



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 4739	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Raudsand gruver AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Diverse (5stk) rapporter og notater om frimaling og oppredning av Andørja malmen 1959-62				
Forfatter Digre, Marcus		Dato År 1962	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Rødsand gruver AS Oppredningslaboratoriet NTH	
Kommune Ibestad	Fylke Troms	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 13321	1: 250 000 kartblad Narvik
Fagområde Geologi Boring	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Andørja Ibestad Kulibergfeltet Gropa	
Råstoffgruppe Malm/metall Industrimineral	Råstofftype Fe Magnetitt Apatitt			

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

1. Andørja - undersøkelser vedrørende malmens kvalitet 25 juni 1962
2. Pilotforsøk Andørja. Oppmaling og rensing av slig 1 den 24 11.1961
3. Vedrørende oppredning Andørja, jfr pilotforsøk på Rødsand april - mai 1961
4. Vedr. planer for Andørja, jfr mitt besøk på Rausand 16.8-17.8.1960
5. Oppredning av Andørjamalmen, notater fra samtale med dosent Digre, oppredningslaboratoriet, NTH 21.5.1959

Notater fra samtale med dosent Digre, Oppredningslaboratoriet,
N.T.H., 21.5.1959.

Oppredning av Andörjamalm:

Årsproduksjon 50000 tonn slig gir en påsetning 150000 tonn rå-
malm pr. år. Man regner med at 30 % av råmalmen går ut i grov-
separasjon og møllepåsetningen blir da ca 30 tonn pr. time.

Nedmaling av ca 30 tonn/time til 90 % + 325 mesh i 2 trinn
I 1. trinn 8' mølle, nedmaling til ca 5 % + 35 mesh
I 2. " 10' " " " 90 % + 325 "

Kraft (4 kWh i 1. trinn og 9 kWh i 2. trinn)

	12 kWh/ time	ca	Kr.	0,30
Drift			"	0,30
Rep. lønn			"	0,30
Kuler (400 g/tonn i 1. trinn og 600 g/tonn i 2. trinn)	1000 g/tonn		"	1,50
Annet materiell			"	1,00
Diverse			"	0,10
Møllemalingen koster da, pr. tonn møllegods			Kr.	3,20

Onregnet gir dette en malingsutgift på kr. 2,50 pr. tonn råmalm.

Anslagsvis omkostninger for knusing, maling, separasjon og
filtering:

Knusing	kr.	1,00	pr. tonn råmalm.	
Maling	"	2,50	"	"
Separering	"	0,20	"	"
Filtering	"	0,30	"	"
Diverse	"	1,00	"	"
Sum	kr.	5,00	pr. tonn råmalm.	

Nytt malleforsøk:

10 kg. konsentrat fra Andörja (kons I og kons.A) sendes oppred-
ningslaboratoriet N.T.H. for prøvemaling og separering til
superslig

Oppdrag: Nedmaling så langt at konsentratet holder under 0,25 %
SiO₂. Kuleforbruk og kraftforbruk oppgis.

Analyseprøver sendes fra Oppredningslaboratoriet til Spiger-
verket for analyse.

Oppredningsforsøkene utføres av N.T.H. pris ca kr. 1000,-
Døsent Digre leverer forslag og overslag " " " 1000,-

Klasering av ilmenittkonsentrat og magnetittkonsentrat fra
Rödsand.-----

Digre anbefaler hydrosykloner Dorr eller Crebs. Crebs er amerikansk og den mest brukte i Statene. Har ikke representant i Norge.

Hydrosykloner er den klaserer som bruker minst vann. Gods + 200 mesh må filtreres.

Rosent Marcus Digre

Notat for direktør Øverlie, Rødland Gruber.

Vedr. Zinner, Nr. Andorja, ifr. mitt besøk på Rødland 16.-17.8.60.

Diamantboring pågår for fullt og fortsetter utover høsten. Det er påvist betydelig kvanta malm av god kvalitet som kan taes i dagbrudd, men det foreligger enda ikke nok data til å bestemme angrepssted, driftsmetoder og produksjonens størrelse. Disse forhold forutsettes drøftet på Andorja ved befaring antagelig i oktober år.

Som foreløbig retningslinje for planlegging taes sikte på produksjon av ca. 150.000 tonn, herav opp til 50.000 tonn spesialslig og resten som pellets. Anlegget utformes med hensyn på betydelige utvidelser senere. Det vesentlige av malmen vil brytes i dagbrudd. Det regnes med en påsetning av 3,5-4 tonn på knuseverket og ca. 3 tonn på malleanlegget pr. tonn produsert slig.

Anlegget legges opp med konvensjonell knusing, grovseparering, nedmaling til flotasjonsfinhet. Flotasjon og endelig magnetseparering arrangeres så hele produksjonen kan taes ut som pelletslik, men ved siden av installeres et system for produksjon av spesialslig.

Pelletiseringsoppskriften må taes opp som egen sak som utredes særskilt, men oppredningsanlegget legges opp med sikte på å gi en slig som egner seg for pelletisering i sjaktovn.

For opptegningen av anlegget kan begynne på stamtreet for oppredningen fastlegges i detalj. Det foreligger en rekke forsøksresultater som belyser forholdene ved malingen, magnetsepareringen, flotasjonen og herdvaskingen, og på dette grunnlag har jeg satt opp et utkast til stamtre som følger vedlagt. Det er lagt opp med hensyn på å ta ut mest mulig gråberg i stykkform, mens all annen separering utstår til malmen er nedmalt til flotasjonsfinhet. Man får da minst mulige tap av apatitt. For å unngå å bygge inn et stort antall herder, fremstilles spesialsligen fra et relativt grovt magnetittkonsentrat som ommales, herdvaskes og magnetsepareres. På en rekke punkter har vi dårlig underlag for stamtre, og det må utføres ytterligere oppredningstekniske undersøkelser.

Docent Marcus Digre

For grovsepareringen må det fastlegges hvilken stykkstørrelse som er gunstigst, hvor grovt og hvor fint gods som kan behandles med fordel, og om separatorer med permanentmagneter er kraftige nok. Jeg vil anbefale at Rausand anskaffer en elektromagnetisk grovseparator med polstellarrangement passende for malm i stykkstørrelse 50 - 100 mm, og undersøker separeringen ved forskjellige feltstyrker. Eventuelt sendes malm til separatorfabrikantene for forsøk.

