



# Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

## Rapportarkivet

|                                                              |                                        |                          |                                                                                                    |                               |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Bergvesenet rapport nr<br><b>4759</b>                        | Intern Journal nr                      | Internt arkiv nr         | Rapport lokalisering                                                                               | Gradering<br><b>Åpen</b>      |
| Kommer fra ..arkiv<br>Rødsand gruver AS<br>Rødsand gruver AS | Ekstern rapport nr                     | Oversendt fra            | Fortrolig pga                                                                                      | Fortrolig fra dato:           |
| Tittel<br>Andørja<br>Pilotforsøk september - oktober 1961    |                                        |                          |                                                                                                    |                               |
| Forfatter<br>Digre, Marcus                                   |                                        | Dato    År<br>3 nov 1961 | Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)<br>Rødsand gruver AS<br>Oppredningslaboratoriet NTH |                               |
| Kommune<br>Ibestad                                           | Fylke<br>Troms                         | Bergdistrikt             | 1: 50 000 kartblad<br>13321                                                                        | 1: 250 000 kartblad<br>Narvik |
| Fagområde<br>Oppredning                                      | Dokument type                          |                          | Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)<br>Andørja Ibestad                           |                               |
| Råstoffgruppe<br>Malm/metall<br>Industrimineral              | Råstofftype<br>Fe magnetitt<br>apatitt |                          |                                                                                                    |                               |
| Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse    |                                        |                          |                                                                                                    |                               |

3/17-61

BV 4759

Oppredningslaboratoriet  
N. T. H.

A N D Ø R J A  
Pilotforsøk  
september-oktober 1961

**OPPREDNINGSLABORATORIET, N.T.H.**  
**TRONDHEIM**

ANDØRJA - PILOTFORSØK SEPTEMBER - OKTOBER 1961.

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| A. Utførelse av forsøk  | s. 1-2 |
| B. Data fra pilotforsøk | s. 3-5 |
| C. Andre forsøk         | s. 6-8 |

OVERSIKT

Formålet med forsøkene var å undersøke hva slags slig man kan fremstille ved flotering av apatitt før magnetsepareringen.

Sligens P-gehalt avhenger av hvor sterk utflotering av apatitten man benytter. Den kan ved maling til ca. 50 % - 200 masker holdes under 0,1 % P med en Fe-gehalt på ca. 64 %. Videre maling til 60 % - 325 masker og omseparering bragte P-gehalten ned i 0,03 % ved 69,5 % Fe-total.

Apatittkonsentratene lå etter 4 gangers flotasjonsrensing på 13-15 % P ved 85 - 77 % utvinning. Magnetseparering av 15 % konsentrat ga ca. 12 vekt-% P-rik slig med 9 % P og 30 % Fe, og 88 % endelig apatittkonsentrat med 16,35 % P, 7,38 % uløst, 1,15 % Fe-HNO<sub>3</sub> og 0,26 % S. P-utvinning regnet på råmalm var 71 %. Konsentratet holdt enda adskillig magnetittsmittet apatitt og bergart i de groveste fraksjoner samt noe sulfider. Magnetseparering i separator med sterkere felt, sterkere utflotering av sulfidene, og videre regulering av agensene i apatitt-flotasjonen bør gi bedre konsentrat. Det er også ting som tyder på at den foreliggende malmprøve fra utgående av forekomsten er vanskeligere å flotere enn malm fra fast fjell.

Trondheim, 3.november 1961



M. Mortenson



M. Digre.

ANDØRJA - PILOTKJØRING SEPTEMBER - OKTOBER 1961.

A. UTFØRELSE AV FORSØKENE.

Stamtres se vedlegg 1.

1. FORSØKSMATERIALE

Til forsøkene brukte vi prallknust malm sendt fra Rausand. Den ble videre knust i spindelkvern til 100 % - 1,68 mm.

2. MALING OG KLASSERING.

Det ble anvendt en 12" x 16" kulemølle i lukket krets med en 33 mm hydrosyklon. En salapumpe ble brukt for å pumpe pulpen på syklonen, en del avsyklonsoverløpet ble splittet ut og ført i retur til pumpesumpen. Mating ca. 500 gram gods pr. min. Vann 0,8 l/min. Overløp klasserersyklon holdt ca. 40 % fast med ca. 50 % - 200 masker. Se vedlegg 2.

