



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 4524	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Skorovatn gruber	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Skorovas Norsk utgave				
Forfatter Smith H H		Dato 18.07 1918	Bedrift ELKEM	
Kommune Grong	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 18242	1: 250 000 kartblad Grong
Fagområde Malmberegning Geologi	Dokument type Rapport		Forekomster Skorovatn, Skorovas	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Zn Cu			
Sammendrag Rapport på 25 sider. Med kart profiler og utmålskart. Denne finnes også i engelskspoglig uttgave se BV 4525				

INDHOLDSFORTEGNELSE.

Historie.....	Side	1
Geografisk beliggenhet.....	"	1
Forekomstens	"	1
Klima og vegetation.....	"	2
Veier, transportforhold og telefon.....	"	2
Geologisk oversigt.....	"	3
Kisens optræden.....	"	4
Rustzoner eller jernhat.....	"	5
Kisfeltet.....	"	5
Utførte arbeider.....	"	6
A. Grubearbeider.....	"	6 - 8
B. Diamantboringer.....	"	8 - 9
Tverprofilerne.....	"	9
Mægtighet, længde & bredde	"	10
Kvantitetsberegning.....	"	11
Kisens sammensætning.....	"	16
Tabel over analyseresultaterne av diamant- borkjærnerne.....	"	17 - 20
Beregning av malmens kvalitet.....	"	21 - 24
Analyse.....	"	25 - 28
Utmaal.....	"	29
Vandkraft, veier, tomter etc.	"	30
D i v e r s e.....	"	30
Kisens prøvebrænding.....	"	30
Uttalelser av svenske forbrukere angaaende røstning av kisen.....	"	31
Resume.....	"	32.

Nærværende er at betragte som en utredning om Skorovas-
kisen og som en sammenstilling av hvad som til dato er utført paa
dette felt. - Jeg tillater mig at komme med denne beretning for
derigjennem muligens i store træk at kunne gi et overblik over for-
holdet og hvorledes jeg opfatter forekomsten.

H i s t o r i e.

Vældige rustdannelser dækket Skorovas, hvilke naturligvis
var iðinefaldende og tildrog sig berettiget opmærksomhet. Det med-
deles ogsaa, at endel interesserte i distriktet paa koster endel ar-
bejder, som dog var ganske ubetydelige og udførtes hovedsagelig i
det felt, som nu gaar under navn av "Gamlegruben".

I litteraturen er der av K. Hauan omkring 1870 nævnt
olivinsten i Grøndalsfjeld ved Skurruvaselv, Grøndalen, Grong, men
intet er - mærkverdig nok - nævnt om rustdannelserne.

Aar 1904 omtaler bergmester N. O. Hagen en kisforekomst
ved Skorvand i Harran, som vistnok er stor, men ligger for langt fra
sjøen til at der kan være tale om drivverdighet. - Det var naturlig,
at der i tidernes løp blev tat endel skjærp og at disse efterhvert
samledes av en gruppe, som i sin tid overlot dem til Elektrokemisk.

Først sommeren 1913 satte dette selskap igang undersøkel-
ser, som fortsattes helt til den europæiske krig gjorde det umulig
at fortsætte eller helt til utgangen av 1916.

Geografisk beliggenhet :

Nordre Trondhjems amt i Grong herred, paa $64^{\circ}30,8''$ nord-
lig bredde og ca. $30^{\circ}40,6''$ østlig længde. Avstanden fra Tunesjøens
sydvestre ende i luftlinje er ca. 5,5 km.--. Høide over havet er
ca. 650 meter.

Forekomstens beliggenhet :

Paa nordøstsiden av Søndre Grøndalsfjeld rinder en fjeld-
bæk ned til de saakaldte Skorovasvandene, og i dennes dalbund samt paa

begge sider ligger forekomsten i en høide av ca. 150 meter over den. Hovedforekomsten strækker sig dog, som man nu vet, ind under Grøndalsfjeld.

Klima og vegetation.

Selve gruben ligger oppe paa snaufjeldet og er utsat for al slags vind og veir. Sneforholdene er meget generende, da sneen blir liggende næsten hele aaret rundt oppe i den øvre del av den lille dal. Enkelte sommere kan den dog delvis smelte. Lidt barskog vokser nede ved foten av fjeldet og omkring sjøerne; ellers findes barskog i trakten omkring Tunsjøen, hvorfra vi hittil har faat og fremdeles burde faa endel tømmer til bygninger og til grubens behov.

Veier, transportforhold og telefons

Op til feltet kommer man lettest om sommeren fra endestationen Strömsund paa indlandsbanen i Sverige og derpaa med dampskib op gjennom Strömsvattendal til Gädde og Skogen paa grensen mellem Norge og Sverige. Sjøreisen mellem Strömsund og den norske grænse er 15 mil. - Fra Skogen fører nu ganske god kjørevei, 6 km., som av selskapet er istandsat til Tunsjø kapel, hvorpaa der med motorbaat tilhørende selskapet er 22 km. over Tunsjøen til Staldvik. Fra dette sted fører vanlig transportvei, bygget av selskapet, op til Kleven (selskapets bygningsplads ved Skorevasvand) ca. 4½ km., og derpaa er der daarlig vei helt op til gruben ca. 2½ km.; men siden Gjersvik grube har faat sin vei ferdig over Steinfjeldet, kan man ogsaa ta denne vei om sommeren og da bedst med bil helt op fra Sem i Snaasen eller fra Namsos til Gjersvik. Avstanden er :

Fra Namsos til Gjersvik 149 km.

" Sem i Snaasen..... 135 "

Til sidste strækning kommer ogsaa avstanden over Snaasenvand, som er ca. 55 km. til Sunnan jernbanestation. Fra Gjersvik tas derpaa med motorbaat til Limingviken over Limingen 23 km. og derpaa fører atter en transportvei over fjeldet bygget av Gronggruberne ned til Solbergstøteren og videre til Tunsjø kapel, hvilken avstand er ca. 7 km.-

Om vinteren derimot tar man op fra Namsos gjennom Mandalen til Grong og videre til Bekkaheimen, hverpaa en meget daarlig vei fører op gjennom Grøndalen forbi Lilleffjeldgaarden til Kleva ca. 21 km. - Det bør bemerkes, at veilengden i Grøndalen kuner fremkommelig med hest paa vintertid.

Som man ser, lar kommunikationerne meget tilbake at ønske og er dette derfor det første man maa dra omsorg for. Som bekjendt, er utviklingen heroppe avhengig av Nordlandsbanen. Det kan opgis, at avstanden fra grubefeltet ned gjennom Grøndalen for en linbane blir ca. 20 km. til Grøndalselv og derpaa 86,3 km. jernvei ned til Namsos. Total avstand Skorovas-Namsos: 106,3 km.

Vælges derimot Stenkjær som utskibningshavn blir jernveistrekningen 42 km. lenger.

Da feltet under alle omstændigheter maa ha forbindelse, var det bedst straks at bygge vei op gjennom Grøndalen - og ikke bare tænke paa linbane - og at denne vei fra første stund bygges saaledes, at man senere kunde benytte den for en blivende kisbane. Banens utgangspunkt burde da vælges ved Fjerdingselva og med god kurve og stigningsforhold blir lengden helt frem til Skorovasvand (døde hav) ca. 26 km. - Vælges denne strekning har man desuten den fordel at indspare transportlengden paa Nordlandsbanen en ca. 7 km.

Angaaende telefon kan meddeles, at sidste vinter har beboerne av Staldvikgaardene lagt telefonforbindelse med det lokale telefennet rundt Tunsjøen. Da selskapet tidligere har stukket en linje Staldvik-Kleva-Skorovas, kan man ved hjælp av denne lokallinje til nå komme i forbindelse med statens telefonlinje over Gjørviken.

Geologisk oversigt:

I Nordre Grong optrær i meget stor utstrækning felter av basiske eruptiver, som har spillet en vigtig rolle for kisans tilblivelse og som skulde tyde paa nærvær av et meget stort kisdistrikt. I geologisk henseende tilhører distriktet atter det kjendte Trondhjemsfelt som karakteriseres gjennom sin regional metamorfiserte skifer. - Vi møter her likeledes 2 grupper av sulfidiske forekomster.

som ledsager gabbrobergarterne, nemlig de vanlige kisforekomster, som er hovedforekomsterne og en nikkelmagnetkis-forekomst. Et eksempel paa en senere type er Lillefjeldklumpen ved Staldviken, som fører ca. 3 % nikkel med betragtelige mængder kobber og paaviselig platina. Dette nævnes kun i forbigaaende, da Elektrokemisk ogsaa er eier av denne forekomst.

Ved Skorovas raader dels en finkornig graa og lysegrøn næsten kompakt gabbro, dels mere eller mindre tyhðskifrig og flasrig skifer - grønskeer -, som kan karakteriseres som pressede basiske eruptiver. Kiserne holder sig som regel til de skifrige bergarter og ganske nær under den overliggende kompakte bergart, men man finder dem ogsaa helt inde i gabbroen. Kiserne er saaledes genetisk bundet til denne bergart. Paa grund av regional-metamorfose er litet igjen av den oprindelige mineralsammensætning, og foreligger der derfor idag kun noget forvandlet gabbro. - I hang og lig er bergarten altid sterk skifrig, næsten kloritskifrig, og undertiden temmelig løs, hvilket nemlig kommer til at indvirke paa fremtidig brytning. - Rene skiferpartier kan desuten optræ helt lokalt inde i den rene kismasse. Det er især i hangen, at man har paatruffet kisimpregnationer. I liggen derimot ubetydelig, som regel haard skifer og i et par diamantborhul: jaspis.

Paa grundlag av utførte detailstudier er man nu kommet til den opfatning, at Skorovas tilhører typen "syngenetisk forekomst" liggende inde i gabbroen og bundet til denne bergart.

Kisens optræden.

Paa grund av den opfatning man har om kisens dannelses-
måde finder man saaledes ogsaa, at den optræ uregelmæssig linse-
formig, dog med en nogenlunde jevn begrænsning til siderne i strøk-
retningen, nærmest Øst-vest og betragtelig markert utstrækning i
længderetningen efter faldet, ligeledes paa det nærmeste nord-syd, som
er fladtfaldende omtrent 15-20°.

Rustzoner eller jernhat.

Omendakjønt Skorovas-bergarten bestaar av en tèt haard gabbro, som beskytter den underliggende myke kisleførende skifer og kisen, er den gjennemskaaret av den før omtalte lille bæk, og disse myke partier samt kisen er dels borteroderte, dels visende levninger bestaaende av meget store jernokker-dannelser i den store skaal eller dal og paa begge sider av den lille bæk.-

At rustdannelserne er store fremgaar derav, at inde i et malmareal av 120.000 m^2 , hvori kis optrær paa forskjellige steder i dagen, bestaar 27.000 m^2 ^{av} sterk rust, resten 93000 m^2 bestaar mest av svak rust, jord og skifrig gabbro. Rustdannelserne er saaledes betydelig større end i nogen hittil kjendt forekomst i Norge. - Men saa gjerne man ser store rustdannelser kan de dog være til stort hinder, da de i betydelig grad vanskeliggjør undersøkelser. Der hvor man kjender til kisens nærver, kan magtigheten av rust sættes til 3 a 4 meter og derover og paa endel steder er det endnu ikke lykkes at komme igjennem den. Den er saaledes av betydelig tykkelse selv om den er meget porøs og av liten vekt pr. m^3 . Paa andre steder kan jernet ha gaat i opløsning og saa senere avsat sig som kun et dække av noget mindre tykkelse i omgivelsene av kisens utgaende.

Endvidere kan nævnes, at jernholdige opløsninger har rundet ned for fjeldet og til nærmeste vand, hvilket er grunden til at folk paa skjært har gitt det navnet "Døde hav".