Det foreliggende materiale om malms sammensetning og struktur viser enkelte uklare punkter, som best kan klarlegges ved mineralogiske undersøkelser. Det bør tas endel slip, både tymslip og planslip, av karakteristiske prøver av de to hovedtyper kvartemalm og hornblendemalm så man får nærmere kjennskap til mineralsammensetning, kornstørrelse og sammenvokning.

I flotasjonssektoren har Rausand tidligere gjort en rekke forsøk som viser at man fra Anderjåmalm kan fremstille gode apatittkonsentrater. Disse forsøk bør gjenopptas med sikte på å fastlegge gunstigste agitasjonsforhold og reagenstilsetninger for apatittflotasjonen. Videre bør det gjøres forsøk for å bestemme hvilken P-gehalt man kan regne med i pelletsigen.

Under mitt besøk på Rausand nevnte jeg at det var ønskelig å få undersøkt om spiraler kan benyttes i spesialsligproduksjonen. Det nye opplegg med en begrenset produksjon av spesialslig og et rikere inngående til spesialsligsystemet gjør at spiraler blir mindre aktuelt, og disse forsøk kan derfor utstå.

Trondheim, 5. september 1960



Marcus Digre

Vedlegg: Utkast til stamtre.

Malm fra dagbrudd eller gruve

Grovknusing

Sikting

Grovsep.

Mellomsep.

Mellomknusing

Finknusing

Gråberg

Gråberg

Mølllesilo

Maling

Klassering

Magnetseparering

Maling

Herdrasking

Magnetsep.

Flotasjon

Avgang

Spesialslig

Magnetseparering

Avslamming

Apatittflotasjon

Apatittkons.

Avgang

Slam

Pelletsliq

Utkast til stamtre for Andørja

Trendheim 3.9.1960 Om. Digre

Stiplede linjer angir opplegg for produksjon av spesialslig med $< 0.25\% \text{SiO}_2$

Notat for direktör Överlie.

VEDR. OPPREDNING ANDÖRJA

Jfr. rapporter om pilotkjöring på Rødsand april-mai 1961.

Pilotforsøkene på Rødsand 23. - 25. f.m. har gitt produkter som ligger nær de ønskede kvaliteter, og bortsett fra slamtapet er utvinningen bra. Det viktigste er nå å få redusert Fe-gehalten i apatittkonsentratet. De foreligger antagelig dels som magnetitt-innslutninger i apatitt, dels som ilmenitt og dels som jernholdige silikater. Magnetittjernet kan fjernes ved magnetseparering av dispergert konsentrat, for eks. etter sulfidflotasjonen. De Fe-holdige silikater kan:

- 1) trykkes under rensingen i apatittkretsen
 - a) ved flere rensetrinn
 - b) ved bruk av soda og/eller vannglass i rensecellene.
- 2) floteres sammen med sulfidene ved hjelp av sulfonat eller amin. Tannin, Quebracho eller kiselfluorvannstoffsyre kan hjelpe til å trykke apatitten.
- 3) tas ut ved sterkfeltnagnetseparering.

Den første løsningen er den enkleste, og jeg håper dere får skaffet de nødvendige renseceller av passe størrelse. Disse vil gi vesentlig bedre muligheter for å komme frem til optimale resultater i apatittkretsen. Sammenstillingen av agensutgiftene viser at økonomisk sett ligger selve flotasjonen bra an, men maleutgiftene blir temmelig høye.

Jeg har i mitt overslag av 28.2.d.å. regnet med driftsutgifter på ca. 1 kr/tonn for primermaling til ca. 50 % + 200 mesh og 3 kr/tonn for finmaling til ca. 75 % + 325 mesh. Med primermaling til ca. 80 % + 200 mesh må man isteden regne med ca. 2 kr/tonn. Finmaleutgiftene vil samtidig reduseres, kanskje til 2 kr/tonn, men dette gir mindre utslag p.g.a. den relativt lille mengde som går til finmalingen. Ut fra disse tall øker maleutgiftene ca. kr. 0,50 pr. tonn på satt oppredningens. Belastes apatittkonsentratet merutgiftene utgjør det ca. 10 kr/tonn i driftsutgifter. Kapitalutgiftene for det større maleanlegg kan dreie seg om 3-4 kr/tonn apatittkons. Grovere påsetning til apatittflotasjonen får en del andre konsekvenser. Man må regne med vesentlig mere halvkorn og smittede korn i apatittkonsentratet som sannsynligvis må underkastes særskilt behandling for å bringes opp i tilfredsstillende kvalitet. På den annen side bør man få vesentlig mindre slamtap og reagensutgiftene er normalt lavere ved flotasjon av grovere gods. Filtrering og tørking blir også billigere jo grovere apatittkonsentratet er. Alt i alt antar jeg at fordeler og ulemper på dette stadium, eksklusive malingen, økonomisk sett omtrent vil balansere.

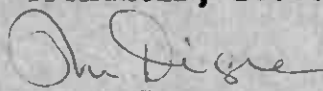
Jeg vil derfor anbefale at det tas opp forsøk med grovere primermaling for å få klarlagt hvilke konsekvenser det vil medføre for konsentratenes kvalitet. Disse forsøk bør dog utstå til den pågående undersøkelse med fin primermaling er ført frem til tilfreds-

28.2.55. malingstilfor 28.2.55 = 24 2 1/2 kr/tonn
 Kraft, 28.2.55, 24 2 1/2 kr/tonn

stillende resultater.

Magnetsepareringen etter sekundær maling til 85 % + 325 mesh har sitt tilfredsstillende P-gehalt i sligen, men en så vidtdreven maling vil bli temmelig kostbar. Jeg vil i denne sammenheng nevne mulighetene for apatittflotasjon før magnetsepareringen. Man vil fjerne en vesentlig del av de magnetittsmittede apatittkorn som nu i stor utstrekning går i magnetittkonsentratet. Man får adskillig lavere P-gehalter både i grøvmalt og finmalt slagg, og behøver ikke male finere enn påkrevet for pelletiseringen. Apatittkonsentratet må da magnetsepareres, for eks. etter sulfidflotasjonen. Man får her en mindre mengde apatitt - magnetitt-mellomprodukt som det sannsynligvis ikke vil lønne seg å gjøre noe med. Vi har gjort noen flotasjonsforsøk i denne retning, og det viser seg at ren magnetitt trykkes effektivt i apatittkretsen, så tapene blir ubetydelige. Agensutgiftene vil bli noe høyere p.g.a. den større mengde som passerer flotasjonskretsen.