3. SULFIDFLOTASJON

Overløp klasserersyklon ble tilsatt xantat og MIBC-skummer og flotert på sulfider i en 6 l. flotasjonscelle.

4. AVSLAMMING.

Avgangen fra sulfidflotasjonen ble fortynnet til ca. 5 l/min (10 % fast) og pumpet på en 30 mm hydrosyklon. Overløpet gikk som slamvann direkte til magnetsepareringen. Underløpet som holdt 60 % fast var flotasjonspågangen og gikk til agitasjonskar nr. 1.

5. AGITERING.

Agitering ble utført i tre agitasjonskar på 2,6 liter hvilket gir en agitasjonstid på ca. 5 min i hver tank. I kar nr. 1 ble det tilsatt soda, i kar nr. 2 ble det tilsatt vannglass, og i kar nr. 3 ble samleren tilsatt.

6. FORTYNNING AV PULPEN.

Til flotasjonssystemet ble det i alt tilsatt ca. 0,8 l vann pr. min (se vedlegg 1). Ved forflotasjonen var pulptykkelsen ca. 30 %.

7. FLOTASJON.

Forflotasjon (rougnerflot) ble utført i en 5 l mekanisk flotasjonscelle, avgangen gikk til etterflotasjon i en like stor celle som var koplet i serie med denne. Flyten herfra (etterkonsentratet) ble enten returnert (18. og 22.9.) eller tatt ut (2.10.) Konsentratet (kons 1) ble renset i to par renseceller, alle av samme type som forflotasjonscellene. Renseavgangene ble pumpet i retur til forflotasjon.

8. AGENSER.

Til forsøkene brukte vi følgende agenser, styrken på oppløsningene er angitt i g/l:

Kalsinert soda 20 g/l, vannglass (35%) 20 g/l,  
Safacid 20/22-U185, fra Sandar fabrikker A/S, 10 g/l,  
Dextrin 5 g/l, xantat 10 g/l, Metyl-isobutyl-karbinol  
(MIBC) 10 g/l og 5 g/l.  
Agensforbruket er oppgitt i g/tonn møllepågang.  
PH var ved forflotasjonen 10 - 11, og avtok ut gjennom  
rensetrinnene til 7 - 8.

#### 9. MAGNETSEPARERING.

Avgangen fra etterflotasjonen (avgang 1) og slammet ble  
sammen pumpet til en 225 x 600 mm Thuneseparator som leverte  
slig og endelig avgang.

#### 10. PRØVETAKING.

Etter at systemet var innkjørt og hadde stabilisert seg  
ble det tatt ut prøver. Hele produktmengden ble samlet opp  
over et antall sekunder eller minutter. For de viktigere  
prøver ble dette gjentatt med regelmessige mellomrom over  
hele prøveperioden. Ut fra vekt og tid regnet vi ut produkt-  
mengder i g/min som angitt i tabellene. Det er stort sett bra  
overensstemmelse mellom vektene av de forskjellige pro-  
dukter.

#### 11. ANALYSER.

Prøvene ble oppsluttet i varm  $\text{HNO}_3$  (5:2), uløst ble filtrert  
fra og veiet. P. ble bestemt i filtratet ved felling med  
ammonium-molybdat-oppløsning og titrering av bunnfallet  
med NaOH. Fe er hvor annet ikke er sagt bestemt etter opp-  
slutning i HCl.

#### 12. FORDELING AV P.

I tabellene har vi ført opp fordeling av P på de forskjellige  
produkter. Disse tall er for pågang og avganger direkte  
beregnet ut fra vekt og analyse. For konsentratene et de  
fremkommet som differens da små utslag i konsentrat-  
vektene vil gi store feil for fordelingen.

## B. DATA FRA PILOTFORSØK

Pilotkjøring 18.9.1961 kl. 1300 - 1530 (Innkjøring).

Mating til melle: 510 g/min.

