



Bergvesenet rapport nr 2377	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Grong Gruber AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Grong Gruber a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Rapport fra innledende svovelkisforsøk utført ved Folldal Verk.

Forfatter

Strømmevold faste, Larsen Kjersti

Dato År

10.07 1989

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Norsulfid Grong Gruber AS

Kommune

Byrvik

Fylke

Nord-Trøndelag

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

19241

1: 250 000 kartblad

Grong

Fagområde

Oppredning

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Jomafeltet

Jomeforekomsten

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Cu, Zn, Py

Sammenheng, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Mappe som i hovedsak omhandler benkforsøk med best mulig flotasjon av svovelkiskonsentrat som mål.

Det var Pyhasalmis metode som ble utprøvd. En forlengelse av Zn-flotasjonen gir markert forbedret py-konsentrat (mindre Zn i konc.)

I tillegg inneholder mappen forberedelser til installasjon av et on-stream analysesystem og utredning av utvidelse av Zn-flotasjonen.

R A P P O R T

FRA INNLEDENDE SVOVELKISFORSØK
UTFØRT VED FOLLDAL VERK

Kopi: Grong Gruber A/S, v/verksdirektør Ivar Dybdahl
v/oppredningssjef Arve Haugen
v/prosessingeniør Hans Tore Mikkelsen

OK Pyhäsalmi, v/U.P. Mustikkamäki

Norsulfid A/S, v/direktør Pentti Kerola

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

	Side
FORORD	3
1.0 INNLEDNING	4
2.0 FORMAL	4
3.0 FORSØKSOPPLEGG	5
3.1 GENERELT	5
3.2 Serie nr. 1a - 21.04.89	5
3.3 Serie nr. 1b - 21.04.89	5
3.4 Serie nr. 2 - 26.05.89 Figurer	5
4.0 RESULTATER	6
Tabeller Figurer	
5.0 VURDERINGER	7
5.1 SERIE NR. 1a 21.04.89	7
5.2 SERIE NR. 1b 21.04.89	7
5.3 SERIE NR. 2 26.05.89	7
6.0 SLUTTORD	8

F O R O R D

=====

Denne rapporten omhandler tre forsøksserier med flotasjon av svovelkis fra Grong Gruber's sinkavgang, utført ved Folldal Verk på Tverrfjellet.

Forsøkene er utført i den hensikt å gjøre seg kjent med materialet, siden det skal utføres flere flotasjonsforsøk ved Grong Gruber.

Rapporten inneholder ingen konklusjon, men et sluttord som angir hvilke erfaringer som ble høstet og inntrykk som festet seg under forsøkene.

I sluttordet beskrives hvordan gjennomføringen av forsøkene ved Grong Gruber kan gjøres.

Tverrfjellet 10. juli 1989

Faste Strømmevold

Faste Strømmevold

Kjersti Larsen
Kjersti Larsen

1.0 INNLEDNING

Grong Gruber ønsker å gjøre en serie benkeforsøk med flotasjon av svovelkiskonsentrat. I sakens anledning ble det holdt et møte i Joma 18.04.89 (se notat fra møtet i vedlegg 1).

Folldal Verk er blitt bedt om å delta ved gjennomføringen av forsøkene. Det meste av arbeidet skal foregå ved Grong Gruber.

Denne rapporten omhandler de tre innledende forsøkene som er gjort ved Folldal Verk på Tverrfjellet.

2.0 FORMAL

Det er tidligere gjort flere forsøk med flotasjon av svovelkis på materiale fra Grong Gruber. Forsøkene er henholdsvis gjort i 1983 av Bjørn Erik Johnsen, 1986 av Bjørn Erik Johnsen og to rapporter i 1986 av Bjørn A. Dybdahl.

Hovedformålet med forsøksarbeidet denne gang er at Pyhäsalms metode skal prøves ut (se vedlegg 1, pkt. 5). Man ønsker å undersøke om det er mulig å produsere et akseptabelt svovelkiskonsentrat etter denne metoden, spesielt med hensyn på at innholdet av kobber og sink i det endelige konsentratet er tilstrekkelig lavt.

Det er gjort en anmerkning av Arve Haugen (se vedlegg 1, pkt. 2) om at det også er av interesse å se på andre metoder enn Pyhäsalms.

Det er gjort tre innledende forsøk ved Folldal Verk på Tverrfjellet. Hensikten var å bli kjent med materialet, slik at gjennomføringen av forsøkene ved Grong Gruber kan bli mest mulig effektiv.

3.0 FORSØKSOPPLEGG

3.1 GENERELT

Denne rapporten omhandler tre forsøksserier med flotasjon av svovelkis fra Grong Grubers sinkavgang.

I forsøkene er det brukt en Wedag lab-celle, som rommer ca. 3,5 l pulp. Omdreiningstallet i alle tre seriene var 2250 rpm.

3.2 SERIE NR. 1a - 21.04.89

Serie 1a ble utført som en 3-trinns råflotasjon. Flytskjema med data fra forsøket er gitt i fig. 4.1. Følgende data er gitt:

1. Reagensdosering
 - a. Type
 - b. Mengde i gram/tonn
2. Kondisjoneringstid (sek)
3. % fast
4. pH
5. Flotasjonstid (sek)

3.3 SERIE NR. 1b - 21.04.89

Serie 1b ble utført etter Pyhäsalms metode. Først et råflotasjonstrinn der konsentratet gikk videre til renseflotasjon og refflotasjon. Under reffloteringen ble det endelige svovelkiskonsentratet trykket i cella. Flytskjema med data fra forsøket er gitt i fig. 4.4. Det er oppgitt samme data som fra serie nr. 1b (se under pkt. 3.2.).

3.4 SERIE NR. 2 - 26.05.89

I 2. serie ble det først gjort en sink-flotasjon (sink-forlenger), dvs. fjerning av kobber og spesielt sink før selve svovelkis-flotasjonen. Deretter videre som serie nr. 1b med råflotasjon, renseflotasjon og refflotasjon. Kondisjoneringstiden med kalk var 1 time. Det er opplyst at kondisjoneringstiden i rev.flot. i Pyhäsalmi er ca. 1 time (se vedlegg 1, pkt. 5). Hensikten med sinkforlenger-trinnet var å undersøke hva dette trinnet betyr for kobber- og spesielt sinkinnholdet i det endelige svovelkiskonsentratet.