Trondheim, 16.6.61


M. Digre

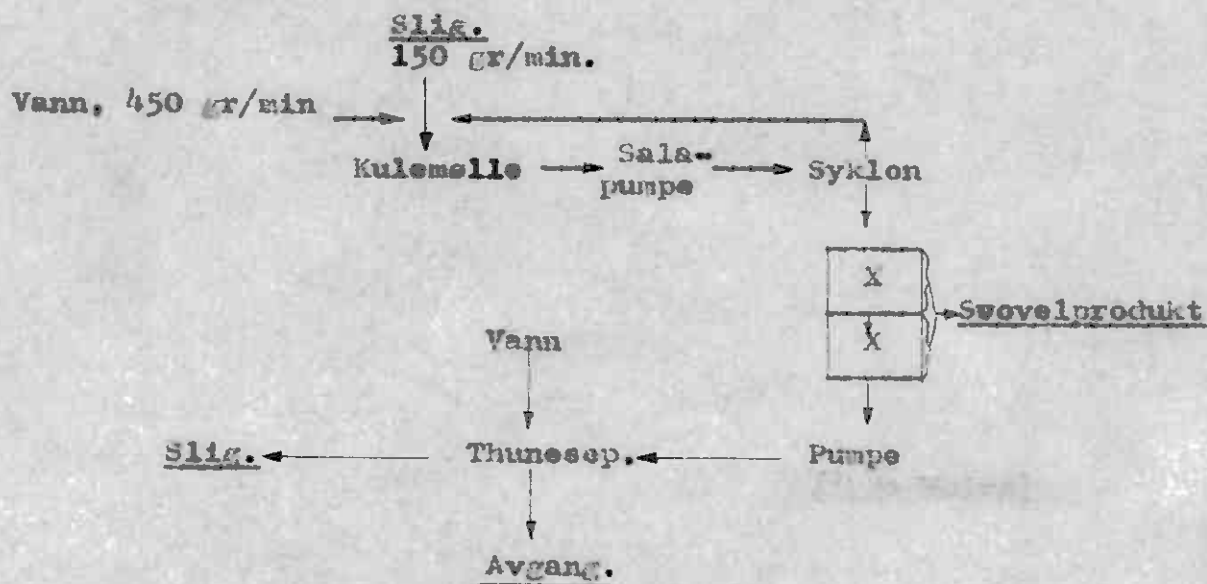
PILOTFORSØK - ANDØRJA.

Ommaling og rensing av slig den 24.11.1961.

Utgangsmateriale: Ca. 20 kg. slig fra pilotkjøring 2.10.61.
Den holdt 64,95 % Fe total, 0,11 % P, 0,1 % S og 8,16 % SiO₂.
Sikteanalyse på vedlegg.

Malibetingelser: Sligen ble malt kontinuerlig i en
12" x 16" kulemølle, 55 kg kuler og 47 r.p.m., som klasserer
ble brukt en 53 mm hydrosyklon.

Flotasjonen ble utført i to Mortenson flotasjonsmaskiner
koplet i serie, derfra ble sligen pumpet på en Thune-separator,
se nedenfor:



Flotasjonsagenser: 400 g/ton H₂SO₄, 200 g/tonn amylxantat,
150 g/ton Metylisobutylxantat. I flot.cellene hadde vi pH=5,2.

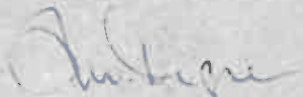
Sligen ble reseparatorert to ganger på Thuneseparatoren.

Produkter:

	% Vekt	% Fe tot.	% S	% P	% SiO ₂	% FeHCl-løst
Slig rensset 2 ganger	Ca.86	70,7	0,057	0,028	1,37	-
Samlet sep. avgang	" 9,5	-	-	-	-	-
Svovelprodukt	4,5	-	1,3	-	-	52,0
Utgangsmateriale	100	64,95	0,1	0,11	8,16	

Vi samlet opp ca. 6 kg. ferdig rensset slig som oppbevares.
Sikteanalyse av sligen finnes på vedlegg, den har ca.
80 % - 325 masker.