Saadanne store jernhatdannelser staar erfaringsmessig i forbindelse med kiser av betydelig magtighet og fladt fald, og har vi her atter et bevis paa, at Skorovas ikke alene er en meget magtig, men ogsaa utstrakt kisleforekomst.

Kisfeltet.

Ved behandlingen av selve gruben og senere utredning om kisens optræden skal jeg faa henviser til de vedlagte karter og detaljerte længde- og tversnit, hvilke gir en meget tydelig og klar fremstilling av kisen.

Utførte arbeider.

A. Grubearbeider.

De første arbeider som avrøskninger, nedslagning av prøvehuller og skjæringer bestod naturligvis i at fjerne rustdannelserne og klarlegge kisen, og fortsattes dermed hele tiden. - Grubearbeidet begynte i Gamlegruben, hvor der utførtes en skjæring paa ca. 15 meters længde, som siden fortsattes med stoll i sydvestlig retning 58 meter. De første 17 meter i stollen gik i ren kis, resten fulgte smalere kisstriper. Ved 25 meter inde i stollen blev der drevet en ort mot sydvest $13\frac{1}{2}$ meter lang, som nærmest gaar i kis. Fra dagen er siden gamle dage sunket en skakt, som vi har drevet i gjennemslag fra stollen. Kisemægtigheten er her ca. 7 meter. For øieblikket vet vi, at disse arbeider ikke gir videre oplysninger om nogen kismasse, da de er lagt i kisens hængende og saaledes nær dens utgaaende.

Man kan dog si, at her ligger ganske betydelige mængder av kis uten at angi noget kvantum.

Nygruben - Stoll no. 1.

Ca. 20 meter over dalbunden paabegyndtes en skjæring 12 meter lang, som nu helt er overbygget med bukort. De første meter bestod kun av sterke rustdannelser, men derpaa begynte straks kisen og fortsattes drift ind med stoll i vestlig retning ca. 58 m. De første 22 meter av stollen gaar i kis, derpaa kommer et smalt skiferlag ca. $1\frac{1}{2}$ meter mægtig. Paa dette skiferbaand følger atter 9,5 meter kis, hvorpaa der igjen er et skiferparti paa ca. $6\frac{1}{2}$ meters bredde; saa følger atter 18,5 meter kis. I skram anstaar fremdeles ren kis.

Stollen gaar saaledes 50m. i ren kis og skiferpartiernes samlede mægtighet er ca. 8 meter.

Skiferbaandenes fald er ca. $40-50^{\circ}$ sydøstlig.

Ved 22 meters inddrift og der, hvor man paatræffer det første skiferlag, er drevet en ort i sydlig retning 32,4 meter lang. De første 33 meter gaar i ret linje og i ren kis med undtagelse av

at man de første 20 meter i orten har graaberg i saalen og omtrent midt i vestre side og noget mindre i østre side. Skiferlaget forsvinder hele tiden mere og mere og stikker tilsidst helt under saalen. Paa grund af skifer i østre side bøiet man orten mod vest næsten i ret vinkel. Kisen følges i en længde af 6 meter paa nordsiden, hvorefter den avtar og helt savnes i vestre side. Forklaringen til dette fænomen fremgaar af profil F-F, hvor man ser, at orten i begyndelsen har fulgt samme skiferlag, som paatræffes i stollen og mod slutten kommer ind i kisens hang.

Ved 25 meters lnddrift i stollen er drevet en skakt 10 meter i ren kis op til overliggende rustzone i dagen.

Nygruben - Stoll no. 2.

Ca. 13 meter over Nygrubens stollniveau og ca. 27 meter i vinkelret afstand fra stollen er drevet en skjæring 22½ meter. Ved enden af denne er der derpaa drevet en kort stoll 5,3 meter lang. Hele skjæringen gaar i kis, men i stollen paatræffer man graaberg i taket og i skram anstaar kun skifer. Et prøvehul ca. 3 meter langt i skrammen viser ogsaa bare skifer.

Nygrubens røsk.

Ca. 15 meter nord for stoll no. 2 er opkastet en røsk, som gaar i retning Øst-vest. Røsken er 47 meter lang og et par meter bred. Den viser kis i hele sin længde. I røsken er sat 3 borhul 6½ meter dybe - et i hver ende og et i midten af røsken. Alle gaar helt i kis.

Terrænget ved Nygruben, stollen og røsken er dækket med ur, og vældige stenblokker er raset ned fra det overliggende fjeld samt rustlag, hvorfor man ikke kan opgi kisens virkelige hang. Den er her borterodert.- Betragter man derimot atter kartet ser man, at kisens mægtighed her er meget stor - 20 a 30 meter -, men i virkeligheden har den været betydelig større. Borteroderte partier maa lægges til. Det man her ved hjælp af arbejder har erfaret er, at kisen fortsætter saavel mod nord som mod vest, og at det saaledes dreier sig om en betydelig utstrækning af kismassen i disse retninger.

Haugkisen.

Denne ligger nord for diamantborhul N. og består væsentlig av en tyk jernhat. I denne har man gått ind med 2 skjæringer i øst-vestlig retning, som hittil har vist rustdannelser og endel kis. Samtidig har man slått en mengde borhul for haand, som har gått i ren kis 3-5 meter regnet fra underkanten av jernhatten. Allfor litet er dog gjort til at man kan opstille beregning om kisen, men saa meget tør man si, at her- saa forefindes kis. Det kan ogsaa tankes, at den oprindelige kis her er borteødet og kun rust tilbake med lidt kis i bunden. Dette er jeg tilbøielig til at tro.

Dalbundens kis og kisen i dagen (vestre kis).

Blandt de første arbeider var at fjerne rustdannelser ved hjelp av skjæringer og nedslagning av borhul. Disse arbeider har dog kun bevist nærvær av kis, hvilket siden er bekreftet ved diamantborhul.

B. Diamantboringer.

Boringer blev foretat i

i 1913 fra 12. november til 18 december

" 1914 " juni maaned " 6. august, og avsluttedes grundet krigen;

" 1916 " 15. juli " slutten av september, da det blev indstillet grundet vandmangel og tidlig frost.

Ialt har man slått 20 borhul med en samlet længde av 1761,99 meter, hvorav 203,96 meter har været boret i kis og rike kisimpregnationer.

I 1913 og 1914 boredes omkring nord og nordvest - for Gamlegruben ialt 11 borhul betegnet no. 1, 2, etc. til og med 11 paa kartet.- Med undtagelse av borhul no. 10, som er lodret, er de andre borhul under en vinkel av 70° mot vest. Dette skedde paa grund av at man da hadde en anden opfatning av kisen end senere hen.

Det omtalte bormeterantal var 842,77 meter, hvorav 60,65 meter var boret i ren kis og rike kisimpregnationer.

Skjønt flere borhul viste daarlig resultat, har de dog

senere hat sin store betydning for Bedømmelse og forstaaelsen av kisen.

I 1916 boredes 9 borhul betegnet no. G, H, etc. til og med P.- Samlet antal borede meter: 919,22 m., hvorav 142,54 meter er boret i kis og rike kisimpregnationer.

Paa grund av de erfaringer, man efterhvert fik under dette aars boringer og de gunstige observationer, man kunde gjøre i dagen, idet sneen paa det nærmeste var væk, sattes borhullene saavidt mulig i 2 parallelle rækker efter kislinjens formodede akselretning. Avstanden indbyrdes kunde paa grund av vanskelige terrængforhold ikke bli lagt, og den ene række kunde heller ikke børes i ret linje. Se her paa kartet til følgende opstilling :

Østre række:

Borhul no. N	til borhul no. 11		35 meter
" " 11	" " "	9	30 "
" " 9	" " "	8	30 "
" " 8	" " "	G	50 "
" " G	" " "	H	40 "
" " H	" " "	K	58 "
" " K	" " "	M	70 "
" " N	" " "	M	343 meter

Vestre række :

Nygrubens synk til borhul no.	I		114 meter			
Borhul I	"	"	L		45 "	
" L	"	"	"	O		100 "
Nygrubens synk til borhul "	O		259 meter			

Avstanden mellem borrækkene :

Fra Nygrubens synk til diamantborhul 8:	90 meter
" Borhul I til Østre række.....	55 "
" " L " " " "	70 "
" " O " " " "	85 "

Tverprofilerne.

Den indbyrdes afstand mellem diamantborhul P, L og K er 91 og 76 meter respektive.

Den indbyrdes afstand mellem diamantborhul no. 6, 1, 7 og 8 og Nygrubens synk er 28, 35, 30 og 90 meter respektive.

Mægtighet, længde og bredde av de forekjellige kistokker.

Det er nu konstateret, at hovedfeltet utgjøres av en vældig sammenhengende kismasse, som strækker sig i nygrubens parti samt i nord og vest deromkring, i dalbunden, omkring borhul no. 11, 9, 8, 7 og 1 samt videre mot dypet i sydlig retning gjennom de to paralelle borserier. - Efter strøket er denne kismasse kjendt fra dalbunden til nygruben i en længde av ca. 240 meter og efter tverprofil P, L, K er den horisontale avstand mellem yderpunkterne 170 meter. Inden kisen kiler ut er den dog mindst 200 meter. Man ser saaledes, at begrænsningen mot siderne Øst-vest er noget uregelmæssig, samt at længden tilslut efter feltstupningen er ca. 350 meter.

Mægtigheten av denne kismasse fremgaar likeledes av profilerne og sees at være betydelig - paa visse steder sikkert over 20 meter og andre steder mindst 30 meter. - I det sydligste borhul O har kisen sin største mægtighet. (Kiszone = 63,64 meter, vol.procent kis 70,4 %).

Studerer længdeprofil G-G, faar man den opfatning, at kisen var i sit avtagende mot dypet efter felt-stupningen, men dette er dog ikke tilfælde, hvilket tverprofilerne tydelig viser al den stund, denne profil gaar gjennom kisens utgaende i strøket mot Øst.

Ser man derimot paa længdeprofil F-F, viser kisen et ganske jevnt fortløpende uten nogen indenevring eller avtagen i mægtighet, tværtom viser borhul O, som ovenfor omtalt, den største mægtighet i feltet. Dette skulde tyde paa, at kisen ikke slutter her, men snarere fortsætter. I det mindste var man berettiget til at forstaa det slik. - Vi kan derfor komme til at regne med endnu meget stor længde paa kisen i denne retning, og er man fuldstændig berettiget dertil efter den erfaring, man hittil har hat fra kisleforekomster i landet, deres største utstrækning og mest horisontale længde er som regel efter faldet av kislinsen. I dette tilfælde kan man si, at kisens akse|retning falder sammen med en

linje gjennom borhul O midt mellom borhul P og K og nygrubens stoll. Denne retning er nærmest nord-syd.

Tar man tverprofilene saa ser man, at kisen igjen har et ganske jevnt fortløpende hvad bunden av kisen angaar, men derimot har den mot hengen en bøining enover og ligner halvelipser i sin form.

Tverprofil A-A viser, at kisen i borhul no. 1 og 7 gavler sig, og befinder vi os her i kisens utgaende mot Ost i strøkretningen. Mot vest derimot har man endnu ikke kommet helt frem med stoll i nygruben. Her gjenstaar sandsynligvis endnu mange titals meter i dypet og er grensen for kisens utgaende endnu ikke naaet eller bevist.

En anden kiskone optrær omkring diamantborhullene 1, 7 og 10. Denne ligger over hovedkisen og er antagelig en forgrening av denne eller ogsaa en masse, som ligger for sig selv og som staar i forbindelse med Gamlegrubens kis. Denne kismasse er betraktelig, men mangler man nøkagtig opgave over samme.

Den 3. kisetok er haugkisen, som dog likeledes sættes ut av betragtning av samme grund som ovenfor nævnt.