## AGENSER:

|                      |      |         |                   |
|----------------------|------|---------|-------------------|
| Sulfidcelle          | -    | 190 g/t | K-etyl-xantat     |
| "                    | -    | 60 "    | MIBC-skummer      |
| Agitasjonskar nr. 1- | 2000 | "       | Soda              |
| " " 2-               | 500  | "       | Vannglass         |
| " " 3-               | 240  | "       | Safacid, fettsyre |
| Etterflotasjon       | -    | 30 "    | MIBC-skummer      |
| Rensecelle nr. 1     | -    | 200 "   | Soda              |
| " " 2                | -    | 100 "   | dextrin           |

| Produkt              | Prøvetid <sub>L</sub> /min | % P   | % uløst | % Fe | Fordeling<br>P |
|----------------------|----------------------------|-------|---------|------|----------------|
| <u>Kl. 1300-1530</u> |                            |       |         |      |                |
| Råmalm               | 6x10 sek                   | 471   | 1,63    | 23,6 | 100            |
| Sulfidkons.          | 10 min.                    | 4,7   | 1,11    |      | 0,7            |
| Slam                 | -                          | ca.15 | ca.1,7  |      | ca. 3          |
| Flot.pg.             | 6x10 sek                   | 516   | 1,86    |      | 96             |
| <u>Kl. 1500-1530</u> |                            |       |         |      |                |
| Flot.kons. 3         | 10 min.                    | 40,5  | 14,9    | 15,7 | 81             |
| Avgang 1             | 4x15 sek                   | 394   | 0,28    |      | 15             |
| Slig, sep. 1 gang    | 10 min.                    | 141   | 0,15    | 57,1 | 3              |

En prøve av flot.kons. 3 ble separert med håndmagnet og ga følgende produkter:

|              | % vekt | % P  | % Uløst<br>HNO <sub>3</sub> | % uløst<br>HCl | % Fe              | Fordeling<br>P |
|--------------|--------|------|-----------------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Umagnetisk   | 75     | 15,7 | 8,83                        | 7,4            | 2,7 <sup>x)</sup> | 67             |
| Magnetisk    | 25     | 9,73 | -                           | 13,6           | 21,1              | 14             |
| Renset kons. | 100    | 14,9 | 15,7                        | 9,0            |                   | 81             |

x) Fe-total

Pilotkjeriing 22.9.61 kl. 0905 - 1600.

Mating: 510 g/min.

Agenser: Som 18.9.

Prøvetaking: Kl. 1100 - 1430.

| Produkt           | Prøve-<br>tid | g/min | % P  | % uløst | % Fe | Fordeling<br>p |
|-------------------|---------------|-------|------|---------|------|----------------|
| Råmalin           | 12x10sek      | 480   | 1,59 |         |      | 100            |
| Sulfidkors.       | "             | 26    | 1,84 |         |      | 5,9            |
| Slam              | "             | 13    | 1,73 |         |      | 3,0            |
| Flotasjonspågang  | "             | 520   | 1,62 |         | 25,7 | 91             |
| Kons. 3           | 12x10sek      | 63    | 13,1 | 24,6    |      | 85             |
| Avg. 1            | 12x10 "       | 430   | 0,11 |         |      | 6              |
| Slig, sep. 1 gang | "             | 178   | 0,08 |         | 58,6 | 2              |
| Slig sep. 3 gang  |               |       | 0,07 |         | 60,2 |                |
| Kons. 1           | 1x1 min       | 71    | 8,35 |         |      |                |
| Avg. 1            | 12x10 sek     | 430   | 0,11 |         |      |                |
| Kons. 2           | 1x1 min       | 40    | 12,8 |         |      |                |
| Avg. 2            | 1x1 "         | 42    | 2,71 |         |      |                |
| Kons. 3           | 12x10 sek     | 63    | 13,1 |         |      |                |
| Avg. 3            | 1x2 min       | 3     | 9,6  |         |      |                |

Pilotkjøring 2.10.61 kl. 0900 - 1400.

Mating: 500 g/min.