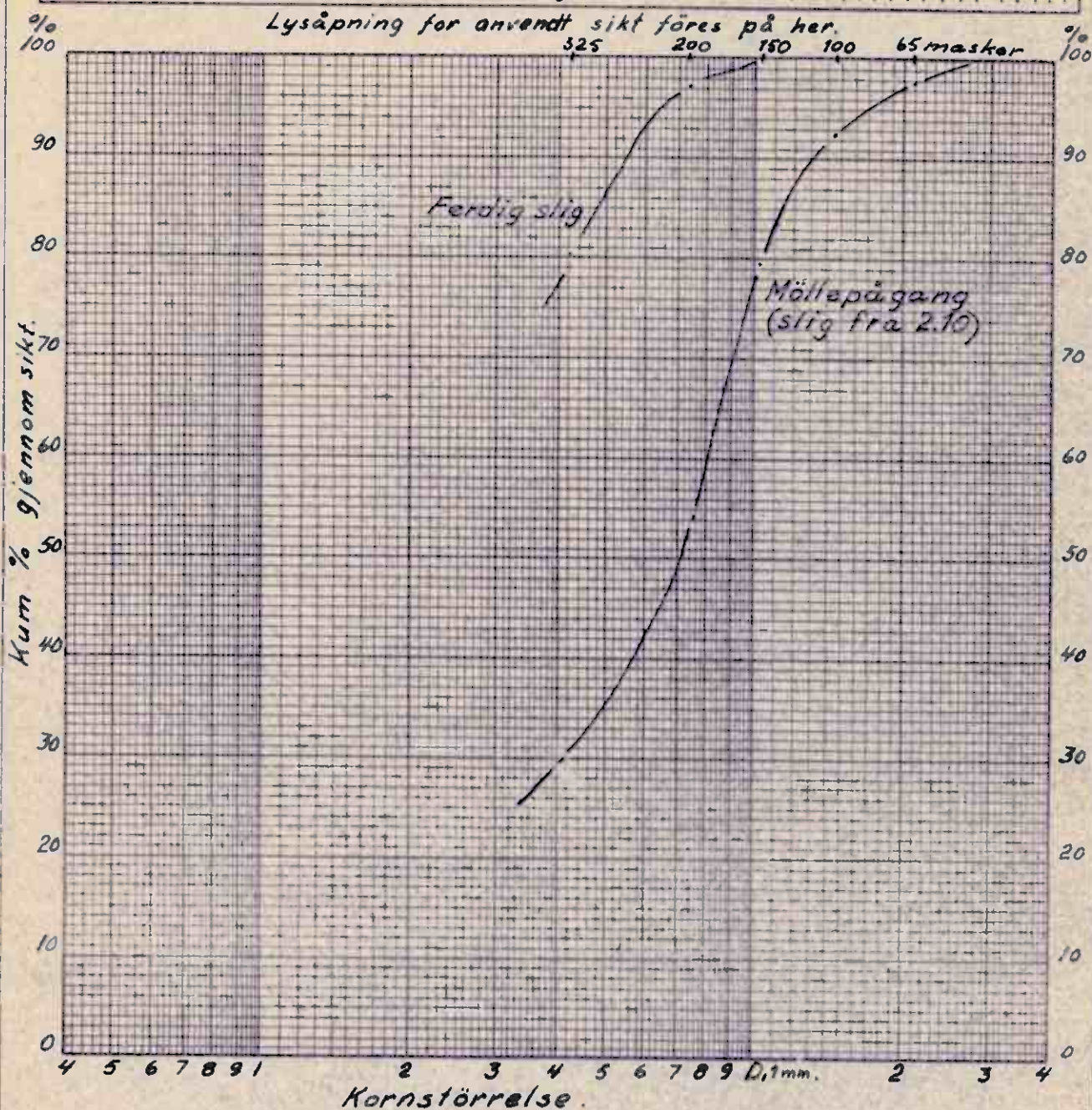
Oppredningslaboratoriet, NTH, 12. desember 1961.



M. Digre.

H. Caldwell

Siktepröve av: Andörja. Ommaling og rensing av
 pilotslig fra 2.10.1961.
 Utfört 24/11 - 1961. Signatur: Ese



Fraksjon		Slig fra 2.10.		Ommalt og resep. slig			
-	+	gr	% kum%	gr	% kum%		
0	65		2.1 97.9				
65	100		5.4 92.5				
100	150		12.8 79.7	0.06	0.3 99.7		
150	200		26.2 53.5	0.44	2.2 97.5		
200	325		24.1 29.4	3.45	16.9 80.6		
325	00		29.4	16.45	80.6		
Differens:							
Total :		100.0		20.40	100.0		

25. juni 1962
MD/ET

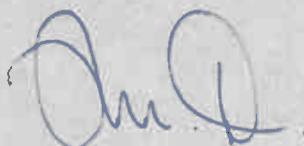
A/S Rødsand Gruber,
Rausand på Nordmøre.

Andørja - oppredning.

Vedlagt oversender jeg 5 eksemplarer av min rapport om undersøkelser vedr. malmprevenes kvalitet (frigradsbestemmelse). Videre sender jeg 2 sett med siktekurver for de tilsendte prøver av "Stullmalm - Andørja" og "Møllepågang - Rødsand". Malingen er utført i 200x100 mm labmølle med 70 rpm, 500 g gods, 500 g vann, 2 kg $1\frac{1}{2}$ " kuler. Resultatet svarer bra til Worm Kraft Johanssens rapport av 19.3.62. Vi har også utført forsøk med andre malmer, men da resultatene stemmer dårlig med driftsdataene, vil vi ikke foreta noen mannjevning før etter nærmere undersøkelser.

Jeg har ikke fått noen rapport fra Sala om grovsepareringsresultatene, men analysene viser at de grove kornklasser er problemet. Det er grunn til å spørre Sala om de kan gjøre forsøk med separering ved større feltstyrke.

Med hilsen



Marcus Digre

Vedlegg.

ANDØRJA - UNDERSØKELSER VEDR. MALMPRØVENES KVALITET.

I berging. W. Kraft Johanssens rapport av 5.3.62 er metodikken og resultatene for frigradsbestemmelse på kjernemateriale fra Andørja gjennomgått. Den viser at det er betydelig spredning i sammenvekningen i forskjellige lag av Andørjamalm, og at den oppredningsmessige kvalitet blir bedre ved stigende påsetningsfaktor. Undersøkelsen viser at frigraden for 100/150 og 150/200 mesh-fraksjonene avhenger forholdsvis lite av siktekurven forutsatt fraksjonene ikke ligger på de ytre deler av siktekurvene. På basis av rapporten anbefalte jeg at 100/150 mesh skulle brukes som standard for Andørja, men ved en feil fra minside er det senere utført en serie frigradsbestemmelser på 150/200 mesh-fraksjonen. Dette spiller ikke noen vesentlig rolle for bedømmelse av malmkvaliteten, men det blir et sett frigrads-tall som avviker fra de tidligere oppgitte. For å unngå misforståelser har jeg i denne oversikt isteden brukt % uløst i Dingselig av fraksjon 150/200 mesh som kvalitetsmål. Dette har forevrig den fordel at vekslende P-gehalt ikke vil påvirke resultatet, og omregning av resultater fra en fraksjon til en annen er enkel. På vedlegg 1 har jeg vist relasjonen mellom uløstgehaltene i forskjellige fraksjonseliger for en rekke enkeltprøver, og det viser seg at 100/150-slig i middel holder 2,5 ganger så meget uløst som 150/200-slig.