Da kisen nu paa det nærmeste er omtalt ovenfor, vil jeg i denne forbindelse gjøre opmerksom paa den ogsaa paa kartet viste svakhetslinje. Den er kjendt i en længde av 2-3 km. og gaar nærmest i nord-sydlig retning og bestaar av en rendformet forsænkning i feltet med en bredde av ca. 3-7 meter. Den er aldeles opfyldt med lø s sten og blokker til en dybde av 5 meter og derover, og nogen bund har man hittil ikke lykkes at bevise. Man kan ikke si, at dette er nogen fork stning og saadanne er heller ikke hittil paatruffet i feltet. - Derimot har man i Nygrubens parti i begge stoller iagttatt store speilfl ter.

Kvantitetsberegning.

Under rubriken "Diamantboringer" er tidligere omtalt borerne og xx utfaldet av disse foreligger i detail av berg-

ingeniør Chr. Hornemann og er tabellarisk og grafisk opstillet af ham. Dette er dog ikke medtaget her, idet det vilde bli altfor omfattende for denne redegjørelse. For nærmere detailstudier tillater jeg mig derfor at henvide til dette hans arbejde.

I denne beretning skal kun nævnes de borhul, som blev benyttet ved kisberegningen og som nedenfor er tabellarisk opstillet:

Borhul no.	Brutto kis	Skifer i kisen - procent	Ren kis - procent
I	6,0 m.	0,0 m.	0 %
VII	3,3 "	0,5 "	15 "
VII	13,8 "	1,0 "	7 "
VIII	14,5 "	0,5 "	3 "
IX	9,2 "	0,0 "	0 "
X	7,4 "	0,6 "	8 "
XI	4,5 "	0,0 "	0 "
G	8,0 "	0,0 "	0 "
H	17,2 "	1,1 "	6 "
I	7,5 "	0,2 "	3 "
K	4,9 "	0,8 "	16 "
L	18,2 "	0,0 "	0 "
M	3,6 "	1,0 "	28 "
O	31,8 "	2,2 "	7 "
P	11,0 "	1,4 "	13 "
P	2,4 "	0,0 "	0 "
Middel	163,3 m.	9,3 m.	6 %
			154,0 m.
			94 %

En masseberegning lar sig nu utføre, da man har de paa situationsplanen opførte borhul og desuten de udmerkede utførte parceller til ain raadighet.- Efter erfaring har man saa opkonstruert sig kisens sandsynlige optrædende og derpaa inddelt feltet i en hel del parceller (se skissen). Hver enkel parcel er saa beregnet for sig efter saa mange sikre tal og opgaver som der foreligger.

Av kis har man kun tat med den rene kis.

Strøklængden kjender man med sikkerhet i 2 fuldstændige parceller, og i de 3 andre har man grundet undersøkelserne delvis kjendskap til sømne.- I disse har man dog ikke gaat lenger end til at man med sikkerhet kan anta, at 4 m. kis er i det indgaaende.

For parcel E-E. har man antat, at man mot vest har en

lignende kismasse som øst for samme borhul. I parcel B-B. og C-C. har man ligeledes antat, at kismassen vest for borhul G. og I. er endel mindre end i de fuldstændige parceller A-A. og D-D., hvilket er fuldt berettiget.

Av dette frængaar, at strøklængderne har ladet sig konstruere og kan man saaledes med stor sikkerhet regne med de opgivne tal.

Av de figurer, som saaledes opstaar, har man beregnet kisens middelmægtighed i hver enkel parcel.

Efter faldet derimot har man gaat saaledes frem, at man har inddelt det undersøgte omraade i afstande, som man har fundet at være passende efter de beregnede strøklængder og middelmægtigheder.

For oversigtens skyld sammenstilles nu det ovenfor nævnte i nedenstaaende tabel :

Beliggenhet	Avstand efter faldet m.	Strøklængde m.	Malmareal m ²	Midlere mægtighed	Kis i m ³
Ved borhul 11	30 m.	60 m.	2400	4,0 m.	10.000 m ³
Parcel A-A.	60 "	220 "	13200	15,2 "	200.000 "
" B-B.	40 "	175 "	7000	7,0 "	49.000 "
" C-C.	60 "	170 "	10200	8,2 "	84.000 "
" D-D.	70 "	150 "	10500	11,0 "	115.000 "
" E-E.	100 "	130 "	13000	16,8 "	218.000 "
" F-F.	50 "	60 "	3000	6,8 "	20.000 "
Gamlegruben	60 "	25 "	1500	3,0 "	4.500 "
			60800	Tils.:	700.500 m ³

Av denne tabel frængaar det, at man for nærværende inden det undersøgte omraade kan regne med et kisareal paa 60.800 m², som i rundt tal gir en kismasse av :

$$\underline{700.500 \text{ m}^3.}$$

Summerer man alle areal og tar avstanden efter faldet = 360 meter, faar man en strøklængde = 170 m. og en middelmægtighed for hele den kjendte kismasse = 11,52 meter.

I denne opgave indgaar ogsaa gamlegrubens kismasse og den under parcel E-F liggende kubikmasse, men derimot ingen anden kismasse i feltet.

Efter berhullene at dømme og efter det man hittil har set av kisen i undersøkelsesarbeidene, bør man kunne regne med 4,5 ton kis pr. m³. - Vi skulde saaledes nu kunne regne med, at Skorovasfeltet opviser :

$$700.500 \text{ m}^3 \times 4,5 \text{ ton} = 3.150.000 \text{ ton kis.}$$

som jeg ifølge de gjengse forskrifter i "The Institution of Mining Metallurgy, London", hvilke jeg som medlem maa følge, vil betegne med ordet "Probable ore".

I motsetning til denne beregning har jeg hødt utføre en anden, hvor den virkelig undersøkte og kjendte kismasse kun er beregnet inden det område, hvor man har gjennomboret forekomsten ved diamantborhul og omfaret samme ved hjelp av stoll og skakt hvad nygruben angaar; derimot ikke for gamlegrubens vedkommende.

For hver vertikal meter har man lagt coter gjennem de virkelig maalte magtigheter og planimetreret de saaledes fremkomne figurer.

Denne beregning viser da et malmareal paa : 39210 m².
og med de respektive tilsvarende magtigheter en kubikmasse paa :
405.266 m³.

Som middelmagtighet av kis anføres 10,30 meter, hvilket fremgaar av nedenstaaende tabel :

A r e a l :

K u b i k m a s s e :

Samlet areal			Kurve 0 - 1		
	39	210 m ²			39.070 m ³
Kurve 1	38	930 "	" 1 - 2		37.515 "
" 2	36	100 "	" 2 - 3		34.658 "
" 3	33	215 "	" 3 - 4		32.083 "
" 4	30	950 "	" 4 - 5		29.755 "
" 5	28	560 "	" 5 - 6		27.288 "
" 6	26	015 "	" 6 - 7		24.638 "
" 7	23	260 "	" 7 - 8		21.805 "
" 8	20	350 "	" 8 - 9		19.055 "
" 9	17	760 "	" 9 - 10		16.555 "
" 10	15	350 "	" 10 - 11		14.375 "
" 11	13	400 "	" 11 - 12		12.523 "
" 12	11	645 "	" 12 - 13		10.868 "
" 13	10	090 "	" 13 - 14		9.405 "
" 14	8	720 "	" 14 - 15		8.153 "
" 15	7	585 "	" 15 - 16		7.195 "
" 16	6	805 "	" 16 - 17		6.473 "
" 17	6	140 "	" 17 - 18		5.878 "
" 18	5	615 "	" 18 - 19		5.360 "
" 19	5	105 "	" 19 - 20		4.848 "
" 20	4	590 "	" 20 - 21		4.365 "
" 21	4	140 "	" 21 - 22		
" 22	3	690 "	" 21 - 22		3.915 "
" 23	3	285 "	" 22 - 23		3.488 "
" 24	2	935 "	" 23 - 24		3.110 "
" 25	2	565 "	" 24 - 25		2.750 "
" 26	2	235 "	" 25 - 26		2.400 "
" 27	1	890 "	" 26 - 27		2.063 "
" 28	1	610 "	" 27 - 28		1.750 "
" 29	1	330 "	" 28 - 29		1.470 "
" 30	1	080 "	" 29 - 30		1.205 "
" 31		840 "	" 30 - 31		960 "
" 32		655 "	" 31 - 32		748 "
" 33		480 "	" 32 - 33		568 "
" 34		335 "	" 33 - 34		408 "
" 35		230 "	" 34 - 35		283 "
" 36		130 "	" 35 - 36		180 "
" 37		65 "	" 36 - 37		98 "
" 38		25 "	" 37 - 38		48 "
" 39		3 "	" 38 - 39		14 "

Sættes saa kubikmassen til 4,5 ton kis pr. m³ erholdes:

1.822.000 ton kis.

som jeg - i likhet med hvad foran er nævnt - vil betegne som "visible ore".

Denne maatte at beregne forekomsten paa er ogsaa med betegnelsen

"visible ore" tilladt og anerkjendt ifølge forannævnte "Institution of Mining Metallurgy"'s forskrifter, hvorfor jeg ogsaa her har tilladt mig at gjøre dette.

Enten den ene eller anden opfatning lægges til grund for beregningen af kismassen, kommer man under alle omstændigheder til det resultat, at aaret 1916's diamantboringer virkelig har bevist, at Skorovas er en meget stor forekomst, som sikkert maa henregnes til en af

landets større, kjendte samlede kismasser.

Da diamantborhullene efter min opfatning endnu kun har paavist en god begyndelse paa ca. 360 meter efter faldet, som efter alt at dømme er en ringe del af dette store felt, og vi dertil har utsigt til ved yderligere diamantborhul utenfor den angivne svakhetslinje at kunne paatræffe enslige, kanske større sammenvængende kisklumper som f.eks. har været tilfældet i gamlegruben, finder jeg det ikke overdrevet at paastaa, at Skovøes indeslutter mange flere millioner ton kis end hvad vi nu allerede har kunnet paavise.

Kisens sammensætning.

Av bergingeniør Chr. Hornemann er paa en meget fortjenstfuld maate prøvetagning utført, og foreligger hermed diamantboringsresultatet og hans utredning, hvilke jeg her har tillatt mig at gjengi. Likelædes gjengir jeg hans beregning av malmens kvalitet.

III

Tabel over analyseresultaterne av diamantborkjærnerne

(Se foran "Tabel over borresultaterne")

Analysene er utført av Norsk Kemisk Bureau 1917.-

Borplade	K i s s o n e r	Fra	Til	Diff	Gehalt %Cu	%S	%Uopl.	Ann.-
I. Den øst- lige borkjæ- re								
Bh.nr. M-N.	Uten kis, kun smaa im- pregnationsoner							
Bh.nr. 11-	Kun 1 kissonen Herav er Kissonen-7.68m. Herav er Vol.pct.kis- 100 % (Rust (Kis.	0.00 5.00	5.00 7.68	5.00 2.68				Kun kisens ligende er nu tilbake, resten for- vitret og bortered- ret.-
Bh.nr. 9	Kun 1 kissonen Kis- sonen - 9.20m. Herav er Vol. pct. Kis-100 % (Rust (Kis	0.00 2.42	2.42 11.62	2.42 9.20		42.35	10.22	- " -
Bh.nr. 8	Kun 1 kissonen Zon- en - 9.83 m. Herav er Vol. pct. Kis - 98.4 % (Rust (Kis (Kis (Skifer (Kis	0.00 3.97 6.85 12.38 12.56	3.97 6.85 12.38 12.56 13.80	3.97 2.88 5.53 0.18 1.24		44.75 40.72	8.10 9.36	Meget kis er nu for- vitret og borterede- ret.-
Bh.nr. 6.	Ialt 3 kissioner og 1 impr. zone Zone I - 1.40 m Herav er Vol. pct. kis - 100% (Kis Zone II-1.61 m. Herav er Vol.pct.kis- 95% (Kis Zone III-7.96m. Vol.pct. kis - 100 % (Kis (Kis Kisimpregnation	6.60 17.65 23.09 23.20 31.46	8.00 19.26 23.20 31.06 32.02	1.40 1.61 0.11 7.86 0.56	2.02 49.20 49.98 32.89 45.32 32.58	49.20 49.98 32.89 45.32 32.58	3.64 4.44 12.10 5.64 17.15	
Bh.nr. H.	Ialt 2 kissioner og 1 impr. zone Zone I-0.71m. Herav er Vol.pct.kis- 100 % (Kis Kisimpregnation 3 Zone II-17.41m. Her- av er Vol. pct Kis- 93.6 % (kis (Skifer (Kis (Kis Kisimpregnation	29.10 31.16 35.06 38.00 38.72 51.63 52.21	29.81 33.78 38.00 38.72 51.63 52.47	0.71 2.62 2.94 0.72 0.92 0.58 0.26	4.08 25.33 50.40 49.80 40.70 20.74	49.65 25.33 50.40 49.80 40.70 20.74	1.80 65.65 3.64 4.46 7.12 15.05	