Agenser: Sulfidcelle

Agitasjonskar nr. 1

" " 2

" " 3

Etterflotasjon

Rensecelle nr. 1

" " 2

- 150 g/t K-anyl-xantat

- 60 " NIBC-skummer

- 1300 " Soda

- 480 " Vannglass

- 230 " Safacid fettsyre

- 45 " " "

- 200 " Soda

- 100 " Dextrin

| Produkt.          | Prøve-<br>tid | g/min             | % P     | % uløst | % Fe  | Ford. P |
|-------------------|---------------|-------------------|---------|---------|-------|---------|
| Råmalm            | 9x10 sek      | 566 <sup>x)</sup> | 1,61    |         |       | 100     |
| Sulfidkons.       | "             | 15                | 1,54    |         |       | 3       |
| Siam              | "             | 15                | 1,93    |         |       | 3,8     |
| Flotasjonspg.     | 6x10sek       | 460               | 1,56    |         |       | 93      |
| Flot.kons. 3      | 18x10 "       | 44                | 15,0    | 12,6    |       | 77      |
| Etterkons.        | 1 x60 min     | 4                 | 11,8    | 32,3    |       | 6       |
| Avgang 1          | 9x10 sek      | 412               | 0,19    |         |       | 10      |
| Slig, sep, 1 gang | "             | 244               | ca. 0,1 |         | 60,3  | 1,5     |
| Slig, sep, 3 gang |               |                   | 0,11    |         | 62,45 |         |
| Stikkprøver:      |               |                   |         |         |       |         |
| Flot.kons. 1      |               |                   | 11,4    | 34,3    |       |         |
| Flot.kons. 3      |               |                   | 15,2    | 11,9    |       |         |
| Avg. 2 + 3        |               |                   | 6,03    |         |       |         |

x) For høyt p.g.a. ujevn syklonlevering.

### C. ANDRE FORSØK

#### 1. Frøstilling av magnetittslig.

Magnetittsligene fra pilotforsøkene 22.9. og 2.10 ble samlet opp og reseparatorert to ganger på Thuneseparatoren. Den rensede slig fra 22.9. ble videre nedmalt i vår 12" x 16" kulemølle med mating 150 g/min, og maleproduktet ble separert i alt 3 ganger. Sikteanalyser er vist på vedlegg 2. Separeringsforsøkene ga følgende resultater:

| Dato  | Behandling            | % Fe-HCl | % Fe-total | % P                |
|-------|-----------------------|----------|------------|--------------------|
| 18.9. | Sep. 1 gang           | 57,1     |            | 0,15               |
| 22.9. | Sep. 1 gang           | 58,4     |            | 0,08               |
| "     | Sep. 3 ganger         | 60,2     |            | 0,07               |
| "     | Ommalt, sep. 3 ganger | 68,25    | 69,58      | 0,03 <sup>1)</sup> |
| 2.10  | Sep. 1 gang           | 60,3     |            |                    |
| "     | Sep. 3 ganger         | 62,45    | 64,95      | 0,11 <sup>2)</sup> |

1) 2,78 % SiO<sub>2</sub>, 0,11 % S

2) 8,16 % SiO<sub>2</sub>, 0,1 % S

En prøve av slam fra 22.9. ble separert på Dings Tubetester med følgende resultat:

24 vekts-% magnetisk uttrekk med 66,7 % Fe og 0,23 % P

2. Magnetseparering av flotasjonskonsentrater.

Flotasjonskonsentrat 3 fra 2.10.ble magnetseparert

- 1) med håndmagnet
- 2) på Dings Tubetester
- 3) på Thune-separator.

|                       | Hånd-<br>magnet. | Dings | Thune |
|-----------------------|------------------|-------|-------|
| Vekt % magnetisk      | 27               | 28    | 12    |
| % Fe-HCl              | 18,4             | 17,7  | 27,15 |
| % Fe-total            |                  |       | 28,55 |
| % P                   | 12,2             | 11,4  | 9,23  |
| % SiO <sub>2</sub>    |                  |       | 4,48  |
| Vekt % umagnetisk     | 73               | 72    | 88    |
| % P                   | 16,4             | 16,7  | 16,35 |
| % uløst               | 6,2              | 5,7   | 7,38  |
| % Fe-HCl              |                  |       | 1,96  |
| % Fe-HNO <sub>3</sub> |                  |       | 1,15  |
| % Fe-total            |                  | 1,9   | 2,85  |
| % S                   |                  |       | 0,26  |

Mikroskopisk gransking av de magnetiske produkter viste at de overveiende bestod av relativt grove apatittkorn med små magnetittinneslutninger. Dessuten holdt de litt finkornet magnetitt og litt grov magnetittsmittet bergart.

Undersøkelse av apatittkonsentratet.