Flytskjema med data fra forsøk er gitt i fig. 4.7. Det er oppgitt samme data som for serie nr. 1a (se under pkt. 3.2.).

4.0 RESULTATER

Data og resultater fra forsøkene er gitt i tabeller og figurer. Til serie nr. 1a hører følgende tabeller og figurer:

Tabell 4.1

Figurene 4.1, 4.2 og 4.3

Til serie nr. 1b hører følgende tabeller og figurer:

Tabell 4.2

Figurene 4.4, 4.5 og 4.6

Til serie nr. 2 hører følgende tabeller og figurer:

Tabell 4.3

Figurene 4.7, 4.8 og 4.9

Tabellene 4.1, 4.3 og 4.5 gir følgende data:

1. Reagenstype
2. % i fast pågang
3. Kondisjoneringstid
4. pH
5. Flotasjonstid
6. Mengde av produktene
7. Mengdefordeling i prosent
8. Analyser
 - a) % kobber
 - b) % sink
 - c) % svovel

Figurene 4.1, 4.4 og 4.7 viser flytskjema med data fra forsøkene.

Figurene 4.2, 4.5 og 4.8 viser analyseresultater av kobber, sink og svovel i produktene.

Figurene 4.3, 4.6 og 4.9 viser prosent utvinning av kobber, sink og svovel i produktene.

FLOTASJON AV SVOVELKIS

SERIE NR.: 1a

DATO: 21.04.89

Data/strom	Reagens	Mengde g/t	% Fast i pag.	Kond. tid (sek.)	pH	Flot. tid (sek.)	Mengde (g)	Mengde fordeling %	Analyser		
									% Cu	% Zn	% S
Zn-avg.	H ₂ SO ₄		52		5,9		1815,9	100,0	0.16	0.18	27.92
Kons. 1	Etyl	464		60		30	588,0	32,4	0.24	0.24	45.82
Kons. 2	Etyl	232				120	378,2	20,8	0.25	0.26	47.84
Kons. 3						300	109,1	6,0	0.26	0.30	41.05
Avq.							740,6	40,8	0.04	0.06	2.50

Tabell: 4.1

Serie nr.: 1a

Dato: 21.04.89

Reagens:

H_2SO_4

Etyl : 464 g/t

Kond.tid: 60 sek.