Gehalt

Borplads	Kiszonen.-	Fra	Til	Diff	Gu	As.	Uopl.
Bh.nr. K.	Ialt 2 kiszonen Zone I-0,77m. Vol pct. kis - 100 (kis	38,89	39,66	0,77	1,20	37,50	21,02
	Zone II-5,07m (Kis	79,95	80,50	0,55	0,56	37,94	24,60
	Vol.pct.kis (Skifer	80,50	80,80	0,30			
	87,3 % (Kis	80,80	81,23	0,43	0,88	35,30	13,82
	(Kis	81,23	82,33	1,10			
	(Skifer	82,33	82,43	0,10			
	(Kis	82,43	83,48	1,05	1,38	41,85	11,58
	(Skifer	83,48	83,72	0,24			
	(Kis	83,72	84,41	0,69			
	(Kis	84,41	84,76	0,35	0,50	37,30	11,60
	(Kisimpregnation	84,76	85,02	0,26	1,38	30,95	28,28
Bh.nr. M.	Ialt 3 kiszonen, samt flere smaa kisstriper Zone I-0,86 m. Herav er Vol.pct. Kis-100% (Kis	71,59	72,45	0,86	0,24	42,40	13,88
	Zone II-1,72m. Herav er Vol.pct.kis-100% (Kis	73,50	73,87	0,37	0,84	41,30	3,20
	(Kis	74,78	75,21	0,44	1,48	47,50	3,30
	(Kis	75,87	74,78	0,91	2,30	45,57	4,22
	Zone III-0,41 m. Herav er Vol.pct.kis-100% (Kis	103,08	103,49	0,41	2,52	41,56	7,86
Den vest- lige bor- rekke Bh.nr. I	Ialt 2 kiszonen Zone I-2,06m. Herav er Vol.pct.kis-92,6% (Kis... Skifer (Kis	60,24 60,46 60,61	60,46 60,61 62,30	0,22 0,15 1,69	0,45	42,91	16,72
	Zone II-9,41m. Herav er Vol.pct.kis- (Kis 95,1 % (Kis (Kis (Skifer (Kis	64,33 68,90 71,20 71,84 72,20	68,90 71,20 71,84 72,20 73,74	4,57 2,30 0,64 0,36 1,54	0,57 1,15 0,72 0,72	42,41 48,60 36,37 34,83	11,34 3,96 25,58 32,02
Bh.nr. 1.	Kun 1 Kiszone (Kis (Kis Skifer	73,61 74,35 75,10	74,35 75,10 75,65	0,74 0,75 0,55	0,15 0,64	49,05 38,32	3,10 15,60
	Kiszonen - 18,26m (Kis (Kis	75,65 76,23	76,23 79,88	0,58 3,65	1,26 4,90	42,44 44,42	7,94 4,74
	Herav er Vol.pct (Kis Kis-96,9% (Kis (Kis (Kis (Kis	79,88 80,41 83,11 86,05 88,86	80,41 83,11 86,05 88,86 91,87	0,53 2,70 2,94 2,81 3,01	3,26 4,30 0,86 0,68 0,82	44,50 46,70 43,40 45,75 38,50	6,42 3,92 10,46 4,66 11,12
Bh.nr. 0	Kun 1. Kiszone (Alle 3 nærliggende) (Kis (Kis (Kis	58,56 60,26 60,61	60,26 60,41 62,17	1,70 0,35 1,56	0,70 0,96 1,26	40,66 29,31 41,31	14,48 31,52 11,14

Borplads	Kiszonar	Fra	Til	Diff	Gehalt		Uopl.	Ann.
					%Cu	μS.		
Bh.nr.0.	Kiszonar-63,64m. Herav er Vol.pot. kis-70,4% (Skifer (Kisimpregnert (Skifer Kisimpregnation (Skifer (Kisimpregnert (Kis (Skifer (Kis (Skifer (Kis (Skifer (Kis (Skifer (Kis (Kis (Kis	62,17 62,73 63,12 63,80 63,99 68,01 70,30 97,35 98,72 99,22 100,47 102,05 111,24 113,52 114,90 120,45	62,73 63,12 63,80 63,99 68,01 70,30 97,35 98,72 99,22 100,47 102,05 111,24 113,52 114,90 120,45	0,56 0,39 0,68 0,19 4,02 2,29 27,05 1,37 0,50 1,25 1,58 9,19 2,28 1,38 5,55 1,75	0,50	25,10	19,95	
Strækpro- filer O-M.	Se ovenfor							
Profil P-L-K	Ialt 2 Kiszonar Zone I-2,40m. Vol pot. kis-100%							
Bh.nr. P.		110,70	113,10	2,40	1,26	43,68	5,96	
	(Kis	116,34	116,65	0,31		40,77	8,38	
	Zone II	116,65	116,87	0,22		16,78	37,30	
	(Kisimp.	116,87	117,60	0,73	0,90	39,78	17,16	
	-126 m. Vol. pot.- 100%							
Bh. nr. I	Se ovenfor							
Bh.nr. K.	" "							
Profil C- 10	Se ovenfor							
Bh.nr. 10	Ialt 2 kiszonar							
Bh.nr. 10	(Hust 0,00 2,40 2,40 Zone I-3,10m. Herav er Vol.pot.kis- 95,1% (Kis	2,40	5,50	3,10	1,68	43,37	7,62	Herav kis er nu for- vitret og bort- eroderet
	(Kis	17,65	18,50	0,85	-	42,50	9,48	
	(Skifer	18,50	19,05	0,55				
	Zone II-4,4m Vol.pot.kis 90,9%	19,05	23,51	4,46	-	42,26	7,22	
	(Kis	23,51	25,05	1,54		37,75	11,96	
	(Kis							
Profil Bh.6	Uten kis, kun mass Hydratationssoner							
Bh.nr.6								
Bh.nr.1	Kun 1 Kiszone (Kis Kiszonar -6,05m. Herav er Vol. (Kis pot.kis-100% (Kis	4,55 8,65 8,93	8,65 8,93 10,60	4,10 0,28 1,67	0,40 0,94 2,26	46,68 31,58 45,27	5,62 20,02 7,08	

Borplads	Kiszonener	Fra	Til	Diff	Gehalt		%Uopl.	Ann.
					%Cu	%S		
Bh.nr.7.	Ialt 2 kissoner							
	(Kisimpr.	0,00	1,30	1,30	-	30,23	23,72	
	Zone I-3,24m. (Kis	1,30	2,30	1,00	-	45,34	10,44	
	(Skifer	2,30	2,70	0,40				
	Herav av Vol.pct.							
	kis-87,6 (Kis	2,70	3,00	0,30		39,56	13,46	
	(Kisimpr.	3,00	3,24	0,24		10,30	49,36	
	(Kisimpr.	12,30	13,16	0,86		30,96	18,64	
	(Kis	13,16	13,28	0,12				
	Zone II-13,79m.							
	(Skifer	13,28	13,40	0,12				
	(Kis	13,40	15,88	2,48		48,57	4,61	
	Herav av Vol.pct.							
	kis-91,5 (Skifer	15,88	16,26	0,38				
	(Kis	16,26	17,00	0,74				
	(Kis	17,00	17,13	0,13				
	(Skifer	17,13	17,29	0,16		41,23	9,60	
	(Kis	17,29	18,38	1,09				
	(Kis	18,38	19,14	0,76				
	(Skifer	19,14	19,65	0,51		47,41	4,50	
	(Kis	19,65	20,44	0,79				
	(Kis	20,44	21,44	1,00		42,88	7,92	
	(Kis	21,44	23,08	1,64		47,55	4,14	
	(Kis	23,08	26,09	3,01		39,45	12,62	
Bh. nr.8.	Se ovenfor. Den østlige							
	borrække.							
Hygruben	-Hygruben Se tabel-							
	len.-							
Ann.								

De prøver, som ikke er analyseret på kobber, holder kun spor eller ubetydelig mængde kobber.-

Avskr./RD
17/7-18.-

Beregning av malmens kvalitet.-

Kvalitetsberegningen stötter sig paa de ovenstaaende analyser samt paa masseberegningen av kisen.

Diamantboringerne er jo i første række foretaget for at undersøke kisens optræden og utstrækning i Skorovasfeltet og der er for faa borhul til nøiagtig at kunne bestemme kisens sammensætning.-

Nedenstaaende beregninger vil allikevel give en forestilling om hvilke kiskvaliteter man ved Skorovas en bloc kan regne med.-

1. Av borresultaterne faaes følgende sammenstilling (her er kun hovedkisen medtatt.) -

Bh.)	Antal meter		Kis mellem 50/45% S.		Kis mellem 45-40% S.		Kis under 40% S.		S.	
	Skifer	inde i	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Gehalt	Gehalt
	ren	K.	meter	Cu.	S.-	Cu.	S.	meter	Cu.	S.-
1.	6,05	0,00	4,10	0,40	46,88			0,28	0,94	31,58
			1,67	2,26	45,27					
7.	12,62	1,17	6,53		48,0	2,22		42,0	3,87	37,4
8.	9,65	0,18				9,65		41,2		
9.	9,20	0,00				9,20		42,35		
10.	6,73	0,67				5,31		42,3	1,42	37,75
G.	7,97	0,00	7,86		45,32			0,11		32,89
H.	18,94	2,37	15,48	0,93	50,0	0,58	1,80	40,70	2,88	0,1
I.	8,85	0,56	2,20	1,15	48,6	4,47	0,57	42,41	2,18	0,72
K.	4,43	0,64				2,84	1,38	41,85	1,59	0,8
L.	17,71	0,55	7,62	4,4	45,6	3,52	0,9	43,3	3,76	0,7
			2,81	0,68	45,75					
M.	1,72	0,00	0,91	2,30	45,57	0,37	0,84	41,30		
			0,44	1,48	47,50					
O.	38,92	1,38	27,05	0,64	51,06					
						7,83	0,7	42,5	2,29	0,76
								1,75	0,51	36,16
P.	2,40	0,00				2,40	1,26	43,68		
P.	145,19	7,52	76,67			48,39		22,013		

Altsaa i en samlet borlængde paa 145,19 + 7,52 = 152,71 meter.-

kun en bagatel av 7,5 m skifer) : ca. kun 5 vol.pot.skifer.-

Av kisen er 86,1% skeidemalm og 13,9 % opberedningsmalm. eller 52 % er høiprocentig skeidemalm a 46-50 % S.-

34 % er skeidemalm a 42-43 % S. og 14 % er opberedningsmalm.-

Med undtagelse av et kobberrik kis optræder ved Bh. m. L samt kobberholdig kis hr. H og i utkonterne av kisleget ved Bh.P.M. og I er kobbergehalten la og omkring 0,6 % Cu.-

II.- Skjønsmæssig y tillægges hvert borhul den kubikmasse kis, det forholdsvis repræsenterer inden hvert snit. Av analyseresultaterne faaes da følgende sammenstilling :-