En prøve av magnetseparert flotasjonskons. 3 fra 2.10. med 16,35 % P og 7,38 % uløst ble fraksjonert i 12 kornstørrelser, for området 300 til 53 mikron ved sikting og under 53 mikron ved luftklassering i Haultain Infrasizer. De enkelte fraksjoner ble analysert på P og uløst, og analyser og siktekurve er vist på vedlegg 3.

Siktefraksjonene ble gransket under mikroskopet, og det viste seg at størstedelen av apatittkornene i fraksjonene + 65, 65/100 og 100/150 mesh var smittet med magnetitt. Under 200 mesh var derimot apatitten ren. De grovere fraksjoner holdt meget bergart, vesentlig mørk glimmer, hornblende og granat, og også en del av disse korn var magnetittsmittede. Med håndmagnet kunne man ta ut hoveddelen av de 3 groveste fraksjoner.

Trondheim, 3. november 1961



M. Digre

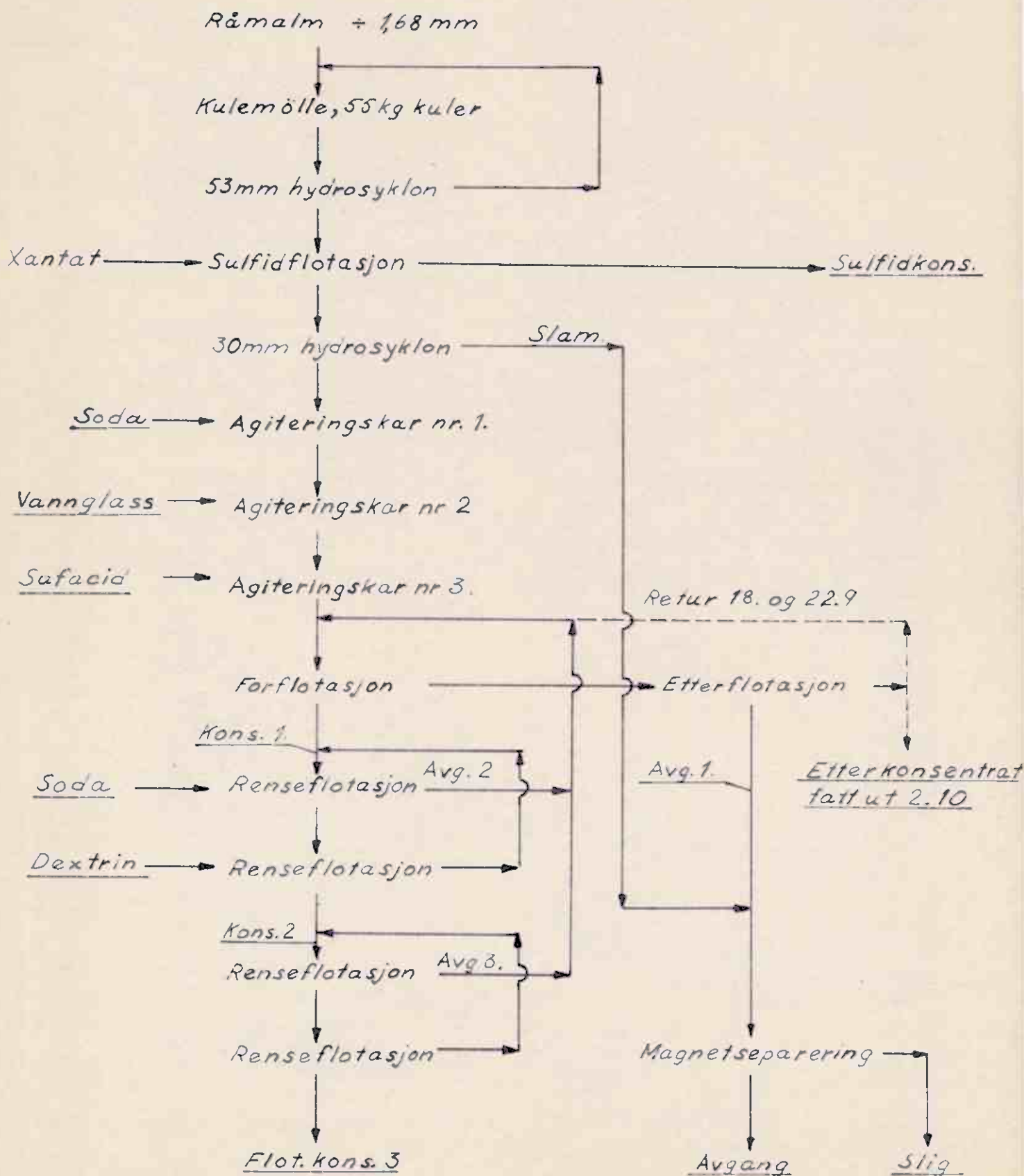


H. Ese

3 vedlegg.

