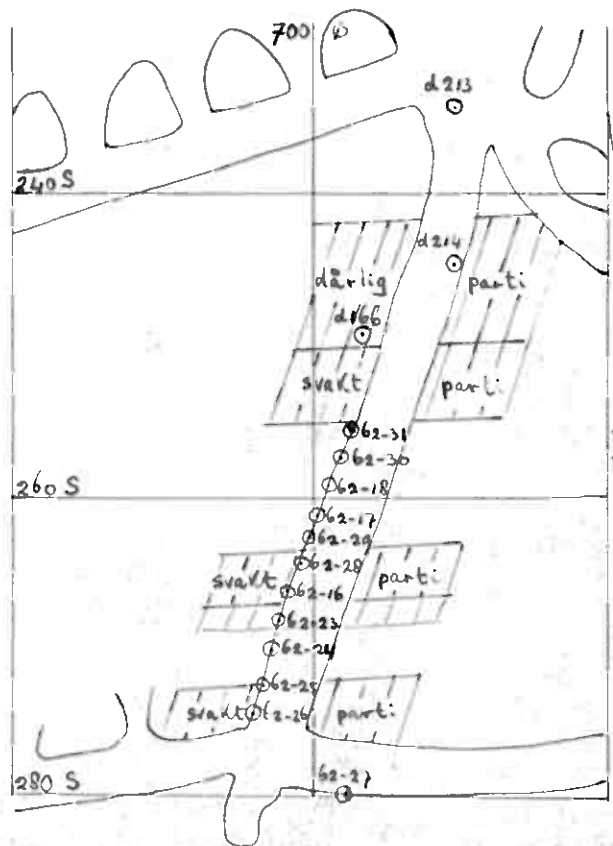
Unntatt analyseresultatene for stoffprøvene 62-16, 62-17, 62-18 og diamantborhullene, foreligger det ikke enda analyser av de andre prøver. På profilene er tredelingen i mindre enn 2 % Zn, 2-4% Zn og mer enn 4 % Zn da også en skjønnsmessig bedømmelse ved mine iakttaker i gruben.

På skissekartet av sydslepen er bedre og dårligere partier skjematisk angitt. Det dårlige parti mellom ca. 240 og 250 S er muligens ikke full så dårlig i nord, siden det står malm igjen i hengen (se profil). Mellom ca. 245 og 250 S er malmen p.g.a. dens sterke oppdeling meget dårlig, som profilen og dbh 166 viser.

Overensstemmelsen med forekomsten lengere i vest på linse III syd (Borge, W.Hansen) er stor, også her i skjematisk profil:

granat-glimmergneis
muskovitskifer
---- heng ----
ca. 1.80 m malm,
mot liggen massiv
lys kvartsrik glimmergneis
med mer eller mindre granat.

Dog har malmen en mindre totalmektighet (i gjennomsnitt 1.80 m) og er sterkere stripet. Malmstripene er vanligvis meget rik på ZnS. Mot liggen blir malmen også massivere og kan, særlig i syd, bli forholdsvis biotitrik. Mot hengen veksler malmstriper av med kisimpregnerte striper og bånd kvartsrik muskovitskifer og gneis. Ved sydgrensen avtar malm-mektigheten fort og gafler malmen seg som i vest: en stripe med god, massiv malm (10-20 cm. tykk) fortsetter med fall mot syd, den andre stripe stiger mot syd (30-50 cm. tykk) og består av magnetkis + svovelkis + litt kobberkis i mørke finkornete, biotitrike amfibolitter med lite sinkblende. I det hele tatt blir hengmalmen mot syd rikere på biotitt, magnetkis og kobberkis mens ZNS-mengden avtar, slik at overgangene er jevne.