Formålet med frigradsbestemmelsene er å skaffe seg en oversikt over hvordan malm fra forskjellige deler av forekomstene vil forholde seg oppredningsteknisk. Det kan synes betenkelig å bygge på separeringsresultatene for en enkelt fraksjon, men grafisk fremstilling av de data som finnes i W.K.J's rapport viser at resultatene for de enkelte fraksjoner på et unntak nær (antagelig analysefeil) faller inn i et bestemt mønster for hver prøve, og forskjellen mellom prøvene kan temmelig sikker karakteriseres med en enkeltverdi fra et passende område f.eks. 100/150 eller 150/200. For 150/200-slig er den absolutte spredning fra 2 til 20 % uløst mens usikkerheten kan anslås til ± 20 relative %. Fra pilotforsøkene med "Kulibergmalm" og "Stullmalm" har vi en praktisk bekreftelse på at slikkvaliteten ved samme nedmalning varierer på samme måte som fraksjonseligerne m.h.p. Fe og uløst. "Kulibergmalmen" er bare undersøkt m.h.p. 100/150-fraksjonen, men omregning til 150/200-fraksjonen gir ca. 60 % Fe og 14 % uløst.

"Stullmalmen" ga ca. 56 % Fe tilsvarende 19 % uløst for 150/200-fraksjonen.

P-gehalten i fraksjonsalligene varierer adskillig mere uregelmessig, men det er dog påpass korrelasjon mellom bestemmelsene at det gir en pekepinn om sammenhengen magnetitt-apatitt. Ut fra det foreliggende materiale vil jeg anslå usikkerheten til ± 50 %.

Vi har for lite materiale til å foreta en direkte omregning fra analyse av fraksjonsallig til kvalitet av ferdig allig med varierende nedmaling, men ut fra erfaringene på Sydvaranger og fra de foreliggende data fra pilotforsøkene med Anderjannalm har jeg satt opp følgende anslag for % Fe:

Fraksjonsallig 150/200		Gehalt i ferdig allig.	
% Fe-HCl	% uløst	60 % -200 mesh	85 % - 200 mesh
55	20	60 % Fe	65 % Fe
60	14	64 % Fe	68 % Fe
65	8	67 % Fe	69 % Fe

Det finnes ikke grunnlag for tilsvarende anslag over P-gehalt i ferdig allig.

KULIBERGSONEN.

Vi har i første rekke søkt å klarlegge hvordan malmkvaliteten varierer innen Kulibergsonen, og vi har undersøkt kjernematerialet fra de fleste hull med større nøktighet for denne serie. Det som gjenstår er hullene 114 - 116 - 118, AA, AB og A21, men bildet er allerede temmelig klart.

På vedlegg 2 har jeg lagt inn % Fe-HCl, % uløst og % P i 150/200-allig som funksjon av avstand fra malmaksen (som jeg har lagt gjennom borhullene 112 - K - 29 - T - Z). Bortsett fra hullene 27, I og E faller alle inn i et mønster med en jevn overgang fra ca 20 % uløst og 55 % Fe ved øvre malmgrense gjennom ca. 14 % uløst og 60 % Fe i malmaksen til ca. 8 % uløst og 65 % Fe når man nærmer seg nedre malmgrense. Påsetningsfaktoren ligger mellom 2,9 og 3,6 for 17 av de 23 hull som er undersøkt, så variasjonen skyldes bare

i liten grad systematisk variasjon i prøvenes magnetittinnhold.

På diagrammet har jeg for % uløst forbundet de kjerner som hører til samme boringsprofil, og man ser den parallelle utvikling langs profilene. Det er også en tendens til økende uløstgehalt etter malmaksen mot dypet, men den ^{for} er svak til at man med det foreliggende materiale kan trekke noen bestemt slutning om dette forhold.

% P i fraksjonsslig viser intet markert fordelingsmønster, men grupperer seg omkring en middelvei av vel 0,6 % over hele det undersøkte område. Dette innebærer dog at malm med høy Fe-% i fraksjonssligen også vil være gunstigere m.h.t. P i ferdig slig, idet 0,6 % P ved 65 % Fe er bedre enn 0,6 % P ved 55 % Fe. Det er spørsmål om man istedet skulle bruke forholdet $\frac{\%Fe}{\%P}$ eller $\frac{\%P}{\%uløst}$ som kvalitetsmål i denne sammenheng. Man får da også en bedring m.h.t. P-forholdet når man går fra øvre til nedre malmgrense.

VARIASJON I ENKELTE BORHULL.

Det har stor interesse å fastslå om malmkvaliteten viser noen lovessig vekselning fra lag til lag og fra sone til sone. Vi har hittil bare spredte data som ikke gir grunnlag for noe helhetsbilde, men jeg vil kort summere opp de foreliggende resultater.

1. Som påvist av W.K.J. viser kjernemateriale med høy påsetningsfaktor vanlig høy Fe og lav P og uløst i fraksjonssligene. Da prøvene fra de øvrige soner (malmsone 1 og 4) i det området vi har undersøkt har høy faktor ligger malmkvaliteten for disse soner generelt adskillig bedre an enn for Kulibergsonen.

2. Innen Kulibergsonen har vi mer og mindre oppdelte data for 10 borhull. Av disse viser 6 vesentlig dårligere malmkvalitet i øvre del av sonen enn i nedre del, mens 4 har noenlunde samme kvalitet innen hele sonen. Videre opptrer i en rekke borhull tynne, fattige lag like under Kulibergsonen som viser meget høye Fe-gehalter og lave P-og uløst-gehalter i fraksjonssligene. Mektigheten av det dårlige bergparti er størst ved øvre malmgrense og avtar sterkt mot nedre malmgrense. Dette kan være den strukturelle

forklaring på kvalitetsvariasjonen for hele sonen som er vist på vedlegg 2.

VIDERE UNDERSØKELSER.

Vi har i arbeide en del flere bestemmelser for borhullene 114 - 116 - 118 - A - H og 21, dels for å få et fullstendig bilde av Kulibergsonen og dels for å studere lagdelingen nærmere. Videre skal vi ta 4 hull fra Gropa for å få en oversikt over kvaliteten av denne forekomst. Samtlige bestemmelser bør da utføres på 150/200 mesh - fraksjonen istedenfor som tidligere oppgitt 100/150 mesh, så man slipper omregning før resultatene kan sammenliknes.

Det er tidligere gjort bestemmelser på prøvene som er brukt til pilot-forskene, både "Kulibergmalmen" fra 1959 og "Stullmalmen" fra 1961, men disse data er dessverre ikke fullstendige.