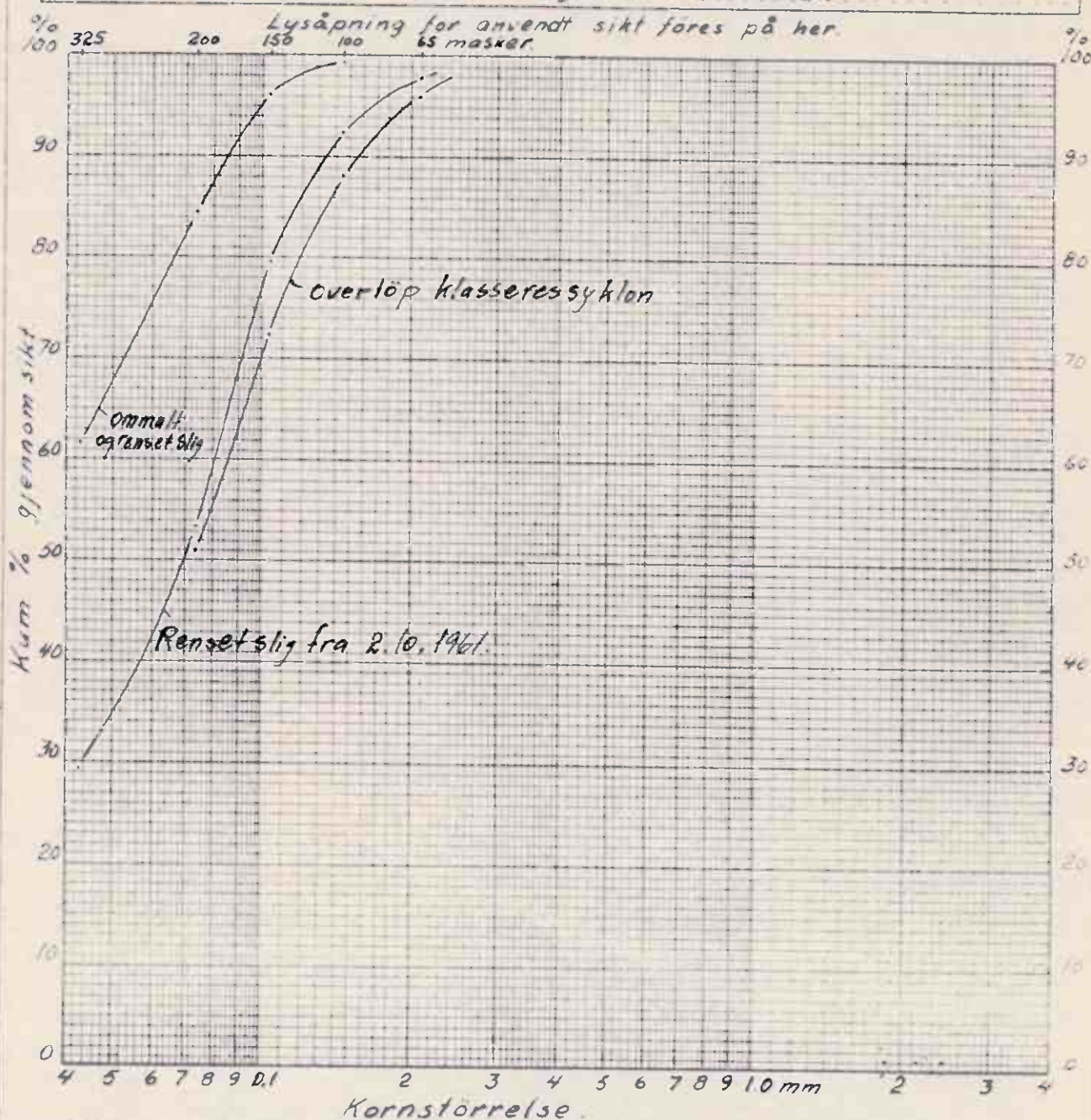
# ANDØRJA - Pilotforsök 18.9., 22.9. og 2.10.1961.