Åga, 7. september 1962

Karl Krouse

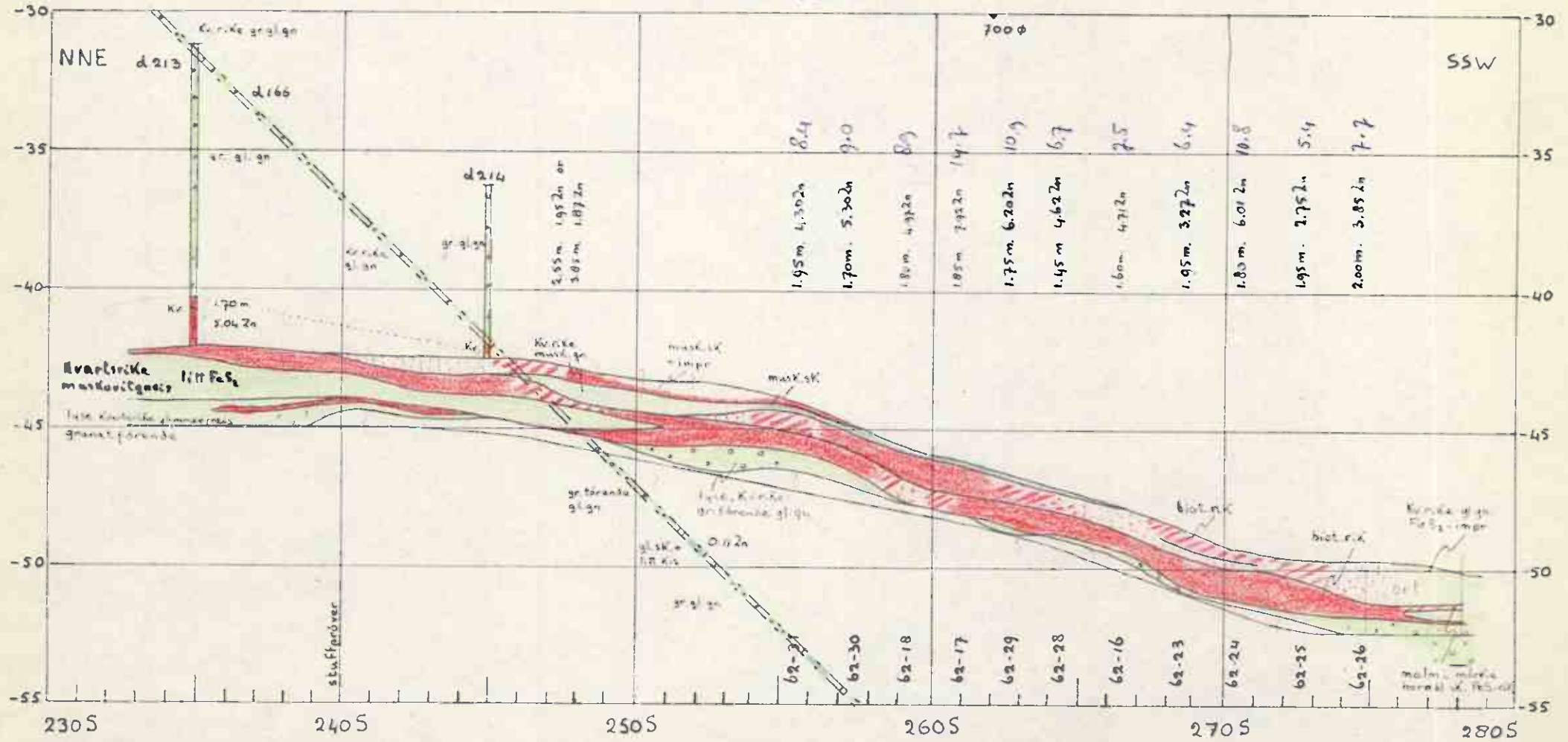
omregnet til 2 m:

31 : 2 m	7.2
30 : 2 m	4.20
18 : 2 m	4.50
17 : 2 m	4.47
17 : 2 m	7.36
29 : 2 m	5.42
28 : 2 m	3.37
16 : 2 m	3.37
25 : 2 m	3.20
24 : 2 m	5.91
15 : 2 m	2.68
16 : 2 m	3.85

linse III

profil 700-710 p. 230-2805

M = 1:200



Linse III syd, profil 700-710 4. 230-280 S (sydøst)

Analyseresultatene kan tas sammen etter malmkvaliteten og
mektigheten.

prøve nr	gjennomsnitts- mektighet i m	% Pb	% Cu	% Zn	% S
182					
31,30,18	1.82	0.33	0.32	4.83	11.40
17,29	1.80	0.45	0.26	7.08	10.65
28,16,23	1.67	0.19	0.46	4.12	10.95
25,26	1.98	0.47	0.37	3.31	8.25

Kruse
2

Bergverkselskapet Nord-Norge A/S,

OSLO.

AK/TT

18.11.1968.

Mofjell Grube, linse III 900 - 1200 ø : malmgeologi.

Vedlagt sender vi Dem et geologisk kart over kom.orten + geologiske profiler over linse III mellom 900 og 1200 ø. De inntegnede geologiske grenser er, som vanlig, grensene som ble observert på brysthøyde. (I sålen av komorten ligger grensene derfor lenger nedover langs fallet, d.v.s. lenger mot syd; i ortens tak lenger oppover fallet, d.v.s. lenger mot nord.) De angitte tykkelsar på kartet og i borkhullene + stoffprovene er vertikale tykkelsar.

Den skjematiske oppbygging av linse III i dette området er stort sett slik:

Heng		granat-glimmergneis	
		" "	, tynn, event. noen tynne malmstriper
malm	0.2-0.4 m	god-middels malm	
	0.4-0.8 "	glimmergneis	event. mer eller mindre malmimpr.
	0.2-0.5 "	malmimpr.-middelmalm	
	0.3-0.6 "	god malm	
	0.0-0.6 "	glimmergneis	event. mer eller mindre malmimpr.
ligg	2-3 "	granat-glimmergneis	
	1 "	granat-glimmergneis	svakt FeS ₂ -impr., fører lokalt en malm-linse med opptil 0.6 m tykkelse
		granat-amfibolitt + granat-(hornblende)-glimmergneis	svakt FeS ₂ -impr. kan føre en malmsripe.

Malmens vertikale mæktighet varierer for det meste mellom ca. 1.1 og 2.3 m. Kun når gneisene mellom den 0.2-0.4 m tykke hengmalmen og den 0.3-0.6 m tykke liggmalmen er utviklet som middels eller god malm, mens samtidig den totale malm mæktighet kommer over 1.5 m, kan en vente avbygg-bar malm. (Avbyggingshøyder mellom 2 og 3 m.)

I overensstemmelse med resultatene beskrevet i rapporten: "Mofjell Grube, linse III, 400 V - 1700 ø : oversikt," av 15.11.1968 ble oppdelingen av linse III mellom 650 og 900 ø i en nordlig, en sentral, og en sydlig sone ekstrapolert østover (avmerket på vedlagte kart).