Parcel	Bh. nr.	Antal m ³ . Kis	Antal			Antal			m ³ . kis under 40 % S. (Opberedningsgods.-)		
			3 m ³ . kis mellem 50-45% S.	% Cu.	% S.	3 m ³ . kis mellem 45-40% S.-	% Cu.	% S.	m ³ . kis under 40 % S. (Opberedningsgods.-)	% Cu.	% S.
A - A ca. 200.000 m ³ . kis.	1	11.000	67,7% - 7.447	0,40	46,38				4,7 % - 517.-	0,94	31,5
	4		27,6% - 3.036	2,26	45,27						
	7	26.700	48,7% - 13.009		48,0	14,3% - 3.818,1	42,9	42,0	37,0 - 9.879.-		37,4
	8	62.000				100 % - 62.000.-		41,2			
Hygruben		100-300	ca. 100% - 100-300	0,2	50,8						
B - B m ³ kis	10	4.700				77,5% - 3.642,5		42,3	22,5% - 1.057,5		37,7
ca. 49.000	G.	25.000	98% - 24.500		45,3				2% - 500		32,8
Hygruben		19.300	ca. 100% - 19.300	0,2	50,8						
C - C	H.	31.500	95% - 29.925	0,9	50,0	3,4% - 1.071	1,8	40,7	1,6% - 504	0,1	24,7
ca. 84.000	J.	26.700	25,6% - 6835,2	1,15	48,6	51,0% - 13.617	0,57	42,4	23,4% - 6.247,8	0,7	35,3
m ³ . kis											
Partiet vest forl. 25.800.- Sandvagnsvej overveide Skeidemalm.-											
D - D	K.	15.000				48,5% - 7.275	1,38	41,85	51,5% - 7.725	0,8	35,4
115.000	L.	85.000	43,0% - 36.550	4,4	45,6	19,8% - 16.830	0,9	43,2	21,4% - 18.190	0,7	38,4
m ³ .	P.	15.000	15,8% - 13.430	0,68	45,75	ca. 100% - 15.000	1,26	43,68			
E - E.	O.	218.000	92% - 200.560	0,64	51,06				8% - 17.440	0,76	23,65
258.000		20.000				81,7% - 16.340	0,7	42,5	18,3% - 3.660	0,51	36,16
m ³ . kis											
Gamlegruben		4.500	ca. 100% - 4500	0,40	51,32						
(690.500) (690,5) 459.386,1 139.593,6 65.720,3											
664.700 664.700											
CH/RD											

CH/RD.-

- 23 -
Altsaa 90 % er skeidemalm og 10 % er opberedningsmalm eller:

69 % er høiprocentig skeidemalm a 50-45 % S. og av denne er igjen den alt overveiende kismasse a 48-50 % S.

21 % er skeidemalm a 42 - 43 % S. og

10 % er opberedningsmalm a 35 % S.

Gjennemsnittsprøve av borkjærnerne bælndet efter ^{der} kubikmasse som ovenfor tillagt hvert borkul gav følgende analyseresultat.-

S.	46,40 %
Cu.	0,98 %
Zn.	0,89 %
As.	0,04 %
Fe.	41,35 %
Al ₂ O ₃ .	1,52 %
SiO ₂ .	4,63 %
CaO.	1,08 %
MgO.	1,32 %

96,21 + CO₂ og Alkalier.-

I denne analyse indgaar ikke kis fra Nygruben og Gamlegruben og al kis er medtat som holdt over 40 % S.

Malmen er gjennemgaaende tæt d.v.s. meget finkornig og fast. Kun sjelden og naar den ^{hvert} er blandetve er den haard.-

Man har bedst kjendskap til Nygruben og Gamlegrubens kis, Malmen er her sjelden rik og ren med 50 % S. og derover.-

Kobbergehalten er meget lav og dreier sig omkr. 0,3 %.- Likeledes er sinkgehalten meget lav og varierer fra intet til ca. 0,3 %.-

Kisen er praktisk talt fri for Arsen og Selen.- De høiprocentige malmparter i dypet synes efter borkjærnerne at dømmes at være av samme kvalitet som Nygruben og Gamlegrubens kis, men kobbergehalten synes gjennemgaaende at være høiere. Her vil midlet dreie sig omkring 0,6 % Cu. for den skeide-malm.

Ved Bh. nr. L. optræder kobberrig malm. Tallet 36,550m³. er meget usikkert, men naboborkhullerne I, P, og K tyder paa at man ved L maa ha betragtelige mængder kobberrig exportkis.-

Den kobberholdige kis giver sig alt efter gehalten tilkjende ved en sterkere og svakere grønlig farve og er let at skeide ifra den kobberfrie eller kobberfattige malm.

De indleirede skiferlag, som kun utgjør ca. 5 vol pct. er som regel samlet i relativt tykkere lag og er let at skeide ut.-

I den høiprocentige kis kan gangmineraler ikke sees med det blotte Øie,

i fattigere kis sees kun kvarts og klorit.-

Magnetkis kan ikke sees og heller ikke zinkblende.-

Enkelte kisser har et graaligt skjær, som muligens skrives sig fra
relativt sterkere koncentration av zinkblende.-

Avskr. /RD.-
18/7-18

A n a l y s e.

I aarenes løp er der til forskjellige tider blit tat prøver eftersom arbeidet skred frem, og viste analyserne et paafaldende ensartet resultat. En serie saadanne prøver blev tat av Mr. Stark sammen med undertegnede og er de hermed tabellarisk opført (se vedhæftede tabel).

For kontrols skyld har man desuten latt endel kjendte analyse-firmaer utføre fuldstændige analyser av kisen fra Nygruben og er resultaterne herav anført nedenfor for at bevise kisens konstante sammensætning :

1) Analyse utført av Mr. Geo. Rudd Thompson, Newport 7/6-1915:

Iron	44,8000	) = Total Iron 45,35 %
Peroxide of iron	0,6400	
Sulphur	51,3200	
Silica	1,5000	
Lime	1,0000	
Magnesia	0,4700	
Copper	0,2880	
Phosphoric Acid	0,0090	= Phosphorus 0,004 %
Arsenic	0,0050	
Selenium	0,0079	
Titanic Acid	0,0170	
Nickel, Cobalt, Zink, }		none
Baryta, Chromium }		
Lead traces,		less than 0,005 %
Free carbon		none
Carbonic Acid		trace
	<u>100,0569</u>	

Mineral dried at 100° C.

2) Analyse utført av Edward Riley & Harbord, London, 21/5-1918 :

Sample dried at 100° C.

Sulphur.....	50,73 %
Sulphuric Acid.....	0,60
Sulphate of Baryta.....	Traces
Iron.....	44,36
Protoxide of Iron.....	0,54
Peroxide of Iron.....	0,91
Arsenic.....	0,042
Copper.....	0,30
Nickel.....	0,08
Lead.....	Traces
Zinc.....	Traces
Silica.....	1,25 %
Alumina.....	0,45
Oxide of Manganese.....	Nil
Lime.....	0,12
Magnesia.....	0,30
Phosphoric Acid.....	0,014
Selenium.....	Nil x9
Carbon Dioxide.....	Traces
Combined Water.....	0,40
	100,096
Equal to Total Sulphur.....	50,97 %
" " Total Iron.....	45,42 "
" " Phosphorus.....	0,006 %.

x) Selen kunde ikke paavises. I en senere indsendt prøve fandt
R. & H. 0,0022 % Se.

3) Analyse utfört av Sulman & Piccard, London, 27/5-1915 :

Insolubles.....	1,30 %
Sulphur (unoxidised).....	51,00 %
Iron.....	45,50 %
Lime.....	0,12 %
Copper.....	0,30 %
Phosphorus (as P_2O_5).....	0,056 %
Sulphur Trioxide (SO_3).....	0,48 %
Oxygen, water and loss.....	1,244 %
Arsenic (by March test).....	Trace
Antimony, Tellurium.....	Nil
Selenium.....	Nil
Bismuth.....	Nil
Fluorine.....	Nil
	<u>100,000 %</u>

Note : 1,05 % of the iron was present in oxidised form, probably as basic sulphate.

The total sulphur was 51,19 %; i.e. inclusive of SO_3 .

Some water was still detected after drying at 100° C. for four hours.

4) Analyse utfört av den Kongl. Tekn. Högskole, Stockholm, 19/4-1915.:

På torrt prov :

Svavel.....	51,4 %
Järn.....	45,7 %
Koppar.....	0,31 %
Zink.....	0,07 %
Kiselsyra.....	1,3 %
Arsenik.....	0,002 %
Selen.....	0,005 %

Mr. A. Stark og Herr H.H. Smith Juli 1914.-

		%S.	%Cu	%As	%Uopl	Bland- ing av						
Gamlegruben	1. I stollen 5 m. ind fra panhugget kisens mægtighet - 2,50 m.-	51,96	0,36		1,94	disse						
	2. Fra stollen 10 m. længere ind, fra begge sider i den og op gennem syn- ken til hängen. Mægtighet-5,30 m. Kisen er her delvis utsat for længere tids exponering	51,36	0,47	0,012	2,40	3 prø- ver hol- der	%S.	%Cu	%Zn	%As	%Fe	%SiO ₂
							51,32	0,40	0,26	0,012	45,35	1,93
	3. Fra tverslaget til højere og fra halve ertslængden ca. 6 m.-	51,27	0,42		2,22							
Ny-gruben	4. Fra Stoll indslaget, hver meter paa venstre side og 10m.s.længde. Mægtighet ukjendt. Et ubetydelig skiferparti har her sænket gehal- ten.	48,20	0,68		4,98							
	5. Fra samme side som forrige prøve og hver halve meter, samt yderligere 10 m. længere ind. Mægtighet ube- kjendt	50,40	0,23	0,015	2,76							
	6. Mellom de to skiferbaand paa 8m. længde og hver halve meter. Mægt- tighet ukjendt.	50,66	0,66		3,10							
	7. Paa det andet skiferbaand og ind i stollenden paa 13,5m's længde og hver halve meter. Mægt- tighet ukjendt.	51,70	Spor		1,80							
	8. Fra feltorten paa venstre side, hver halve meter og fra begyndel- sen paa 10m's længde.-	51,60	0,05		1,72							
	9. Fra samme feltort paa vestre side og yderligere 10m.incl.samt fra hver halve meter.-	51,75	Spor		1,32							
	10. Fra samme feltort som foregaaende paa lignende maate samt yderligere 10 m i længde.-	51,60	0,28	0,018	2,00							
	11. Samme feltort fortsat paa venstre side, hver halve meter og 10m's længde	50,38	Spor		3,64							
	12. Prøver tagt fra den oplagte kistip	50,88		0,028	2,40							
	13. Fra vestre kispartis utgaaende i dagen ved dalbunden paa flere ste- der kisen var meget forvitret.-	41,95	Spor		11,84							

plus litt sursto
som sulfat samt
ubetydelighet.-
Al₂O₃.CaO og MgO

plus litt surste
som sulfat samt
ubetydelighet.-
Al₂O₃, CaO og MgO

U t m a a l.

Grubefeltet var siden længere tid tilbage sikret med en masse skjærp, mutinger og frister og for at faa klarhet i disse afholdtes utmaalsforretning den 26/8-1914. Under denne forretning blev feltet tildelt utmaal paa Gamlegruben og utmaal for Nygruben ifølge par. 23 litr. A i bergverksloven.

Da man gjennem de udførte arbejder og karter senere fik et mere klart syn paa forholdene, anholdtes om ny utmaalsforretning som en continuation paa den gamle. Denne blev afholdt den 8/8-17 og blev feltet i likhet med forrige forretning tildelt utmaal III som direkte fortsættelse av tidligere utmaal II. - Samtidig blev tat ny muting, og rekvirenten forbeholdt sig paa denne muting at faa meddelt et utmaal, som skal betegnes som utmaal IV som fortsættelse paa utmaal III. - Hermed er feltet sikret, da vi har 4 sammenhengende langdoutmaal, hvis begrænsning er markert med fjæringebolter. Grænserne forøvrig er likeledes merket med jærnbolter i fjeldet (se detaljerne herom paa vedlagte utmaalskart).