Vedlegg 1.  
M. Digre 2.11.61.  
Trac: 48



Sikteprøve av: ANDØRJAMALM.

Utført sept./okt. - 1961 Signatur: Harald En



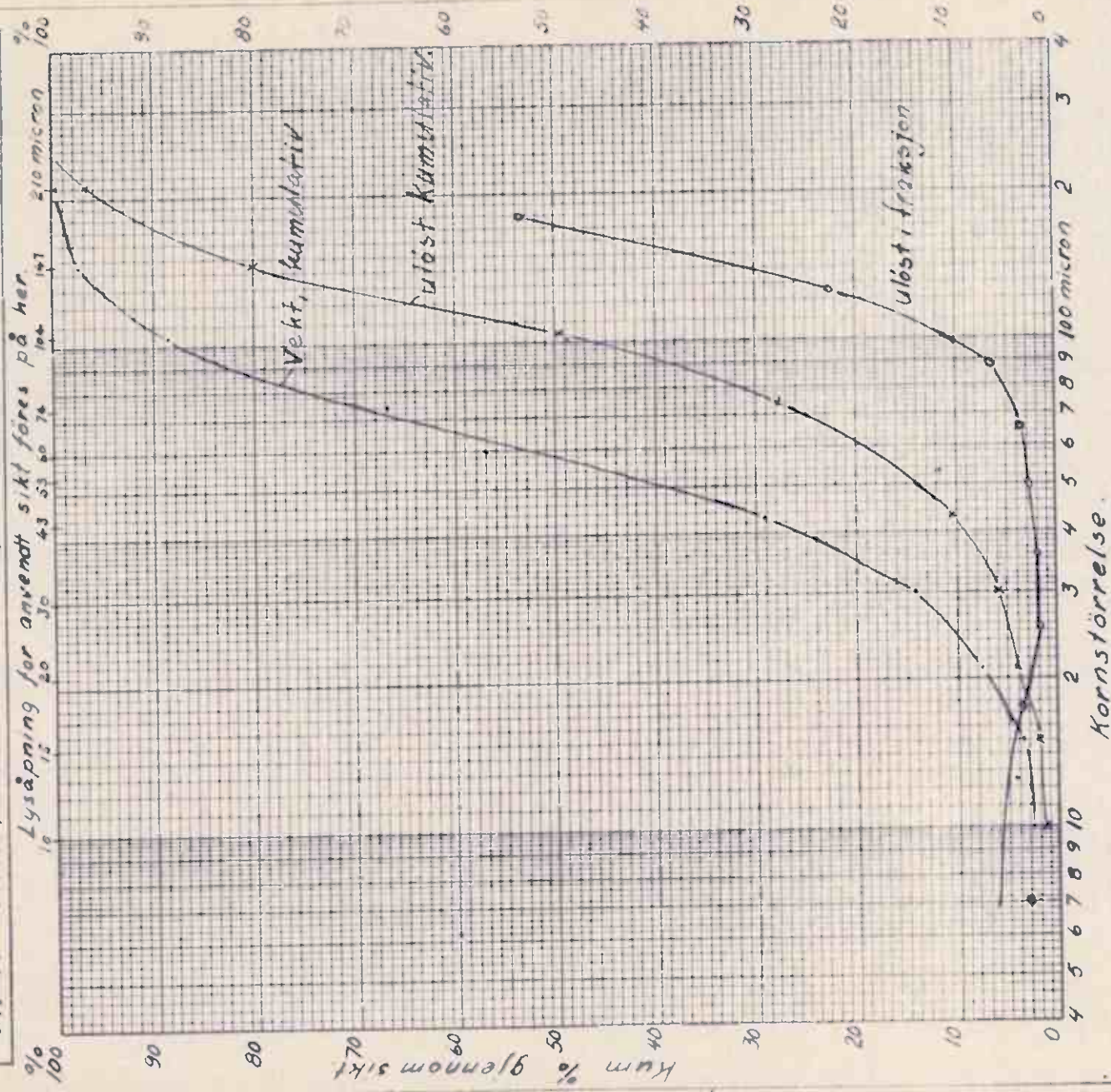
| Fraksjon   |        | overløp klassesyklon |       |       | Renset slig fra 2. 10. 61. |      |       | Om-malt og renset slig fra 22. 9. 61. |       |       |
|------------|--------|----------------------|-------|-------|----------------------------|------|-------|---------------------------------------|-------|-------|
| -          | +      |                      |       |       |                            |      |       |                                       |       |       |
| masker     | masker | gr                   | %     | kum % | gr                         | %    | kum % | gr                                    | %     | kum % |
| 0          | 65     | 0.50                 | 4.0   | 96.0  | 0.8                        | 2.1  | 97.9  | -                                     |       |       |
| 65         | 100    | 1.00                 | 7.9   | 88.1  | 2.0                        | 5.4  | 92.5  | 0.11                                  | 0.6   | 99.4  |
| 100        | 150    | 2.00                 | 15.8  | 72.3  | 4.8                        | 12.8 | 79.7  | 0.56                                  | 3.3   | 96.1  |
| 150        | 200    | 2.70                 | 21.3  | 51.0  | 9.8                        | 26.2 | 53.5  | 1.96                                  | 11.6  | 84.5  |
| 200        | 325    | 6.45                 | 51.0  |       | 9.0                        | 24.1 | 29.4  | 3.87                                  | 22.8  | 66.7  |
| 325        | ∞      |                      |       |       | 11.0                       | 29.4 |       | 10.50                                 | 61.7  |       |
| Differens: |        |                      |       |       |                            |      |       |                                       |       |       |
| Total:     |        | 12.65                | 100.0 |       | 37.4                       |      |       | 17.00                                 | 100.0 |       |