Observasjoner i orter, strosser, borkhull og stoffprøver synes å bekrefte at denne 3-delingen av linse III også er gyldig mellom 900 og 1200 ø, f.eks.:

Kom.orten østfor 1040 ø fører relativt god malm;

sydslepen i profil 955 ø " " " " ser for 235 S;

strossene i profil 970 ø og 1020 ø fra sydorten mot nord ble avsluttet på ca. 230 S p.p.a. for dårlig malm.

2. 18.11.68. Bergverkselskapet Nord-Norge A/S, OSLO.

Sammenfattende kan en si at en kan vente avbyggbar malm i deler av den nordre og den søndre sonen, men en skal ikke glemme at kun 40 % av hele linse III eller litt over halvparten av den samlede nordre + søndre sonen var avbyggbar i partiet 650 - 900 Ø (ved avbyggingshøyde 2.5 m og minimumsgehalt 3 % Zn). Den sentrale sonen kan en antagelig avskrive. Med samlede malm mektigheter mellom 1.1. og 2.3 m er det av største betydning å holde avbyggingshøyder for det meste under 2 m.

Videre undersøkelser.

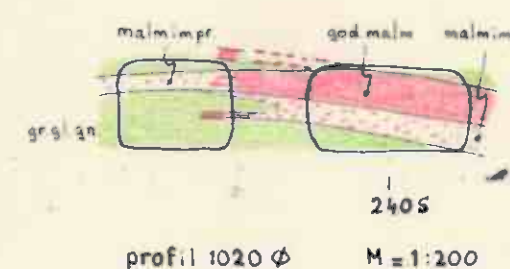
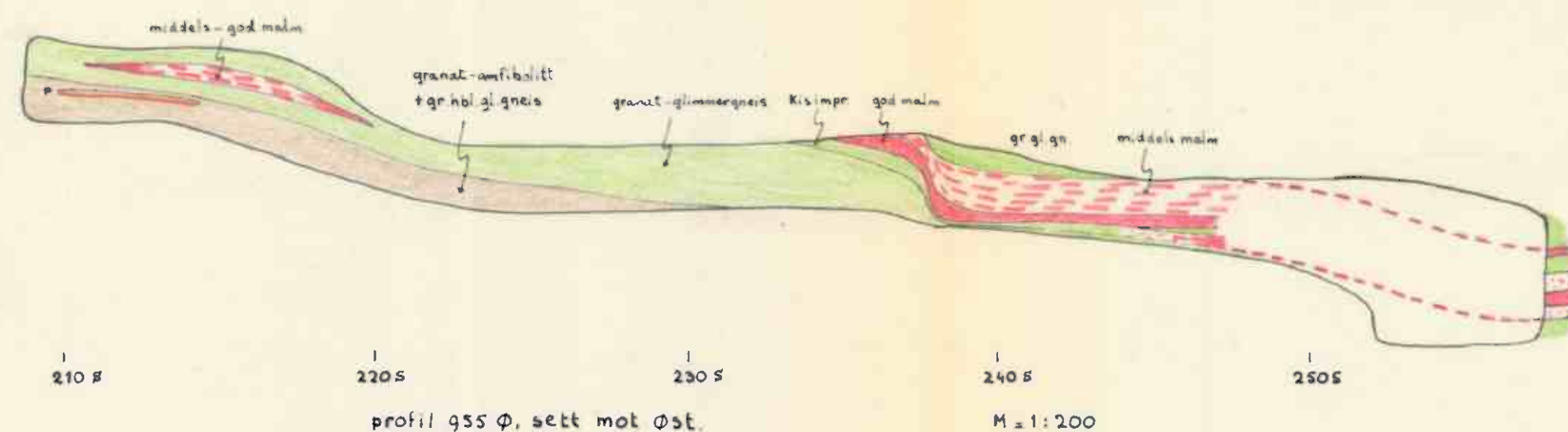
- 1) Diamantboring og undersøkelsesdrifter må særlig konsentrere seg om den nordlige og den sørlige sone. Et diamantborprogram er satt opp.
- 2) Det foreslås å drive en undersøkelsesort i den nordre sonen i norlig retning i profil 955 Ø og/eller profil 1040 Ø. Denne driften må ledsages av systematisk prøvetaking.
- 3) Det skulle være nyttig å få de gamle drifter i den søndre sonen i profil 970 og 1000 Ø systematisk prøvetatt.

Etter avslutning av disse undersøkelser kan linse III's avbyggbarhet mellom 900 og 1200 Ø vurderes.

Hilsen
Fr. Bergverkselskapet Nord-Norge A/S

cl

Vedl. kart nr. J 16-6802 BNM.



MOFJELL GRUBE LINSE III

- | | | | |
|-------|-----------------------------|-------------------|---|
| 10 | 2 m: 0.40-0.55
4.25-8.50 | diamantborhull 10 | med vertikale malmhøyder
og metallgehalt i rekkefølge
Pb, Cu, Zn, S |
| 64-10 | 2 m: 0.40-0.55
4.25-8.50 | stufprøve 10 | |
| 10/64 | 0.40-0.55
4.25-8.50 | driftsprøve 10 | |
-
- | | | |
|---|--------------|-------------------------|
| | god malm | anlagsvis mer enn 4% Zn |
| | middeis malm | 2-4% Zn |
| | malmimpr | mindre enn 2% Zn |



Only.

15.11.1968.