Jeg vil derfor foreslå at disse tas opp igjen, og da ta samtlige fraksjoner fra +65 til -200 mesh. Dette vil gi et godt materiale for å sammenholde kvalitetsbestemmelser ut fra fraksjonssligene med separeringsresultater i pilotskala.

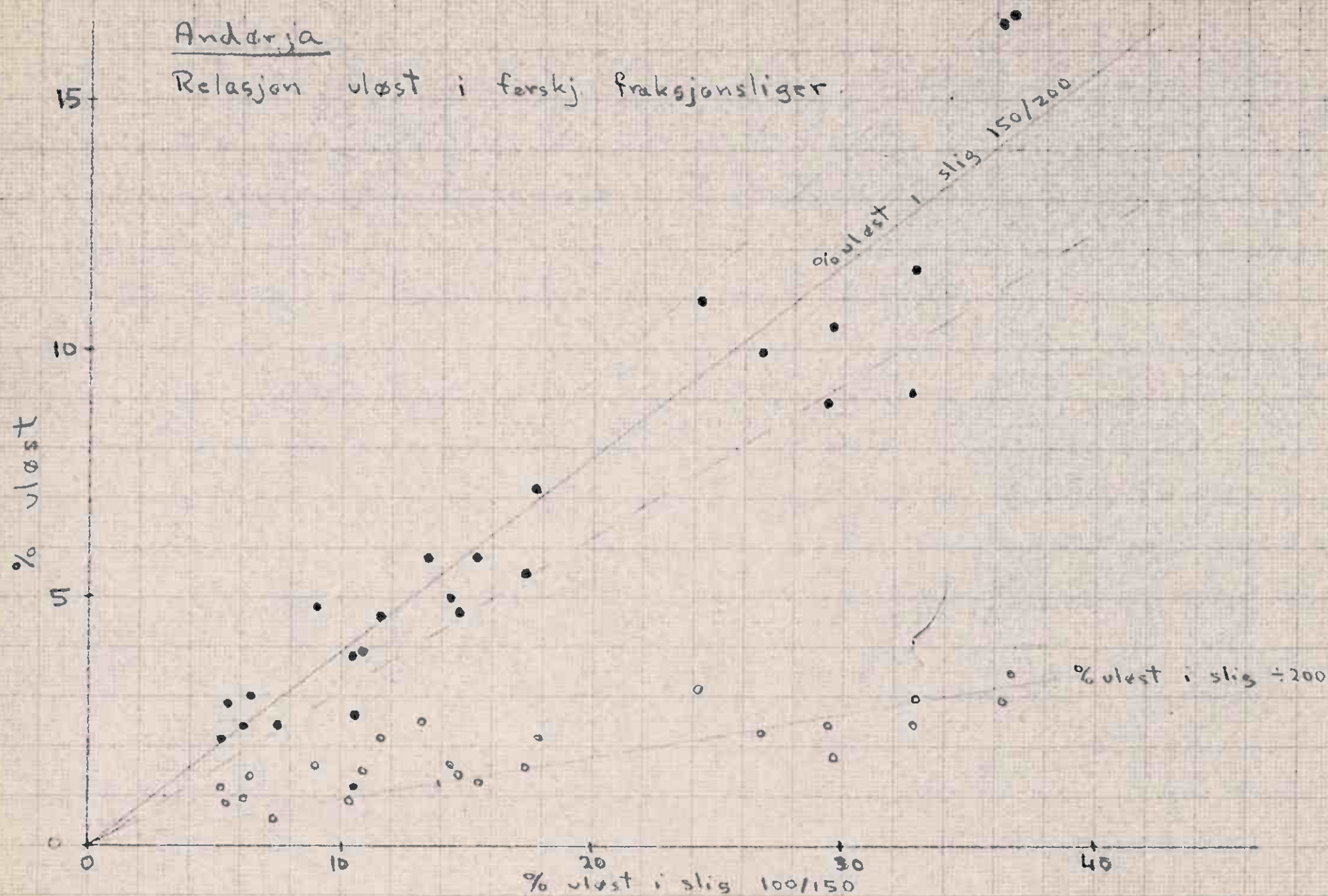
Trondheim, 22.6.62



H. Digre.

Andarja

Relasjon uløst i forskj. fraksjonsliger.