Ved. egg 3.

S. 4teprobe av: Apotikensentral fra ANDØRJA fremstilt den 2.10.1961.  
magnetsepp på Thune-separator

Utfort 31/10 - 1961. Signature: *[Signature]*

Lysåpning for anvennt sikt føres på her



| Fraktion  |        | Vekt   |       | Foster  |        | Ulost. |         | Ulost. |         |
|-----------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|---------|--------|---------|
| -         | +      | gr     | kum % | % P     | Vekt   | % P    | Ulost % | Vekt   | Ulost % |
| micron    | micron |        |       |         |        |        |         |        |         |
| 00        | 210    | 0.28   | 99.72 | 4.08    | 0.0114 | 16.31  | -       | 0.020  | 96.8    |
| 210       | 147    | 2.08   | 97.64 | 7.80    | 0.1423 | 16.33  | 53.6    | 1.115  | 16.8    |
| 147       | 104    | 9.09   | 88.55 | 13.30   | 1.2080 | 16.55  | 22.5    | 2.225  | 30.5    |
| 104       | 74     | 21.62  | 66.93 | 12.50   | 3.5101 | 16.85  | 6.7     | 1.430  | 21.8    |
| 74        | 53     | 9.50   | 57.43 | 17.00   | 1.5300 | 17.00  | 3.8     | 0.861  | 5.4     |
| 53        | 0      | 0.22   | 57.21 | 41.00   | 0.2242 | 17.15  | 53.25   | 0.055  | 0.8     |
| 60        | 43     | 28.15  | 29.06 | 17.40   | 4.3000 | 17.20  | 2.0     | 0.721  | 11.0    |
| 43        | 30     | 15.01  | 14.05 | 17.00   | 2.5550 | 17.15  | 2.2     | 0.301  | 4.5     |
| 30        | 21     | 6.59   | 7.46  | 17.30   | 1.1400 | 16.8   | 1.9     | 0.128  | 1.9     |
| 21        | 15     | 2.69   | 3.77  | 16.70   | 0.6100 | 16.3   | 3.8     | 0.140  | 2.1     |
| 15        | 10     | 0.97   | 2.80  | 16.40   | 0.1610 | 16.0   | 4.4     | 0.043  | 0.7     |
| 10        | 0      | 1.83   |       | 15.30   | 0.4120 | 15.8   | 3.0     | 0.050  | 1.3     |
| Differenz |        | 0.98   |       |         |        |        |         |        |         |
| Total     |        | 100.00 |       | 16.3149 |        |        |         | 6.442  | 99.8    |

[illegible]