Det samme er fremstelt for den sentrale (N) og den sørlige (S) sonen.

Histogrammene viser meget tydelig karakteristikk for sonene N, M og S. Den nordre og den søndre sonen (N og S) har omtrent de samme karakteristikk for alle komponenter unntatt svovel. (Den nordre sonen er litt svovelrikere). Den sentrale sonen M skiller seg for alle komponenter unntatt Cu tydelig ut: sonen har de laveste Pb og Zn-gehalter og de høyeste S-gehalter.

2. Bilag II viser forandringene av m % Zn, % Zn og mektighet fra vest mot øst (400 V - 1700 Ø). Meterprosenten (m % Zn) som er produktet av den vertikale malm-mektighet og Zn-gehalten kan betraktes som et slags mål for mineraliserings-intensiteten. Det finnes ingen systematisk forandring av nevnte komponenter mot øst. (Hvis en hadde kunne basere seg på et større antall data som var regelmessigere fordelt over linse III hadde det vært riktigst å lage særskilte diagrammer for den nordre, den sentrale og den sørlige sonen av linse III.)

Histogrammene av bilag II viser at:

71% av mektighetene ligger mellom 0.5-2.0 m maks mellom 1-1.5 m (29 %)
 69% " Zn-gehaltene " " 2 - 6% Zn. maks mellom 3-5 % Zn (40%)
 71% " m % Zn " " 2.5-10.0 m % Zn. " " 5-7.5 m % Zn (26%).

For man en avbyggingshøyde på 2.5 m og en minimumsgehalt på 3 % Zn som tillatt avbygd, så indikerer histogrammet for m % Zn at linse III er (har vært) avbyggbar for ca. 47 %. (m % Zn større enn 7.5).

CONKLUSJONER.

- 1) Zn-gehaltene varierer uavhengig av mektighetene. Dette er viktig av hensyn til å bestemme den riktige metode for malmreserve-beregninger.
- 2) De beregnede gj.snittstall for alle borkulldata mellom 400 V og 1700 Ø er:
 mektighet : 1.7 m
 Zn-gehalt : 4.6 % Zn (aritmetisk gj.sn.)
 meterprosent: 7.7 m % Zn

Skjønt nedenforstående tabell, hvor linse III er oppdelt i 500 m lange partier, er basert på for få borkull som dessuten har en statistisk sett for dårlig spredning over hele linsens bredde, kan den likevel gi tendenser:

	400 V-Ø	0 - 500 Ø	500 Ø - 1000 Ø	1000 - 1500 Ø
mektighet i m	1.5	2.2	1.6	1.4
% Zn	5.7	4.4	4.5	4.0
m % Zn	9.1	10.0	6.9	4.9

- 3) Tabellen med de viktigste data for linse III mellom 650 og 900 Ø viser:

	Nordre sone	Sentrale sone	Søndre sone
avstand fra nordgrensen	0-45 m	45 - 80 m	80 - 110 m
mektighet i m	1.5	1.7	1.75
aritm.gj.sn. % Pb	0.28	0.06	0.31
" " " % Cu	0.38	0.37	0.54
" " " % Zn	5.0	2.8	4.6
" " " % S	11.2	12.1	10.0
" " " % i kis	8.3	10.3	7.3
% av prøver med m % Zn større enn 7.5	47	10	69

41 % av alle prøver over hele linse III mellom 650 - 900 Ø hadde en m % Zn som var større enn 7.5. Dette kommer overens med en minimumsgehalt på 3 % Zn ved avbyggingshøyde 2.5 m.

- 4) Sammenfattende kan en si at linse III aldri har vært særlig bra (unntatt kanskje partiet mellom 0 og 500 g), og at den heller blir dårligere mot øst enn bedre.

Sjølønt en vet svært lite om linse III østfor 1000 g må en regne med at ikke mer enn 40 % av linse III er avbyggbar i det gunstigste fall: kun deler av den nordlige og den sørlige sonen er antakelig avbyggbare.

Den nordlige og sørlige sonen østfor 900 g i ikke altfor stor avstand fra 900 g kan ventes å ha maktigheter og gehalter i størrelsesorden: 1.5 - 1.7 m, 0.3 % Pb, 0.35 % Cu, 4.5 % Zn og 10-11% S.