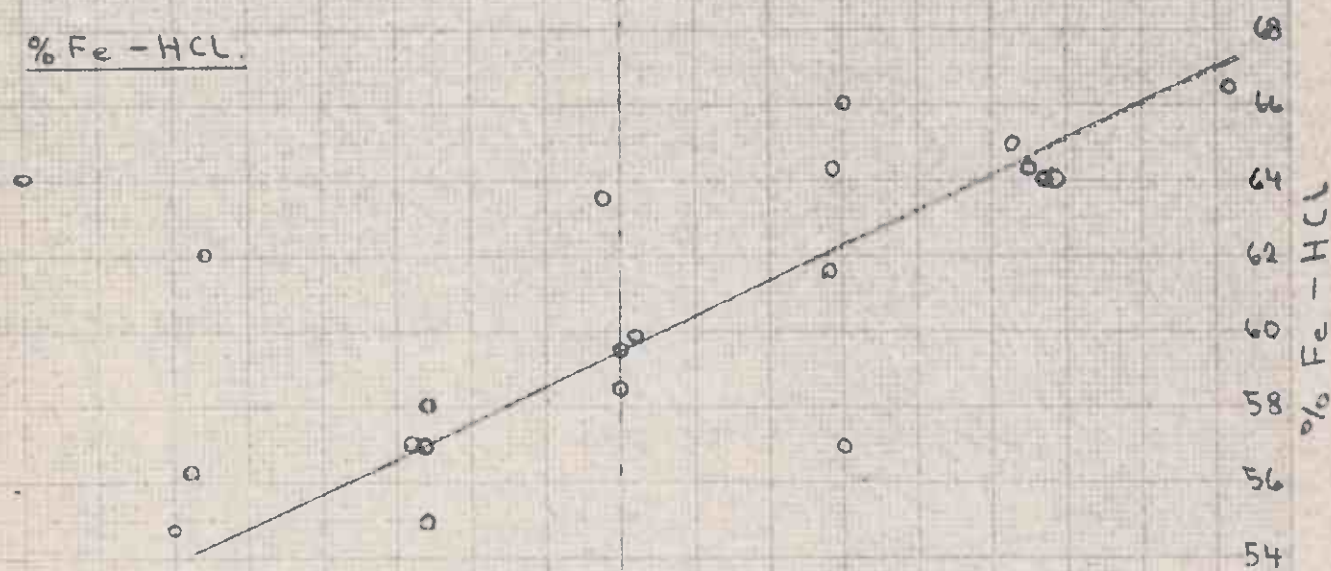
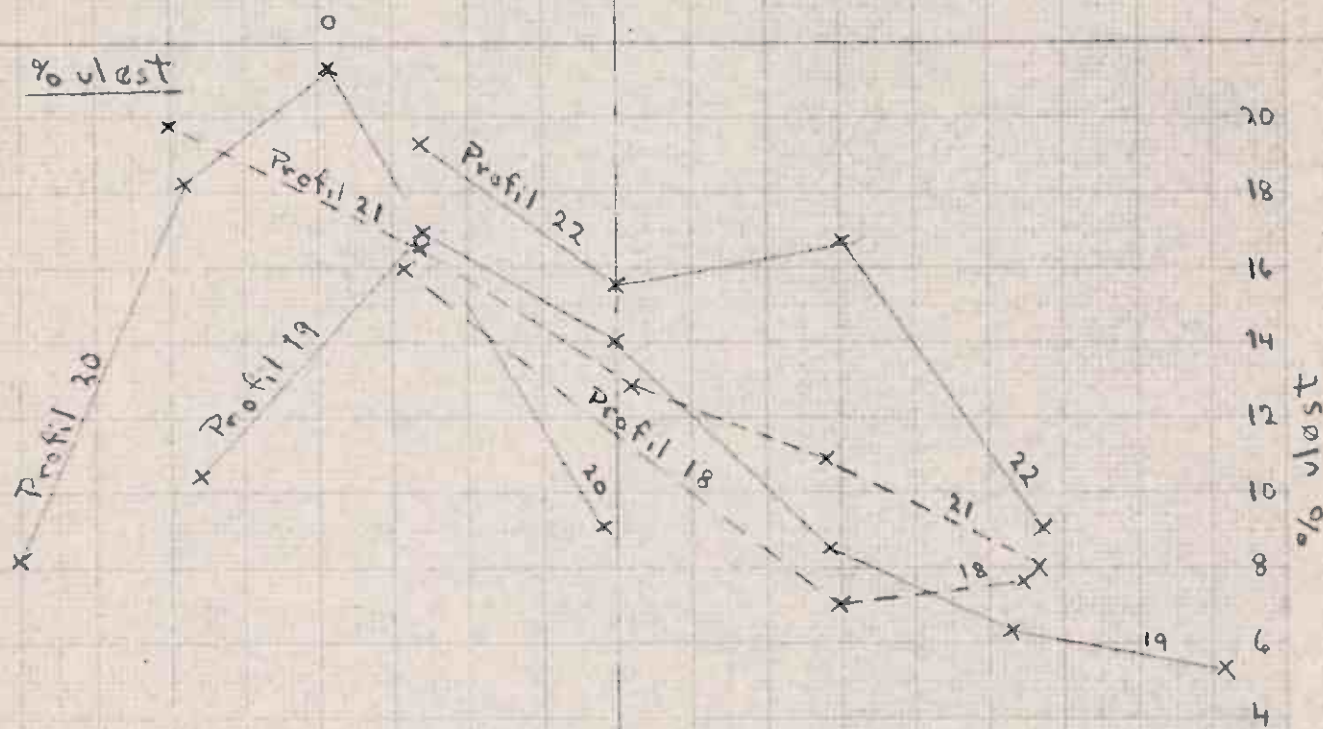
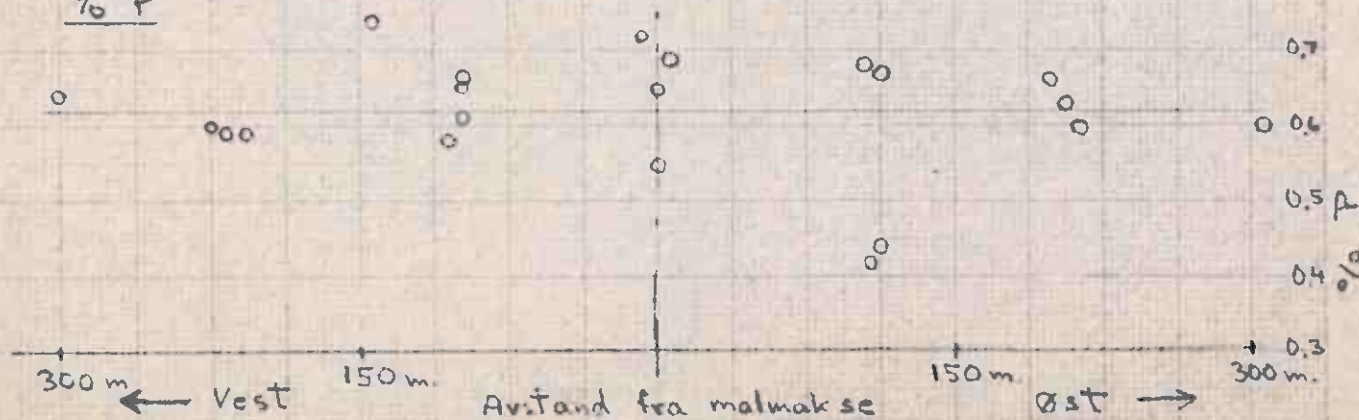
Vedlegg 1.