% F = 52

pH = 5,9

Etyl: 232 g/t

ingen

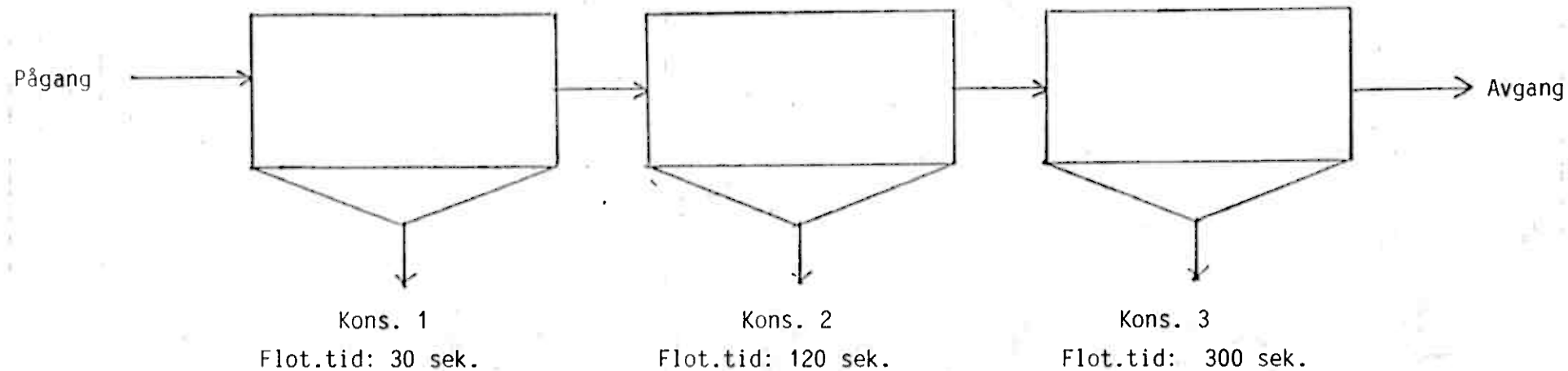
ikke mulig å bestemme

pH = ikke målt

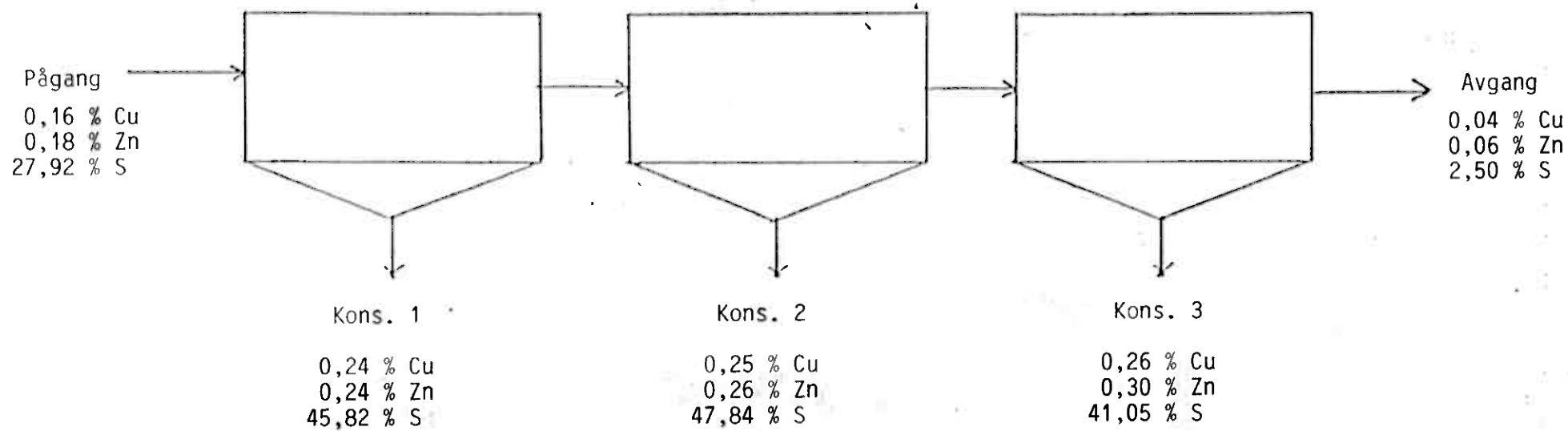
ingen

ikke mulig å bestemme

pH = ikke målt

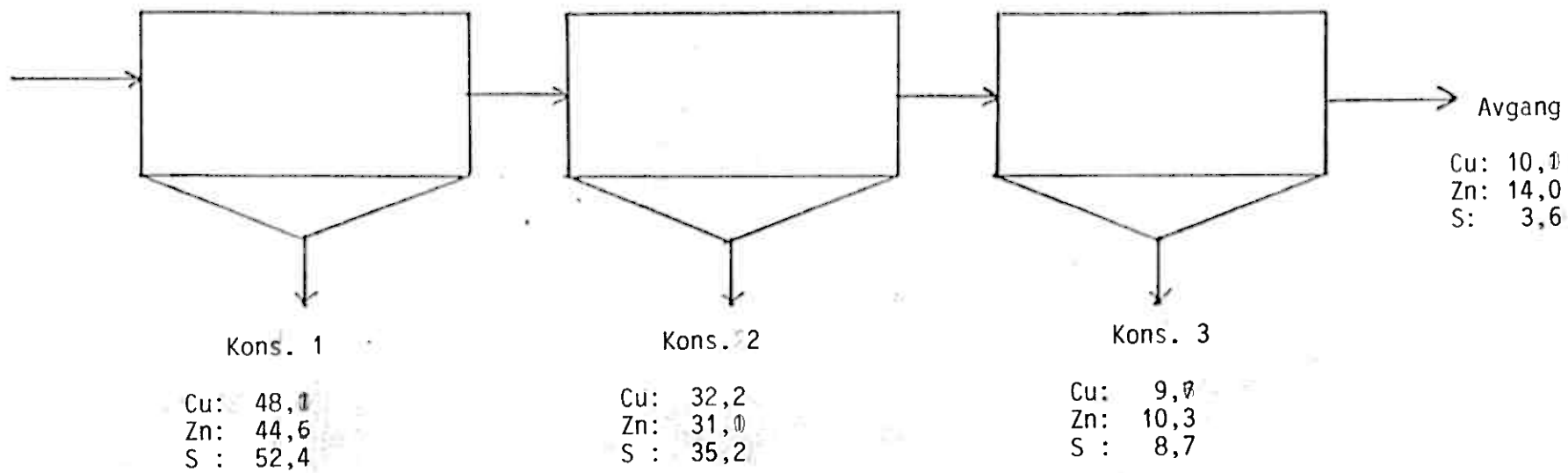


FIGUR 4.2 SERIE NR. 1a 21.04.89
Analyseresultater for Cu, Zn og S



FIGUR 4.3 SERIE NR. 1a 21.04.89
Utvinnning av Cu, Zn og S

Pågang



FLOTASJON AV SVOVELKIS

SERIE NR.: 1b

DATO: 21.04.89

Data/strom	Reagens	Mengde g/t	% Fast i påg.	Kond. tid (sek.)	pH	Flot. tid (sek.)	Mengde (g)	Mengde fordeling %	Analyser		
									% Cu	% Zn	% S
Zn-avg.	H ₂ SO ₄		52		6,0		2862,3	99,9	0.16	0.18	27.92
Avg. Rafлот.	Etyl	294	52			150	1374,5	48,0	0.07	0.09	6.46
Avg. Rensflot.			38			150	112,8	3,9	0.14	0.20	23.48
Kons. Reflot.	Kalk		38		12,3		1139,9	39,8	0.23	0.12	49.16
Avg. Reflot.	Etyl Dow 250 CuSO ₄	368 382 932				360	235,1	8,2	0.66	0.89	46.14

Tabell: 4.2

Serie nr.: 1b

Dato: 21.04.89

Reagens:

H_2SO_4

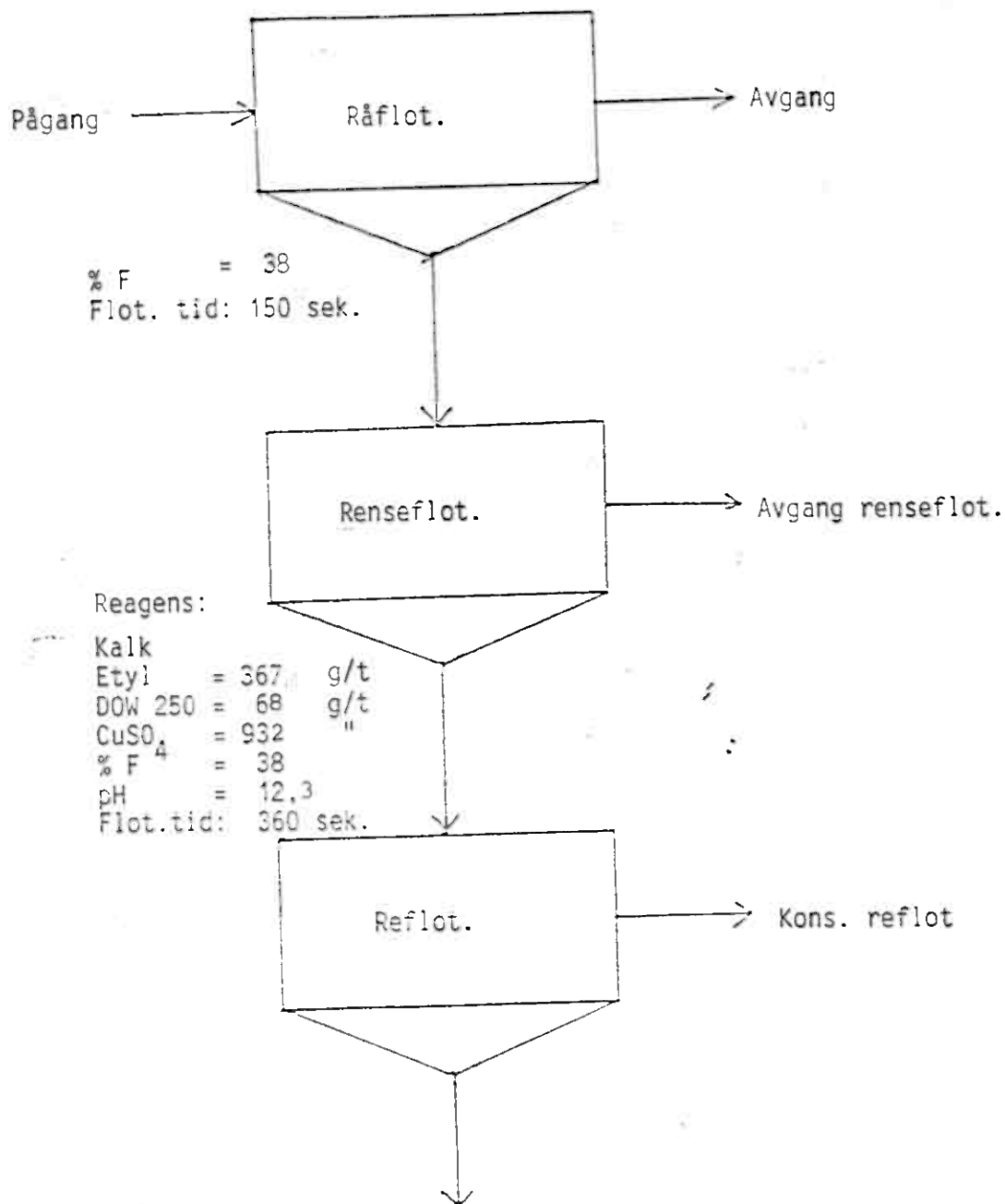
Etyl: 294 g/t

Kond.tid:

% F = 52

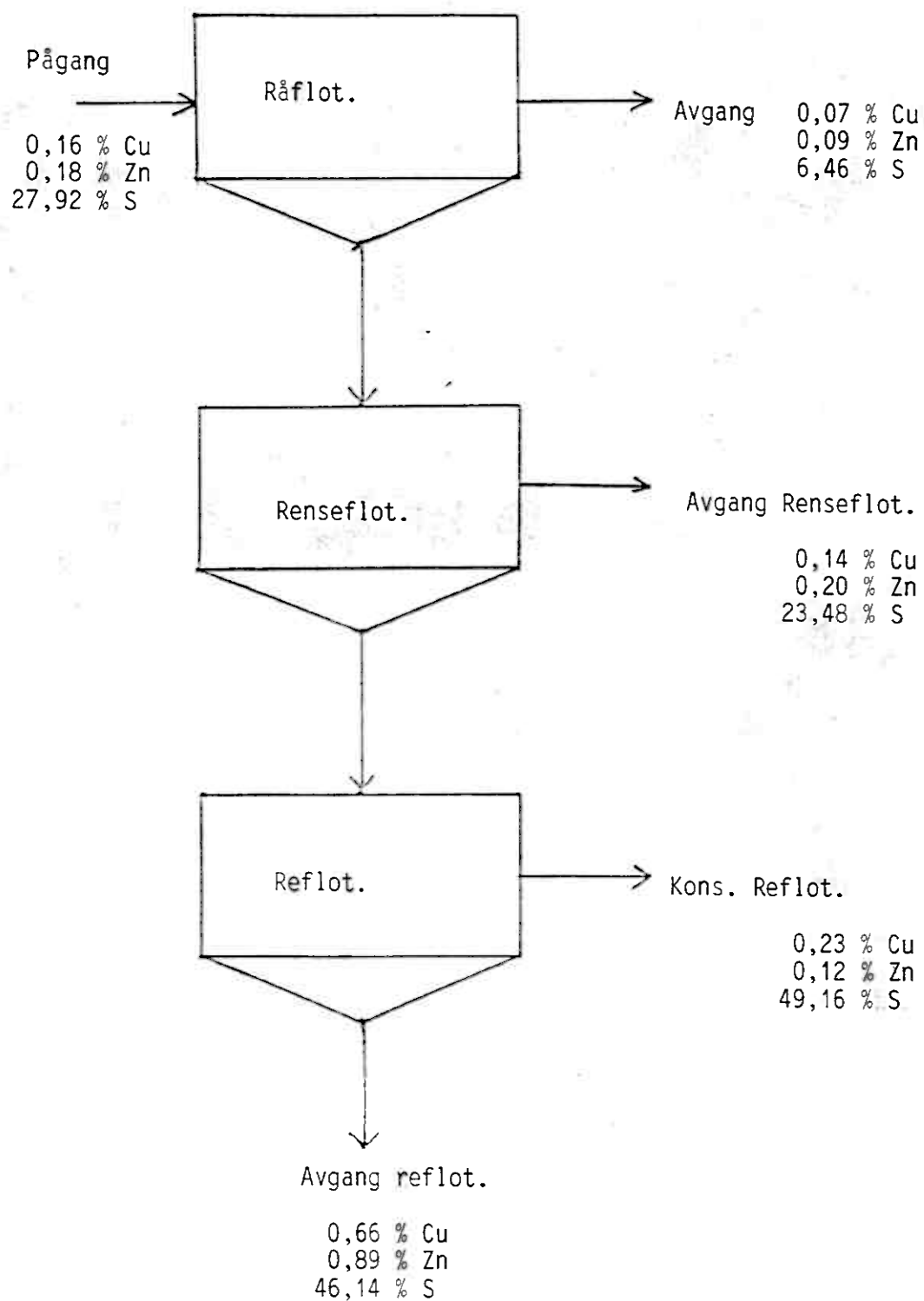
pH = 6,0

Flot.tid: 150 sek.