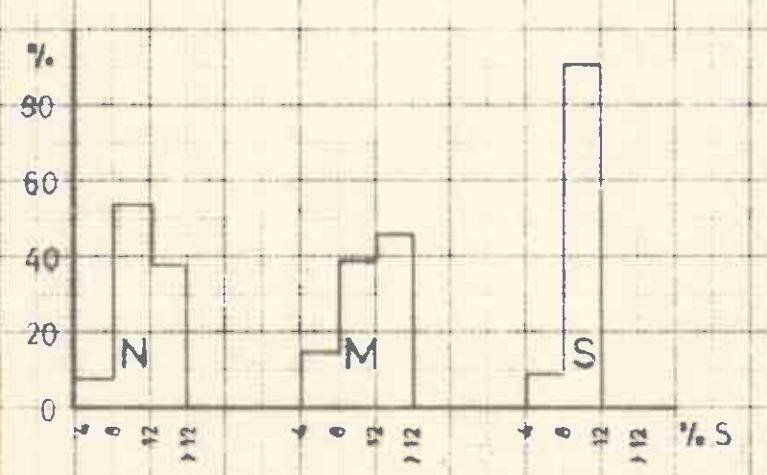
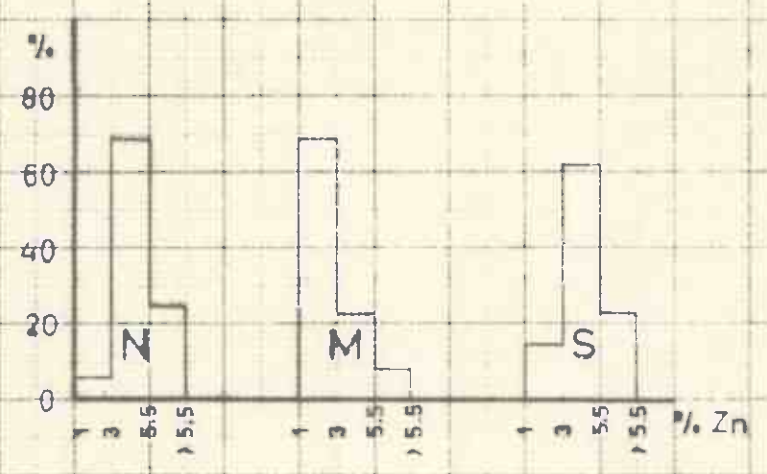
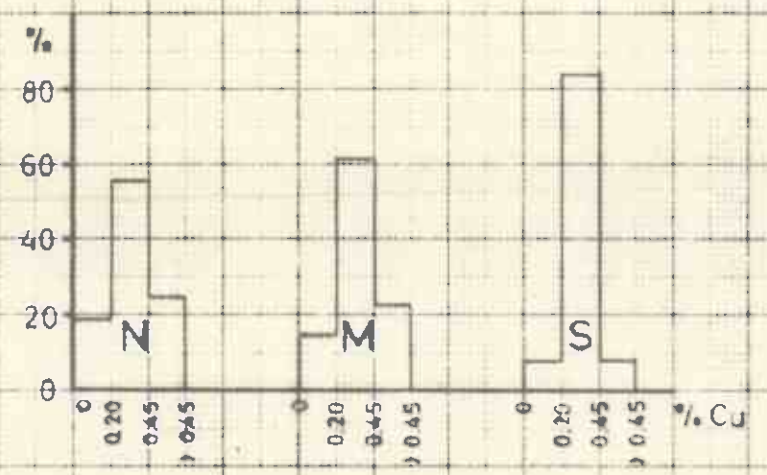
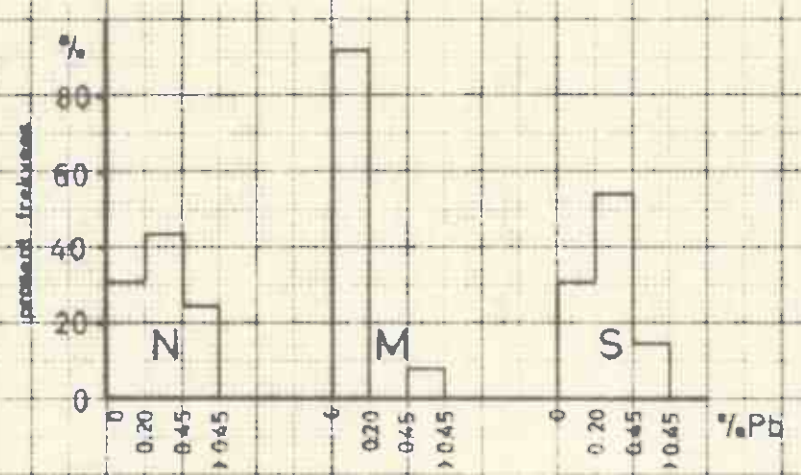
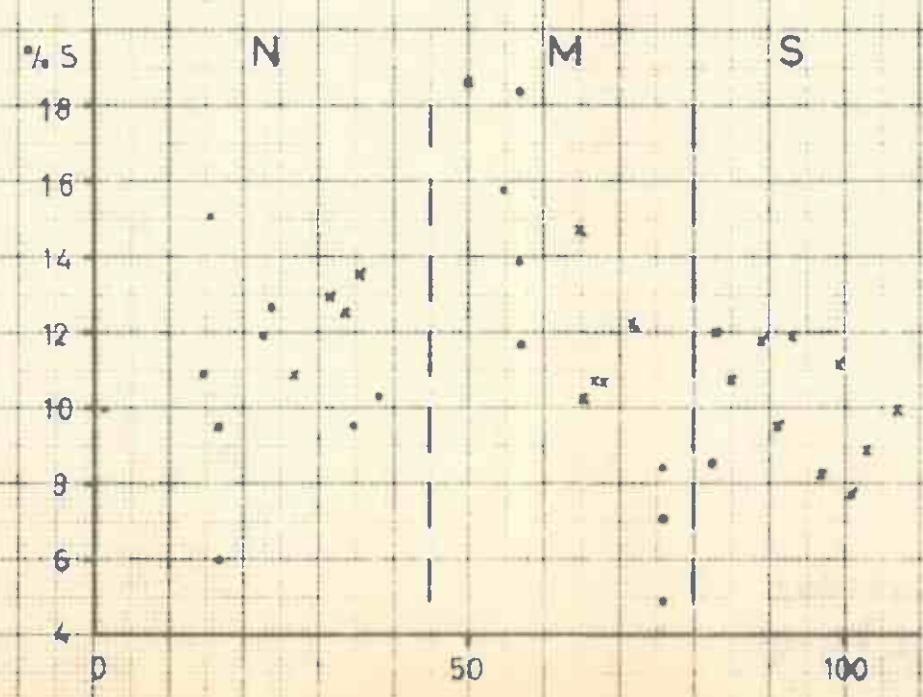