M. Digre 18.6.62

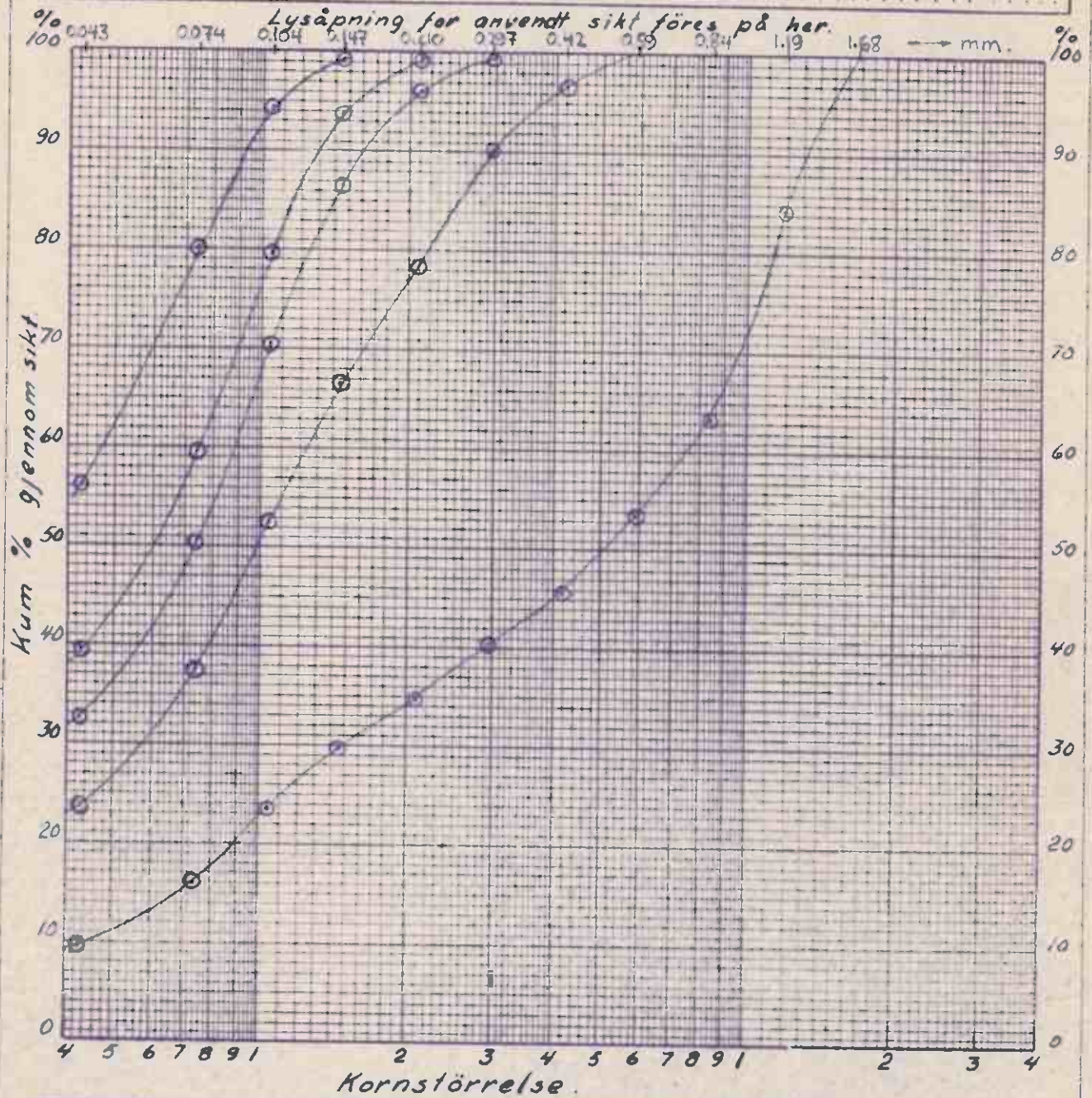
Andørja - Kulbergsonen

Analyser av slig fra 150/200 mesh fraksjon.

Sammenstilt etter plassering i forhold til malmakse K-Z.

% Fe - HCL% vlest% P

Sikteprobe av: Malm fra Andarja, Mnk: Stenmalm, April 1962.
 Konkruiser til: 100 mm. Malt 10, 20, 30 og 60 min.
 Utført / - 19 Signatur:



Fraksjon		Malt 0 min.		Malt 10 min.		Malt 20 min.		Malt 30 min.		Malt 60 min.	
÷	+	%	kum %	%	kum %	%	kum %	%	kum %	%	kum %
1.68	1.19	15.7	84.3								
1.19	0.84	20.9	63.4								
0.84	0.59	9.6	53.8								
0.59	0.42	8.0	45.8	3.3	96.7						
0.42	0.297	5.4	40.4	6.6	90.1	0.5	99.5				
0.297	0.210	5.5	34.9	11.9	78.2	3.4	96.1	0.7	99.3		
0.210	0.147	5.1	29.8	11.9	66.3	9.7	86.4	5.4	93.9	0.9	99.1
0.147	0.104	6.4	23.4	13.7	52.6	16.1	76.3	14.1	79.2	4.8	94.3
0.104	0.074	7.4	16.0	15.2	37.4	20.0	50.3	20.1	59.7	14.3	80.0
0.074	0.043	6.4	9.6	13.7	23.7	17.6	32.7	20.1	39.6	23.2	56.2
0.043	0	9.6		23.7		32.7		39.6		56.2	
Differens:		—		—		—		—		—	
Total:		100.0		100.0		100.0		100.0		100.0	

Utført 25/4 - 1962 Signatur: T. Skancke



Fraksjon		Malt 0 min.		Malt 10 min.		Malt 20 min.		Malt 30 min.		Malt 60 min.	
-	+	%	Kum %	%	Kum %	%	Kum %	%	Kum %	%	Kum %
1.62	1.19	8.9	91.1								
1.19	0.84	16.5	74.6								
0.84	0.59	10.5	64.1								
0.59	0.42	11.1	53.0	1.0	99.0						
0.42	0.297	8.9	44.1	4.9	94.1	1.2	98.8	0.7	99.3		
0.297	0.210	9.5	34.6	6.2	77.9	5.6	93.2	2.2	97.1	0.9	99.1
0.210	0.147	7.3	27.3	16.7	61.2	14.8	78.4	8.2	88.9	1.8	97.3
0.147	0.104	6.7	20.6	15.7	45.5	18.8	58.6	17.9	76.0	7.3	90.0
0.104	0.074	5.4	15.2	12.2	33.3	16.1	42.5	18.7	52.3	15.6	74.4
0.074	0.043	4.1	11.1	9.3	24.0	12.3	30.2	14.9	37.4	19.3	55.1
0.043	0	11.1		24.0		30.2		37.4		55.1	
Differens:		-		-		-		-		-	
Total :		100.0		100.0		100.0		100.0		100.0	