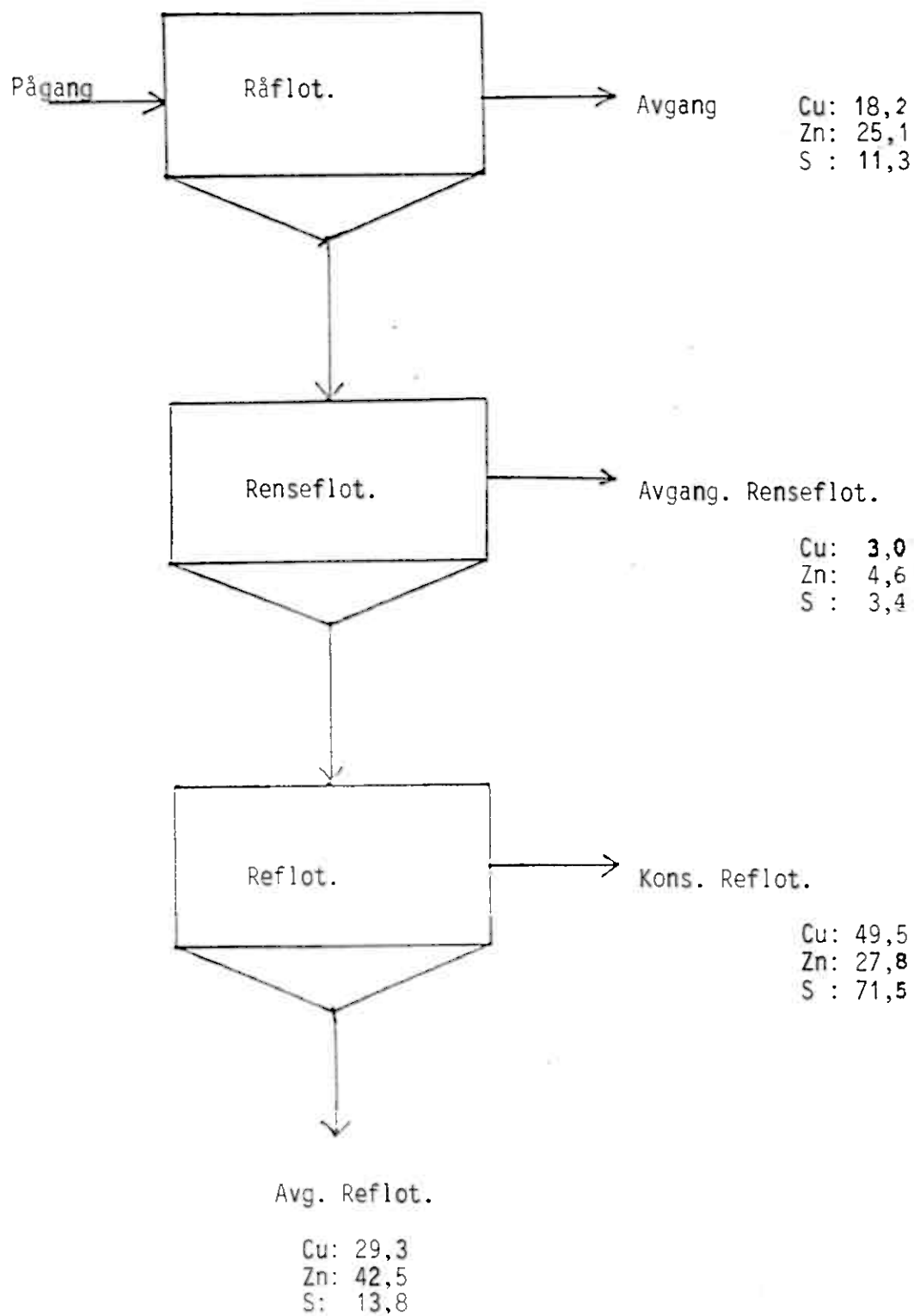
FIGUR 4.4 SERIE NR. 1b 21.04.89

Flytskjema med data fra forsøket



FIGUR 4.5 SERIE NR. 1b 21.04.89

Analyseresultater for Cu, Zn og S



FIGUR 4.6 SERIE NR. 1b 21.04.89

Utvinning av Cu, Zn og S

FLOTASJON AV SVOVELKIS

SERIE NR.: 2

DATO: 26.05.89

Data/strom	Reagens	Mengde g/t	% Fast i pag.	Kond. tid (sek.)	pH	Flot. tid (sek.)	Mengde (g)	Mengde fordeling %	Analyser		
									% Cu	% Zn	% S
Zn-avg.	Kalk		47				3110,2	100,1	0.17	0.29	27.99
Avg. Zn- forl. 1	CuSO ₄ Amyl	143 86	47	120	12,2	360	201,3	6,5	0.52	1.39	40.06
Avg. Zn- forl. 2	CuSO ₄ Amyl	143 86	47	120	12,3	360	231,3	7,4	0.57	1.40	40.75
Avg. råflot. 1	H2SO4 Etyl	203		120	5,4	240	684,3	22,0	0.07	0.06	9.58
Avg. råflot. 2	H2SO4 Etyl	203		120	5,4	240	664,3	21,4	0.07	0.07	13.71
Avg. renseflot.			33			150	390,9	12,6	0.13	0.08	26.88
Med kalk Kons. reflot.	Kalk		30	1 time 120	12,1	360	777,0	25,0	0.16	0.07	47.71
Avg. reflot.	Amyl Dow 250 CuSO ₄	43 628 143					161,1	5,2	0.26	0.17	39.26

Tabell: 4.3 Serie nr.: 2 Dato: 26.05.89

Reagens:

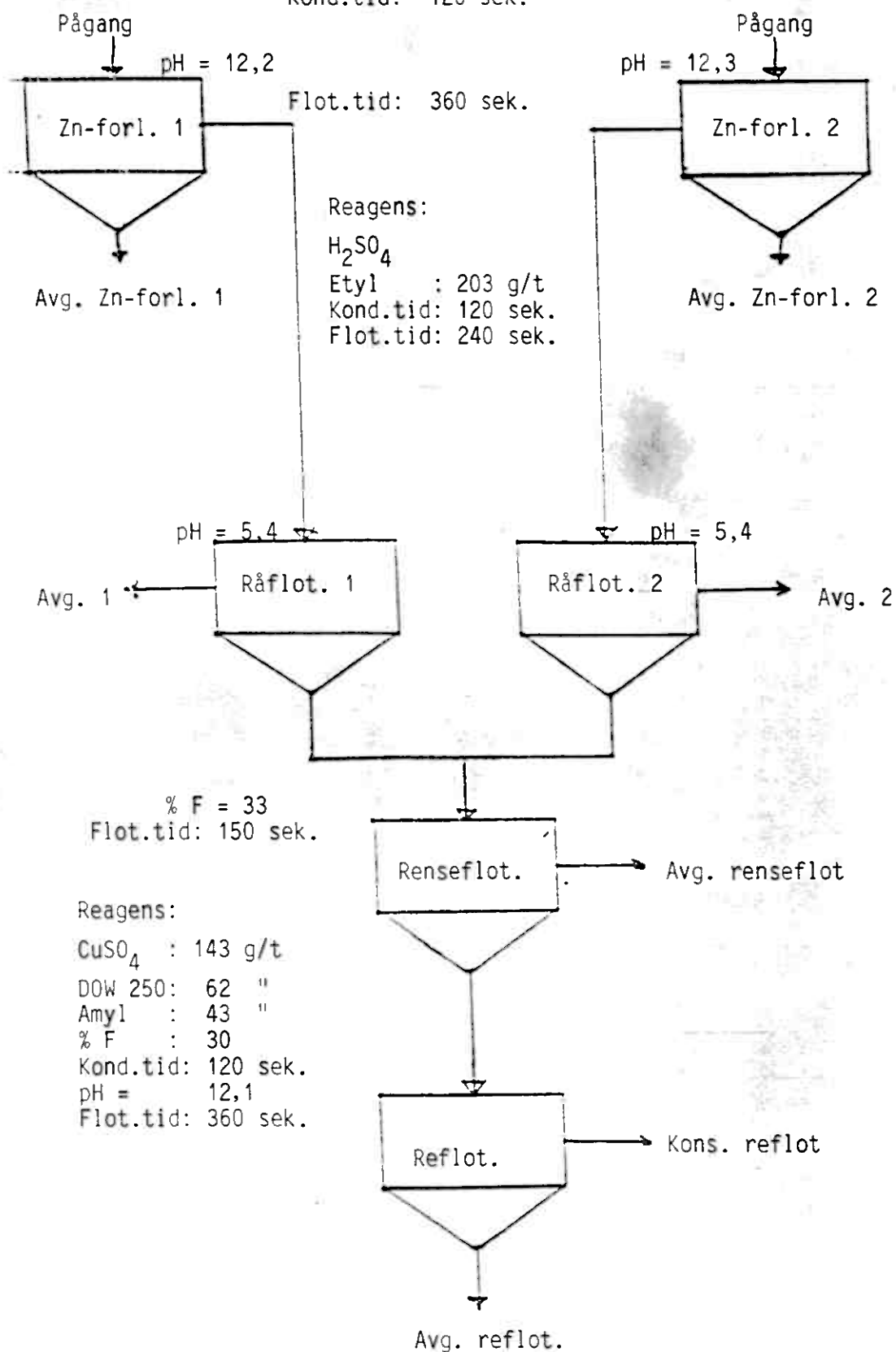
Kalk

CuSO_4 : 143

Amyl : 86

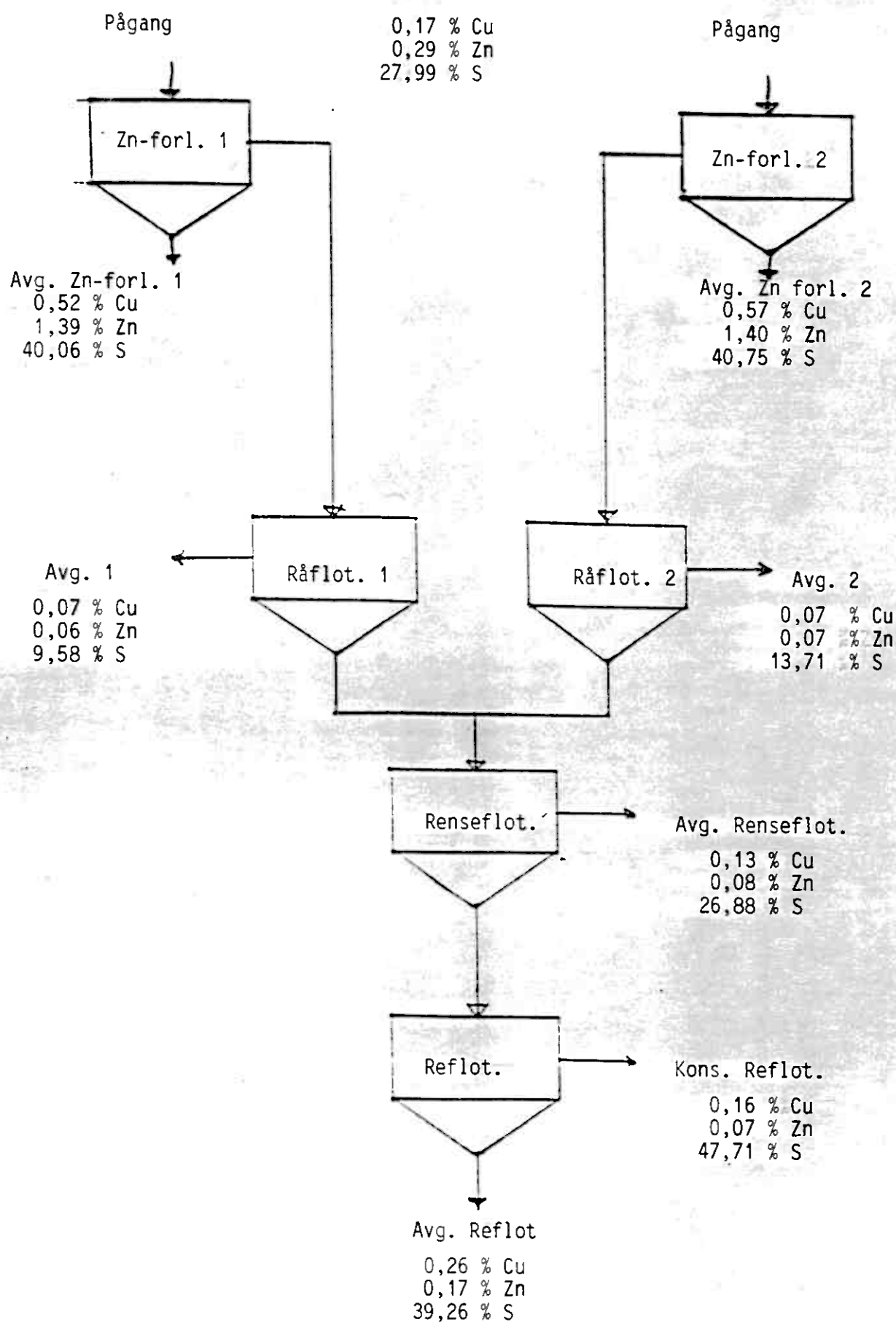
% F : 47

Kond.tid: 120 sek.



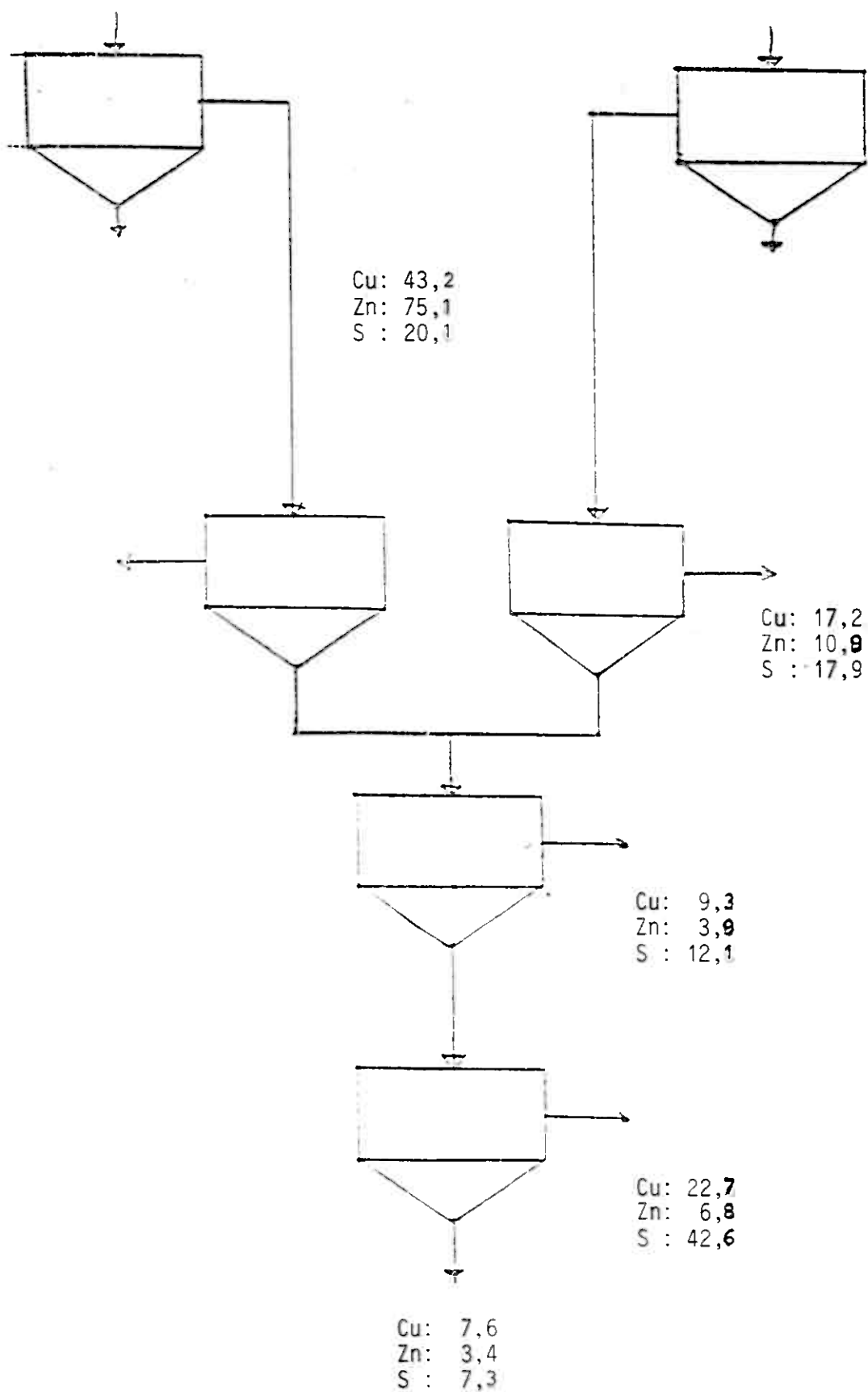
FIGUR 4.7 SERIE NR. 2 26.05.89

Flytskjema med data fra forsøket



FIGUR 4.8 SERIE NR. 2 26.05.89

Analyseresultater for Cu, Zn og S



FIGUR 4.9 SERIE NR. 2 26.05.89

Utvinning av Cu, Zn og S

5.0 VURDERING AV RESULTATENE

5.1 SERIE NR. 1a - 21.04.89

Dette forsøket ble kjørt for å få en indikasjon på hvordan materialet oppførte seg i lab-cella. Det var interessant å se hvilken farge og konsistens det ble på konsentratet.

Metallinnholdet i konsentratene er relativt høyt. Avgangen fra forsøket viser at det er mulig å flotere av metaller og svovel i utstrakt grad, men da med det negative resultat at metallene går i konsentratet.

5.2 SERIE NR. 1b - 21.04.89

Kobberinnholdet i svovelkiskonsentratet (0,23 %) er blitt oppkonsentrert i forhold til pågangen. Sinkinnholdet (0,12 %) er blitt redusert med 1/3. Men det bemerkes at utgangspunktet for dette forsøket m.h.p. sink er ekstra gunstig i og med det uvanlig lave sinkinnholdet i sinkavgangen. Med hensyn på metallinnhold kan ikke konsentratet sies å være akseptabelt.