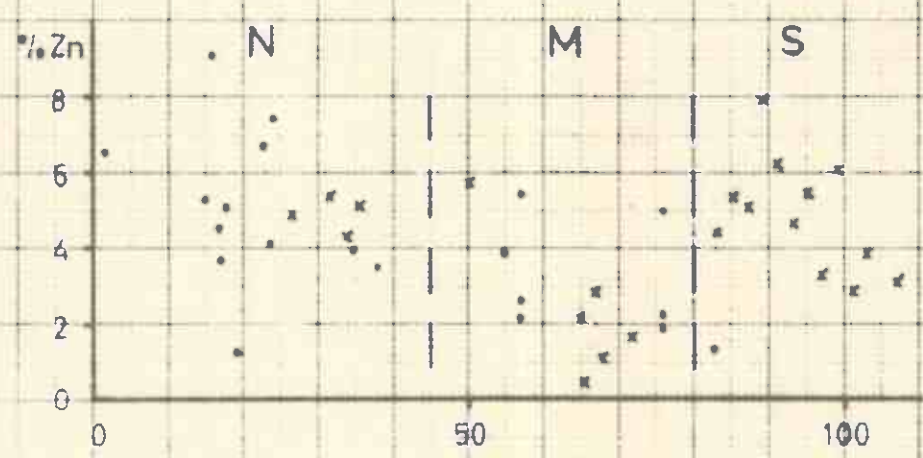
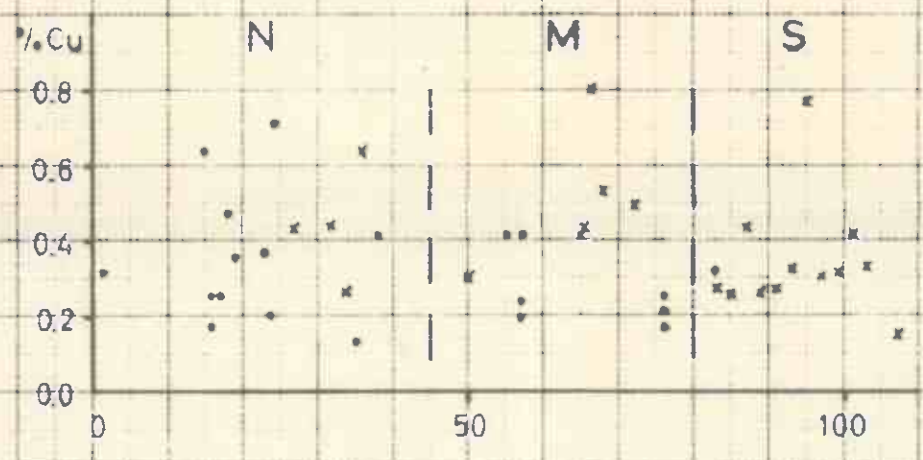
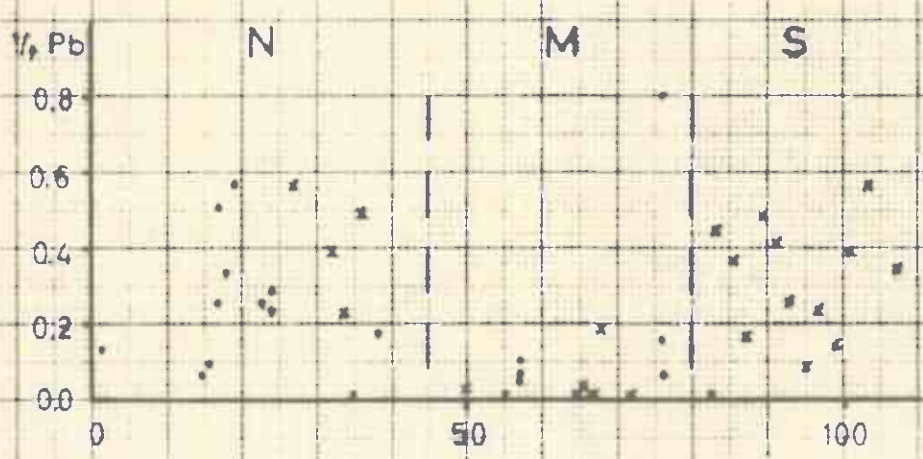
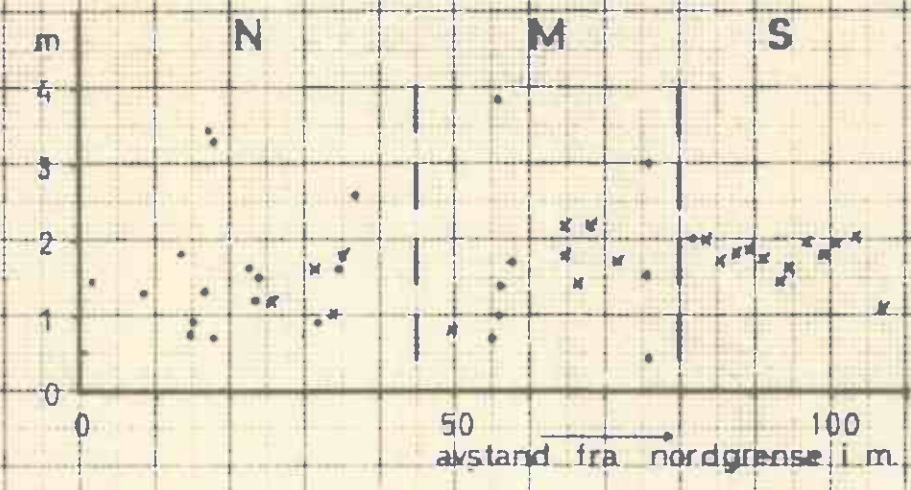
Hilsen