Med hensyn til disse utmaal/og isærdeleshed den anden utmaalsforretning er jeg ikke av samme mening som bergmesteren med hensyn til opfatning av kisens optræden. Min mening er frømdes, at feltet kun dekkes med 2 utmaal, som da lægges i øst-vestlig retning efter strøket med utgangspunkter ved gamle- og nygruben.

Ved sidste forretning blev et tillegg gjort, som jeg anser for at være av største betydning for Skorovas og som jeg ikke nok kan frømhøide, nemlig at vi har faat tilladelse til at anlegge en grøndstøll fra et punkt ved Øvre Skorovasvand indtil kisfaldene i leiestedet, saaledes utenfor utmaalene, i overensstemmelse med par. 40 i bergverksloven.

Til yderligere sikkerhet for feltet har man tat mutinger paa Vorhøllene H, O og P samt mutinger i syd øppe i fjeldet og nede ved Skorrand. Dertil kommer endnu endel skjærp omkring feltet. Forekomsten er saaledes fuldstændig sikret.

Vandkraft, veier, tomter etc.

For at sikre kraft paagaar der denne sommer undersøkelser angaaende vandkraft, som i denne maaned er kontrahert, og antas at man kan erholde 600 HK. fra Ingulsvand (se særskilt kontrakt av 19/6-18). Yderligere kraft kan kanske faas fra Staldvikselven og Grøndalselven. Undersøkelser herom paagaar for Stibliket.

Tomter for bebyggelse maas anskaffes fra Kjerbruket og underhandlinger optas; likeledes anskaffelse av dyrkbar mark av utmarken paa Staldvikens eiendom.

Selskapet eier hittil kun en liten smal landstripe 70 m. fra Tunsjøens strand mellom den av os lagte vei og en liten bek som rinder ned i sjøen. Denne landstripe samt grund for veianlegget har vi erholdt gratis av Per Staldvik. (Særskilt kontrakt herom).

Drikkevandspørsmålet er i disse dage blitt løst ved at foreslaa, at der anlegges fordæmninger og ledninger opps i Skorovas-klumpen, og lede disse ned til den paatsente bebyggelse ved Skorovasvand.

D i v e r s e.

I løpet av de forgangne aar er der naturligvis gjort endel anlag. Av huse har man kun opført de mest nødvendige barakker ved gruben samt staldrum og smie, og nede i Kleva likeledes barakke med materialbod. Nede i Staldviken har vi bygget barakker og staldrum. Paa vandet har vi en mindre motorbaat.

Kisens prøvebrænding.

For at undersøke hvorledes kisen forholder sig ved brænding blev aaret 1915 foretat en mindre utsprængning i Hygruben. Denne kis blev saa nedsendt gjennom Strömsvattudal til endel forskjellige leverandörer i Sverige for at prøvebrændes. Utfaldet av forsökene var storartet, og den almindelige mening var, at kisen var den bedste, man hittil hadde hat at behandle. Officielle bevis foreligger herfor og sammenstillingen nedenfor viser et resultat, som taler for sig selv :

Uttalelser av de svenske forbrugere
angaaende röstningen av kisen.-

Fra Hissmofors A/B, Krokem, 27/1-16 :

"På begäran få härmed intyga, att den svafelkis som vi erhållit från Skorovas grufvor, vid profbränning i Herreshoffs ugnar visat goda egenskaper och är en bland de bästa vi hittills använt.- Enligt analysbevis No. 76055 från Statens kemiska station i i Hernösand af 22. ds. innehålla bränderna endast 0,98 % svafvel, dock torde därvid observeras, att kisen finkrossats här på platsen".

Fra Öhrvikens Aktiebolag, Öhrviken 29/9-15 :

"I besittning 5ders Ärade av 23.ds. få vi meddela, att vi nu hafva afrostat de från 5der levererade 42 tons Skorovaskis, och att vi ej hafva annat än godt at säga om denna kis. Vi anse dock, att det sannslikt varit bättre, om den krossades noget mindre, så kornstorleken blef något större."

Fra Ströms Bruks Aktiebolag, Strömsbruk 23/10-15 :

"Till svar å 5derst Ärade af den 13. ds. få vi meddela, att rostningen utföll till vår belåtenhet, men som kisen förekom i större stycken intill 25 m/m storlek, så kunde afrostningen icke ske fullständigt som eljest skulle hafva varit fallet."

Fra Trävarubolaget Svartvik, Svartvik pr. Sundsvall, 29/11-15 :

"Med anledning 5dert bref af d.9.ds. få vi meddela, att vi nu afrostat den af 5der levererade kisen från Skorovas gruber, och visade den sig gå utmärkt att afrosta i vår ugn, och hafva vi under de dagar vi voro i tillfälle prova den ej funnit några olägenheter med densamma."

Fra Mackmyra Sulfit Aktiebolag, Mackmyra 16/10-15 :

"Med anledning av det prof, som vi nu utfört med den af 5der hit levererade kvantiteten af omkr. 50 tons kis från Skorovas, tillåta vi oss att meddela, att profvet utföllit till vår belåtenhet. Kisen är mycket lättbränd, och afrostning sker utan svårigheter, såvitt vi sett. Dock vore önskvärd få något gröfre krossning med mindre halt af fint damm."

Fra Korsnäs Sägerverks Aktiebolag, Bomhus, 20/11-15 :

"Besvarande Ärade af 19. dennes få vi meddela, att det försök vi utfört med det hitsända Skorovas-kisproftet utföllit till vår belåtenhet. Några närmare detaljer beträffande afrostning etc. kunna vi tyvärr ej lämna enär partiet var väl litet, men efter alla tecken att döma är kisen af synnerligen god beskaffenhet."

R e s u m e.

Fra geologien vet vi, at store eruptiver som regel altid fører med sig store kismasser, og da eruptiverne heroppe i Nordre Grong, i særdeleshed i Skorovas's nærmeste omgivelser, er medtatt, kan man sikkert gaa ut fra, at saa blir tilfælde her. - A

Av erfaring vet man videre, at kun meget store kismasser fører store rustdannelser, hvilket likeledes er bevist at være tilfælde med Skorovas.

Endvidere kan fremholdes fenomenet "Secondary enrichment". Hermed forstaar man anrikning og utfældning av rike kobbermalme, kobberkis, broget kobbermalm som tynde flak, smale aarer, som gjennemsetter kismassen i sin øvre horisont like under rusthatten.- Saadanne "secondary enrichment" kjender man især fra de store spanske kisleforekomster Rio Tinto, Tharsis, m. fl. - Ogsaa ved Skorovas har dette ved Nygruben lokalt git sig tilkjende og var saaledes endyderligere et bevis for store kismasser.- Fra vort eget land vet vi, at vore større kisleforekomster har sin hovedsagelige liniale utstrækning efter faldet, og dette er nu allerede tilstrækkelig bevist ved Skorovas.

Sammenfattes disse fakta kan man trygt si, at Skorovas virkelig er en meget stor forekomst, ja ifølge min opfatning Norges største, hittil kjendte kisleforekomst - betraktet som en enkelt forekomst kun bestaaende av svovlkis med høi svovlgehalt.

Hvad gehalten av kisen angaar her vi i Norge kun en, som kan maale sig med Skorovas, nemlig Boasmo-typen, men ogsaa denne er Skorovas underlegen. I forbindelse hermed vil jeg fremholde den exceptionelle høie malmaprocent, som ifølge tidligere opgave kan anføres til 95 a 97 %; jeg er dog overbevist om, at fremtidig brytning ikke kommer til at kunne gi saadanne glimrende resultater.

Til nærmere visshet om kisen har man latt brænde den og da fundet, at den har været den bedste, som hittil er fundet i Norge. Samtlige uttalelser om den har gaat ut paa, at den er en ønskekis. Kisen er nemlig ogsaa praktisk talt fri for arsen, selen og fører minimale mængder av kobber og zink samt har en meget rik og

værdifuld "purple ore".

Brytningemetoden samt omkostningerne vil jeg ikke her komme ind paa, da dette blir et kapitel for sig, og saadan som tiderne nu er og blir efter krigen kan dette kun ganske illusorisk angis. Saa meget kan dog sies, at kisen maa kunne leveres billig loco gruben, da den delvis kommer til at kunne brytes i store mængder i dagbrudd og underjordisk fremskaffes kun ved hjælp av tunneldrift. Likeledes kan man ikke engang antydningvis nævne kisens markedspris nu eller for fremtiden.

Sammenholder man alle disse omtalte momenter, anser jeg det fra min side ikke for meget sagt, at vi allerede nu har bevis for min paastand om at Skorovas hittil har opvist "visible ore" paa 1,800.000 tons, som sikkerlig kun er en ringe begyndelse paa mange flere millioner, hvilket fremtidig arbeider vil komme til at paavise.

Kristiania, den 18. juli 1918.

H. H. Smith.

SKOROVAS GRUBER

MASSEBEREGNING AV KIS

MAALESTOK 1:2000

UNDERSÖKELSERNE UTFÖRT 1913, 14 OG 1916

	<i>KIS</i>
	<i>RUST</i>
	<i>GABBRO</i>

SKOROUAS GRUBEFELT

MAALESTOK 1:5000

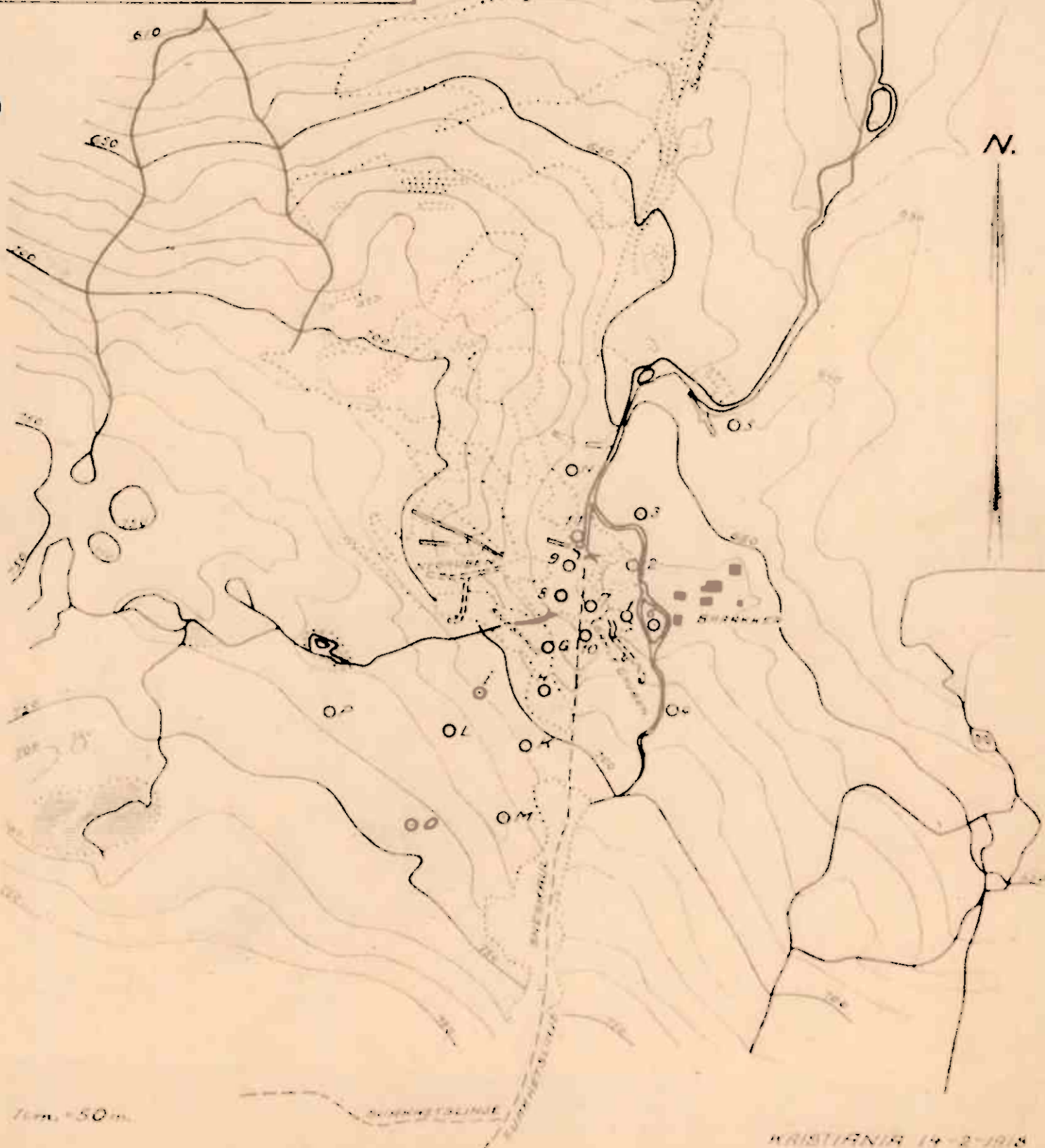
REKVIDISTANSE 10^{METER}

○ BETEGNER DIAMANTBORHUL

- ☐ SUNK FUST
- ☐ STENK FUST
- ☐ HUS
- ☐ OVERDEKKET MED JORD
- ☐ GABBRO OG ANDRE BERGARTER

ØRE
SKOROUAS
(422.0)

N.



1 cm = 50 m

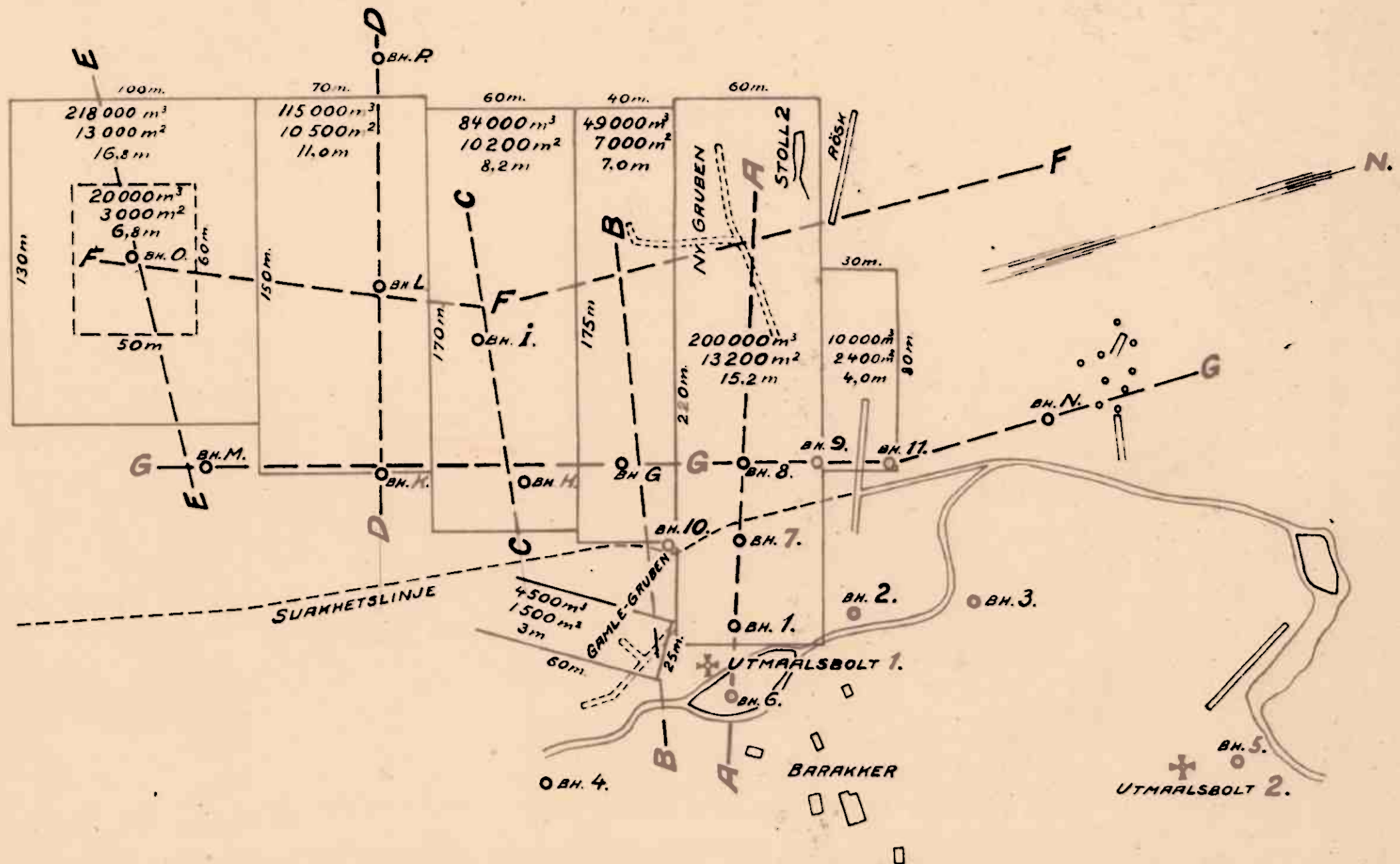
KRISTIANIA 14-2-1918

PROBABLE ORE

700 000 m³ a 4,5 TON = 3 150 000 TON KIS

SITUATIONSPLAN

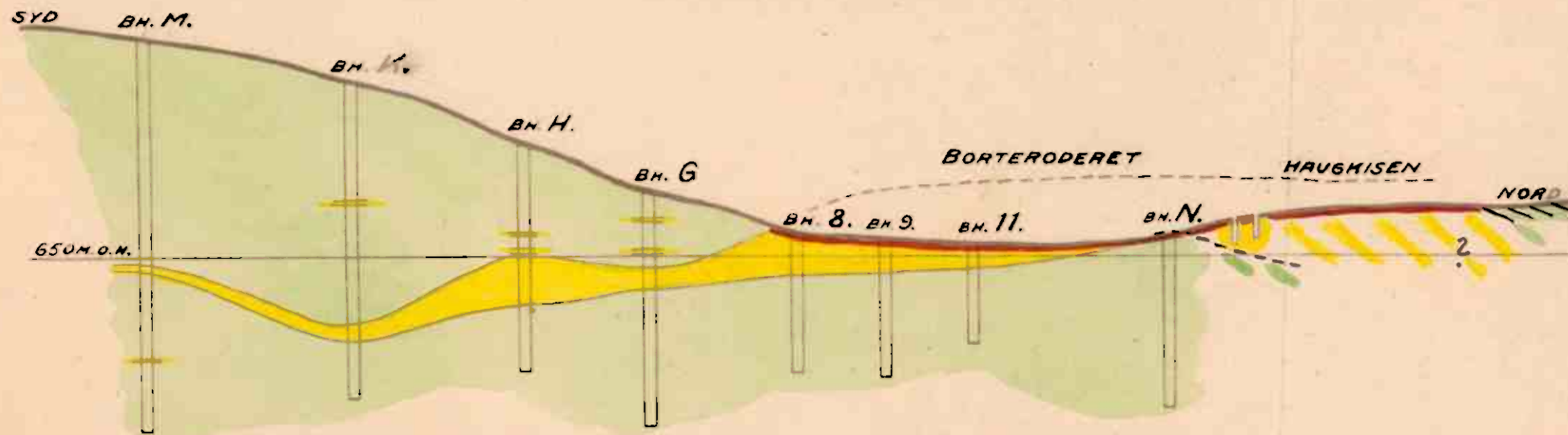
MARLESTOK 1:2000



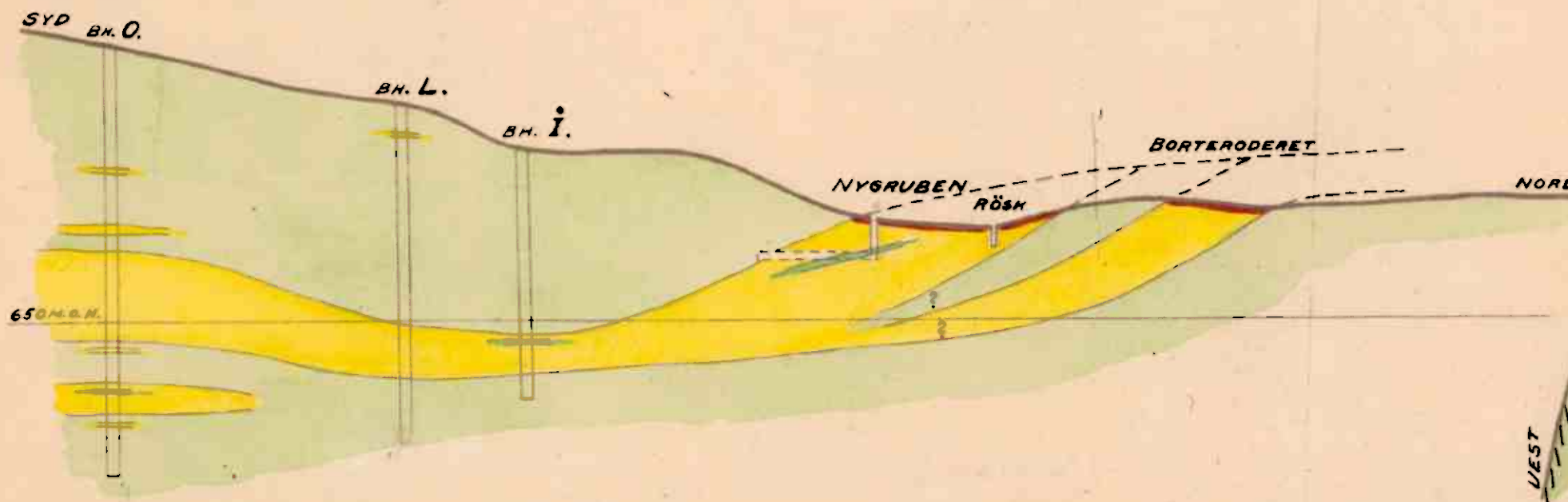
SKOROLVAS GRUBER

LÆNGDE-PROFILER
MÅLESTOK 1:2000

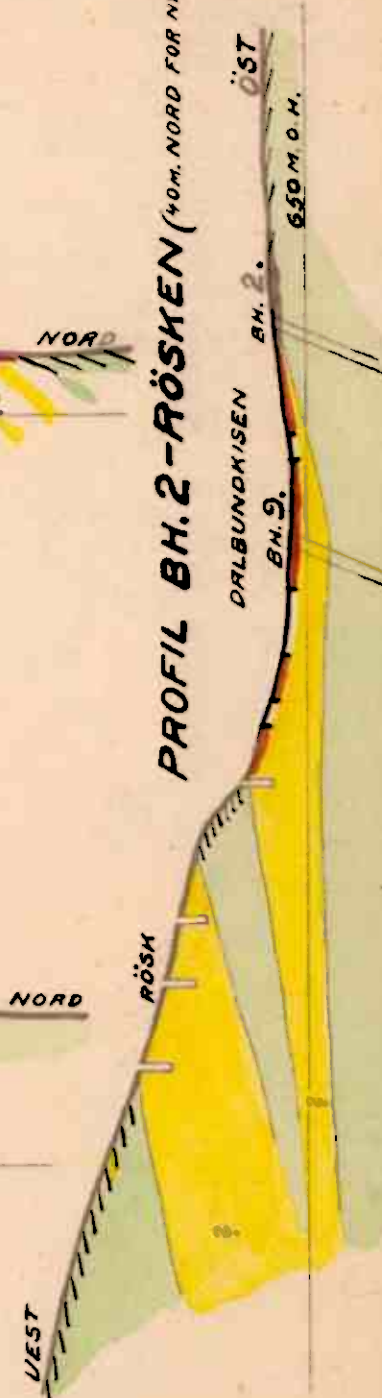
PROFIL G-G



PROFIL F-F



PROFIL BH. 2-RÖSKEN (40 M. NORD FOR NYGRUBEN)