Fr. Bergverkselskapet Nord-Norge A/S

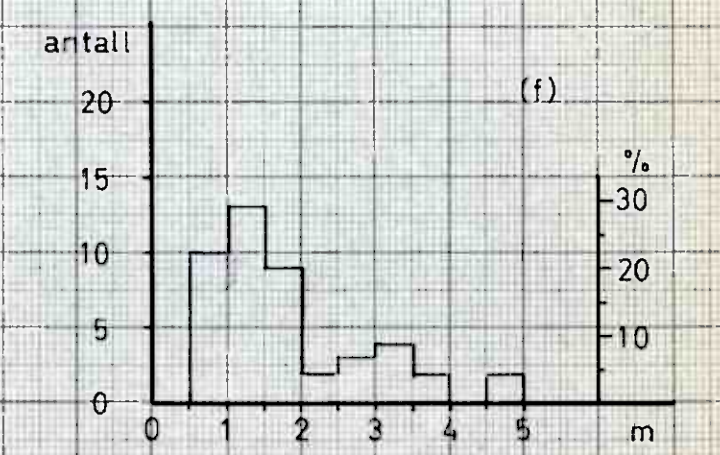
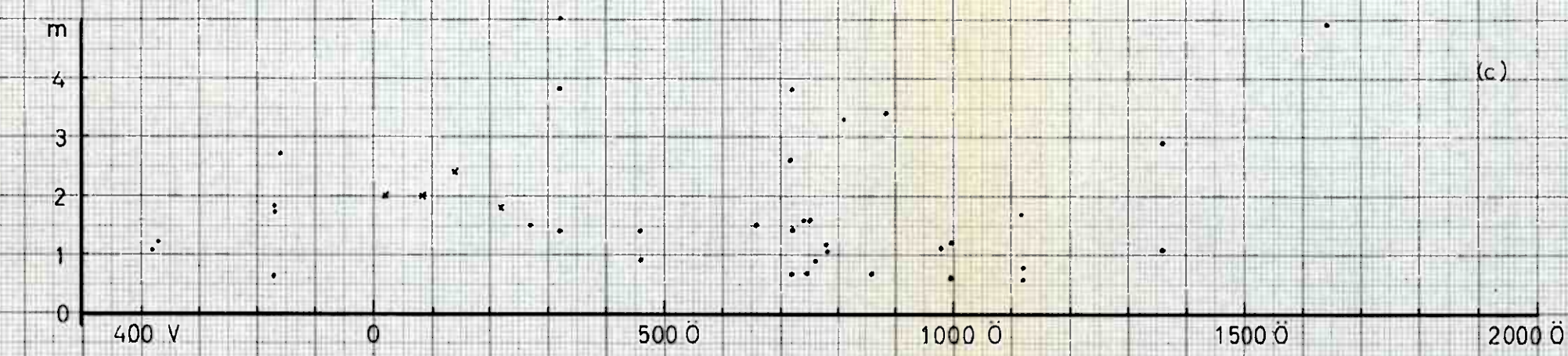
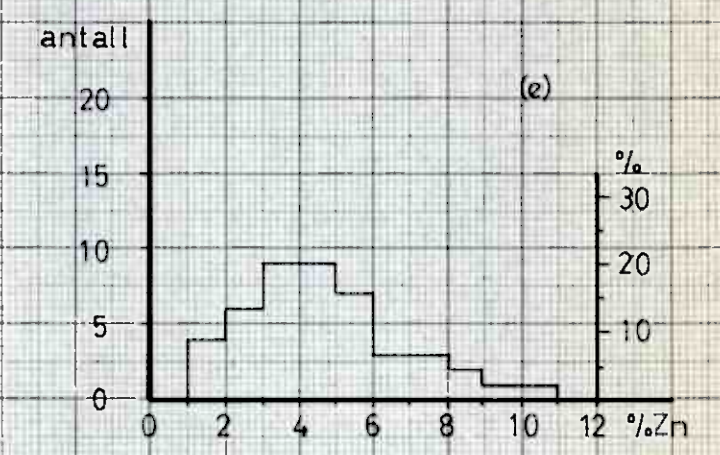
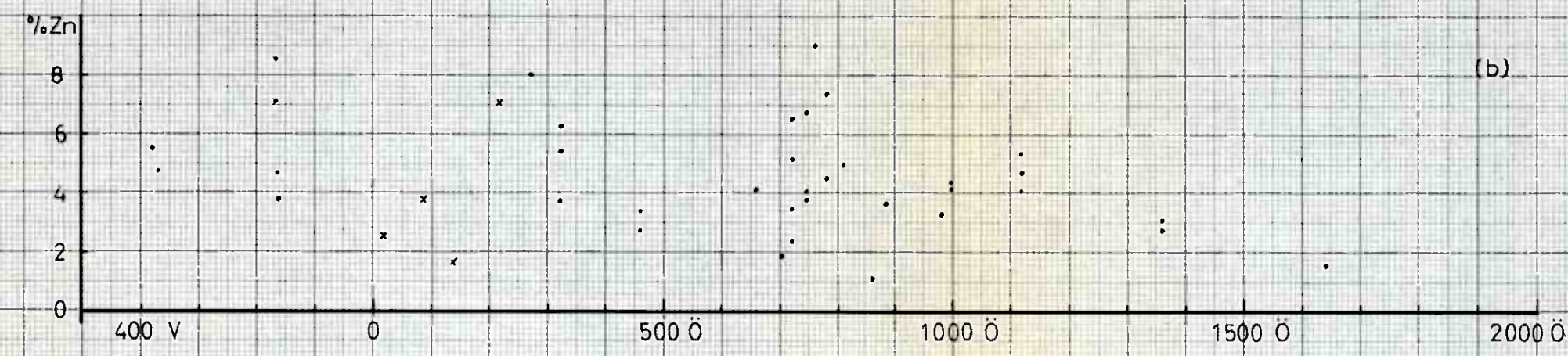
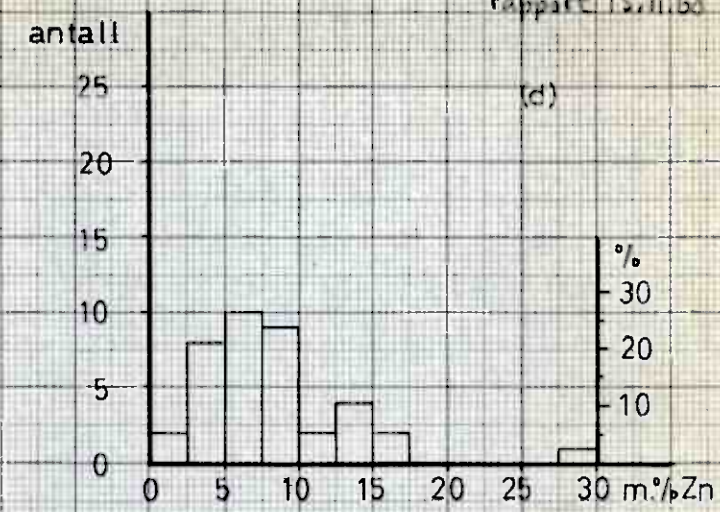
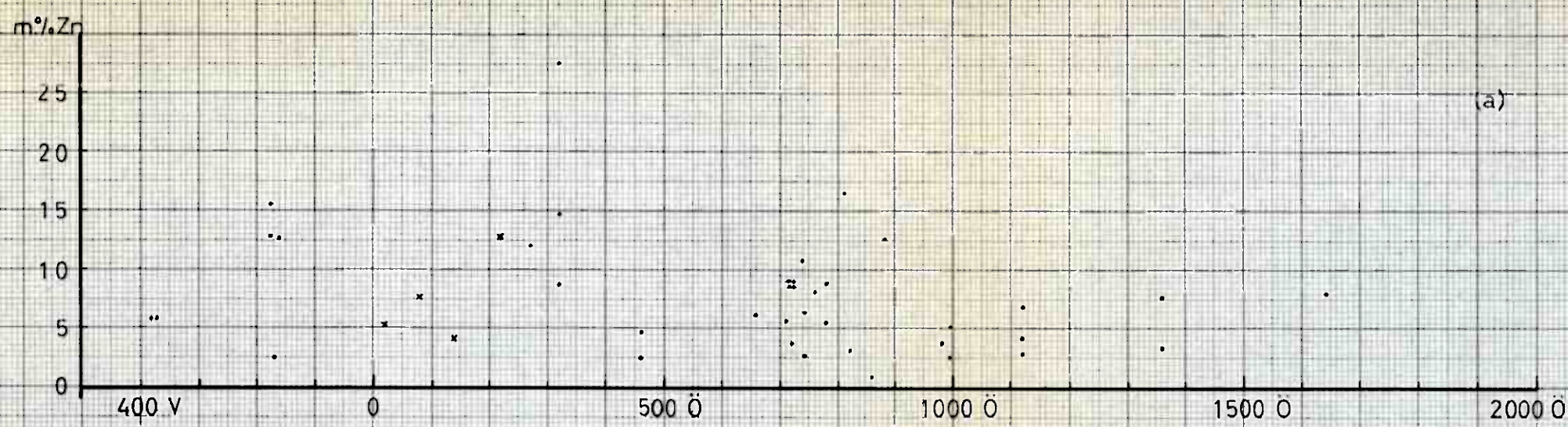
Karl Kruse

LINSE III MOFJELL GRUBE

grafiske fremstillinger av variasjoner av
mektighet, %Pb, %Cu, %Zn, %S med
avstand fra linse III's nordgrense.



histogrammer som viser frekvens
fordelingene av metallgehaltenene



grafiske fremstillinger av variasjoner mellom:
a) meter x %Zn og Östkoordinat
b) %Zn
c) mektighet " "

• borhull
x pålitelige(?) calyxhull

histogrammer som viser
frekvens fordelingene av:
d) meterprosent
e) %Zn
f) mektighet

LINSE III MOFJELL GRUBE

kart nr J 16-6801 BNN

ARKIV NR 1101 A.KRUSE
8.11.1968