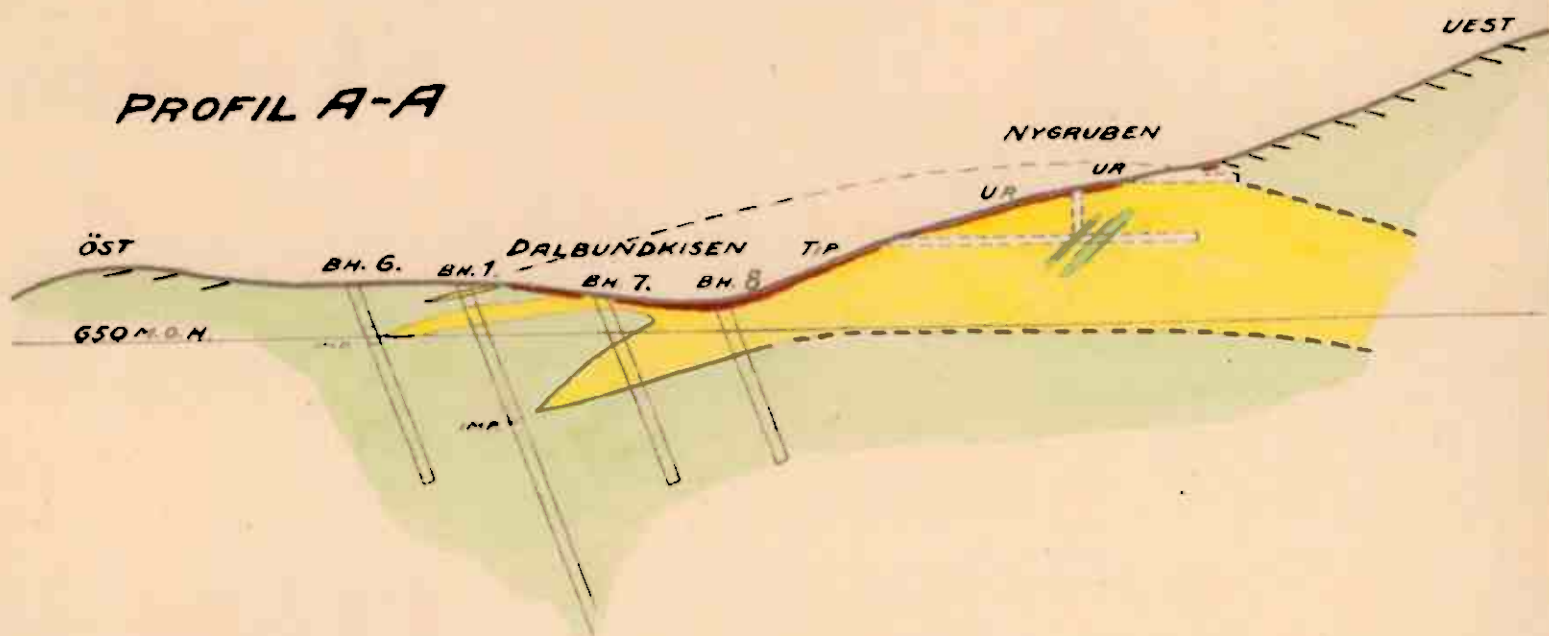


SKOROUAS GRUBER

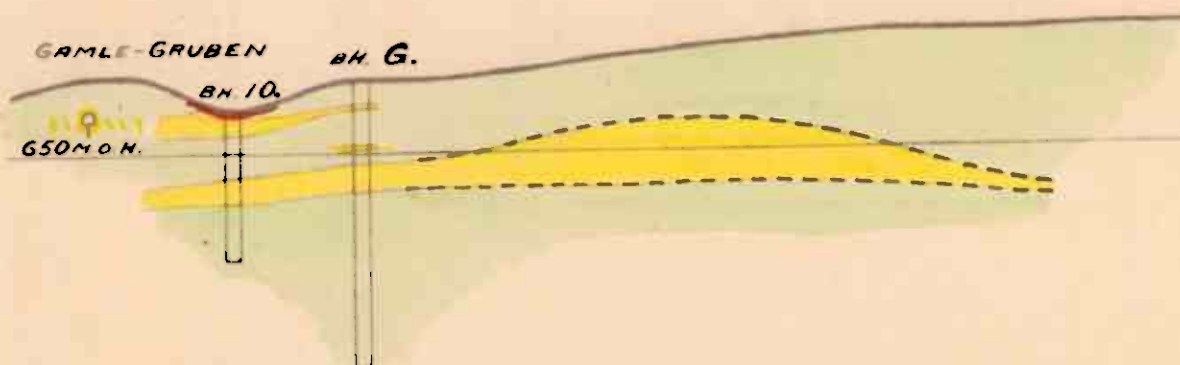
STRÖK-PROFILER

MÄRLESTOK 1:2000

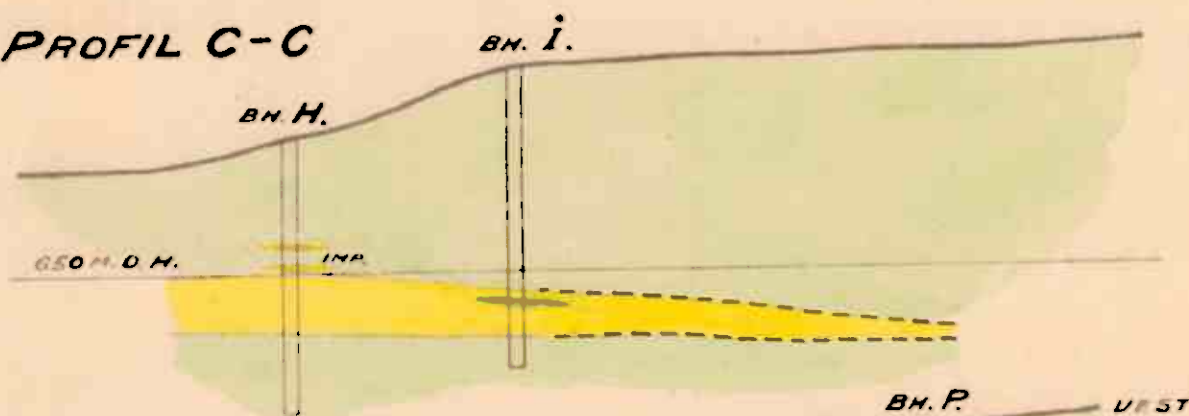
PROFIL A-A



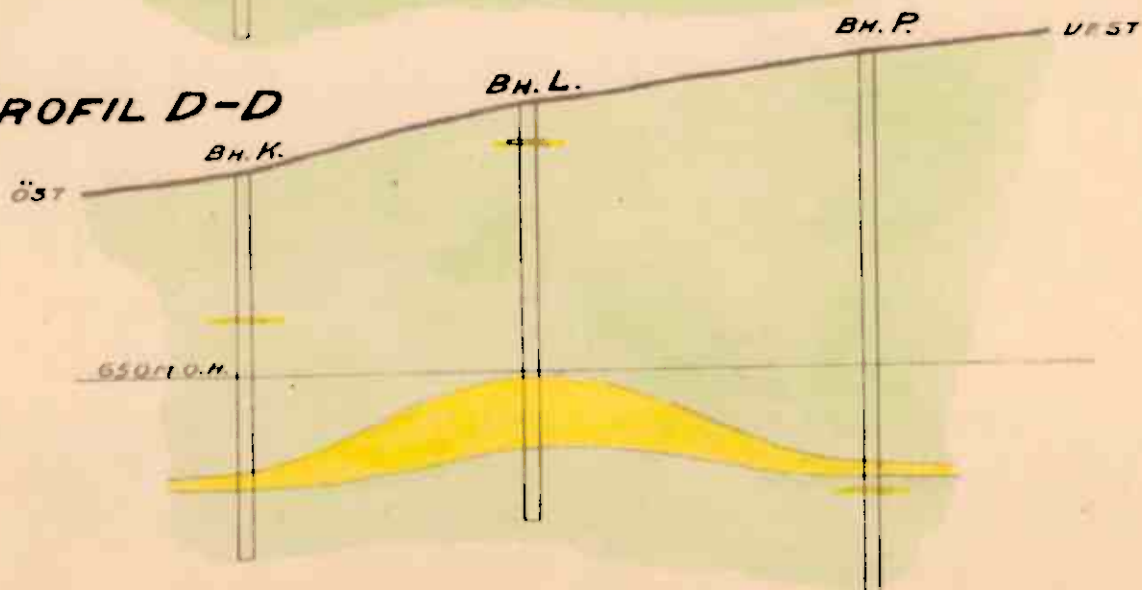
PROFIL B-B



PROFIL C-C



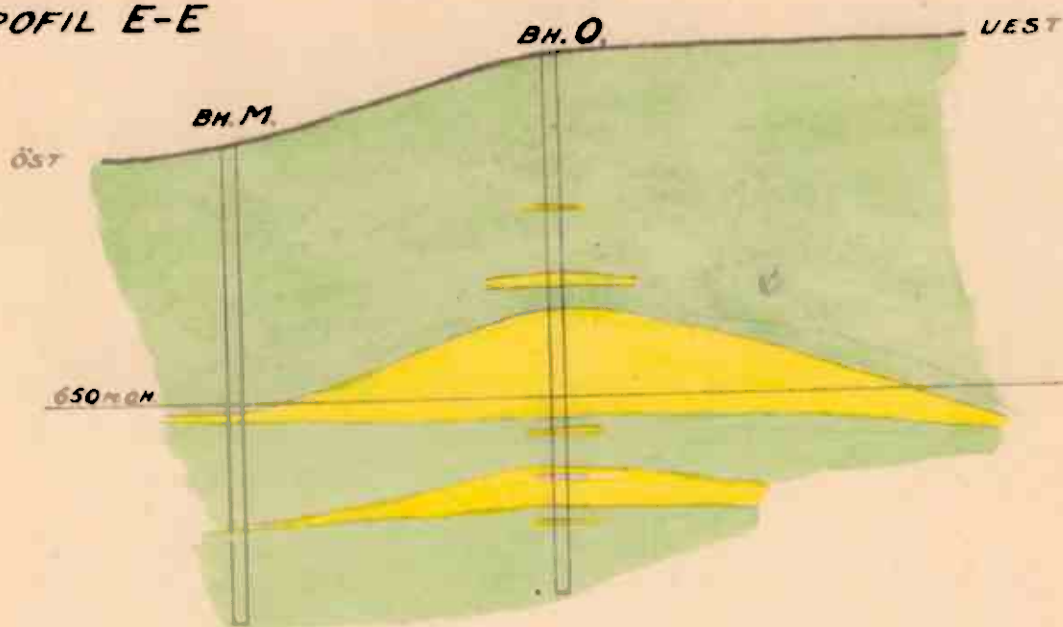
PROFIL D-D



SKOROVAS GRUBER

STRØK-PROFILER
MÅLESTOK 1:2000

PROFIL E-E



VISIBLE ORE

405 000 m³ a. 4,5 TON = 1 822 000 TON KIS

SITUATIONSPLAN

MAALESTOK 1:2000.



KURVERNE ANGIR KISENS MÆGTIGHET I METER

SKOROVAS GRUBER

UTMAALSKART
FOR
SKOROUAS GRUBEFELT
 MAALESTOK 1:5000
 AVLIDISTANSE 10 METER

O BETEGNER DIAMANTBORHUL

- SVAK RUST
- STERK RUST
- KIS
- QUERREKRET FELD JORD
- GASSHO OG ANDRE BEGRÆTTER



1 cm. = 50 m.

KRISTIANIA 14-2-1918