Utvinningen av metaller og svovel i konsentratet er relativt høy, det samme gjelder for spesielt sink i avgang fra reflotasjonen. Dette kan ha bakgrunn i at det i forsøket ikke er gjort noen kobber/sink-flotasjon før svovelkisflotasjonen.

5.3 SERIE NR. 2 - 26.05.89

Kobberinnholdet i det endelige svovelkiskonsentratet (0,16 %) kan ikke sies å ha endret seg i forhold til pågangen tross en betydelig utvinning av kobber i sinkforlenger-trinnet. Sinkinnholdet (0,07 %) er blitt redusert til 1/4 av pågangsgehalten. En positiv utvikling, som kan tilskrives sink-forlenger trinnet. Med hensyn på metallinnhold er sink på et akseptabelt lavt nivå, mens kobber fremdeles er noe høyt.

Ved å sammenligne utvinning av kobber og sink i avgangen fra sinkforlenger trinnet (Cu: 43,16 %, Zn: 75,06 %) med avgangen fra reflotasjonstrinnet (Cu: 7,64 %, Zn: 3,41 %) ser man tydelig hvor effektiv den første kobber/sink flotasjonen er i forhold til reflotasjon.

6.0 SLUTTORD

Vårt bestemte inntrykk på dette tidspunktet er at sinkforlenger-trinnet har en positiv effekt, spesielt for sinkinnholdet i det endelige svovelkiskonsentratet. Dette trinnet bidrar også til å redusere innholdet av kobber i konsentratet. Det anbefales derfor å kjøre en tilsvarende kobber/sink-flotasjon i forsøkene ved Grong Gruber.

I notatet fra møte om svovelkis i Joma 18.04.89 (se vedlegg 1, pkt. 5) er det anbefalt en pH-verdi mellom 3, 5 og 4,5 i råflotasjons-trinnet. I de innledende forsøkene er 5,40 den laveste pH-verdien som er benyttet. En vil i forsøkene ved Grong Gruber gå ned med pH til det aktuelle området for å undersøke hvilken effekt dette har. Det vil også bli kjørt på høyere pH enn dette anbefalte området.

Vi vil anbefale at det ved forsøkene som skal utføres ved Grong Gruber kjøres et tilstrekkelig antall serier til at man kan få undersøkt om det er mulig å oppnå et akseptabelt konsentrat ved forskjellige driftsbetingelser. Variasjoner i kobber- og sinkinnhold i sinkavgangen er av spesiell interesse. Det er viktig å få bekreftet om det relativt gode resultatet som ble oppnådd i serie nr. 2, 26.05.89 kan nås om betingelser forut for svovelkisflotasjonen endres.

GRONG GRUBER A/S
Oppredningsavdelingen

NOTAT

Vedrørende møte om Svovelkis, i Joma 18.04.89 kl 1200.

Tilstede: I. Dybdahl og A. Haugen, Grong Gruber A/S
F. Strømmevold og K. Larsen, Folldal Verk A/S
P. Kerola, Norsulfid
U.P. Mustikkamäki, OK Pyhäsalmi

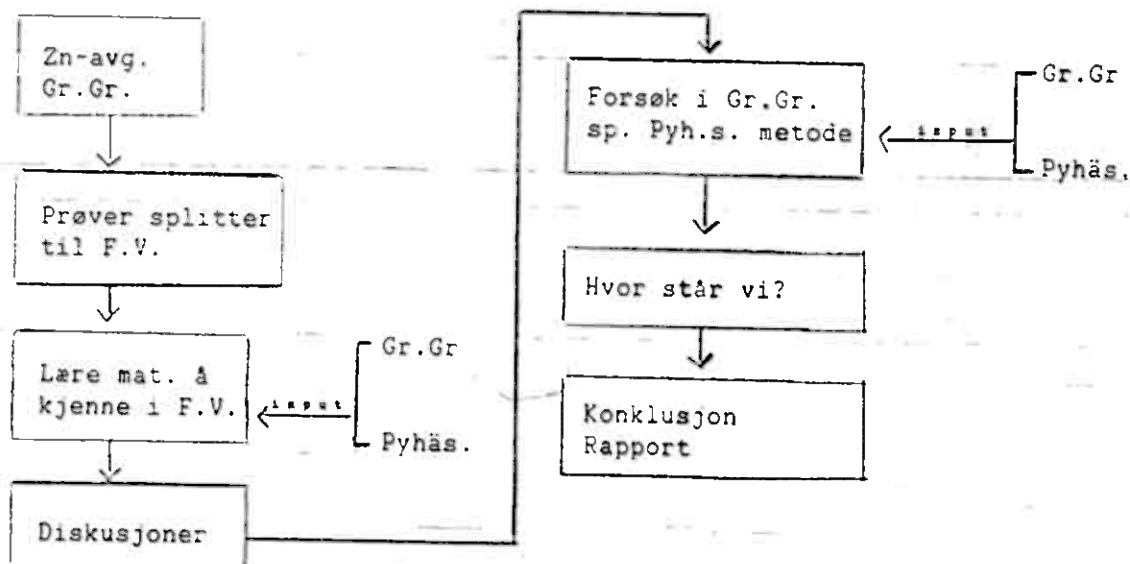
1. Gjennomgang av hvilket grunnleggende materiale som foreligger i dag. F.V. har ikke sett dette.
2. Diskusjon om hvilken strategi som må velges. En var enig om at det eneste utgangspunkt som var aktuelt, var Zn-avgang.

I hovedsak er det Pyhäsalmi's flot metode som skal prøves ut. Men andre metoder vil også være av interess å få sett på (Haugen).

3. Diskusjon om hvordan en skulle starte prosjektet mest praktisk. Etter noen meningsutveksling, gikk en inn for F.V.'s forslag om at de starter opp noen innledende forsøk i egen lab. for å bli kjent med materialet, så som surhet, reagensdosering etc. Tilgangen på analyser hurtig i kalibreringsperioden er også en god grunn for dette.

4.

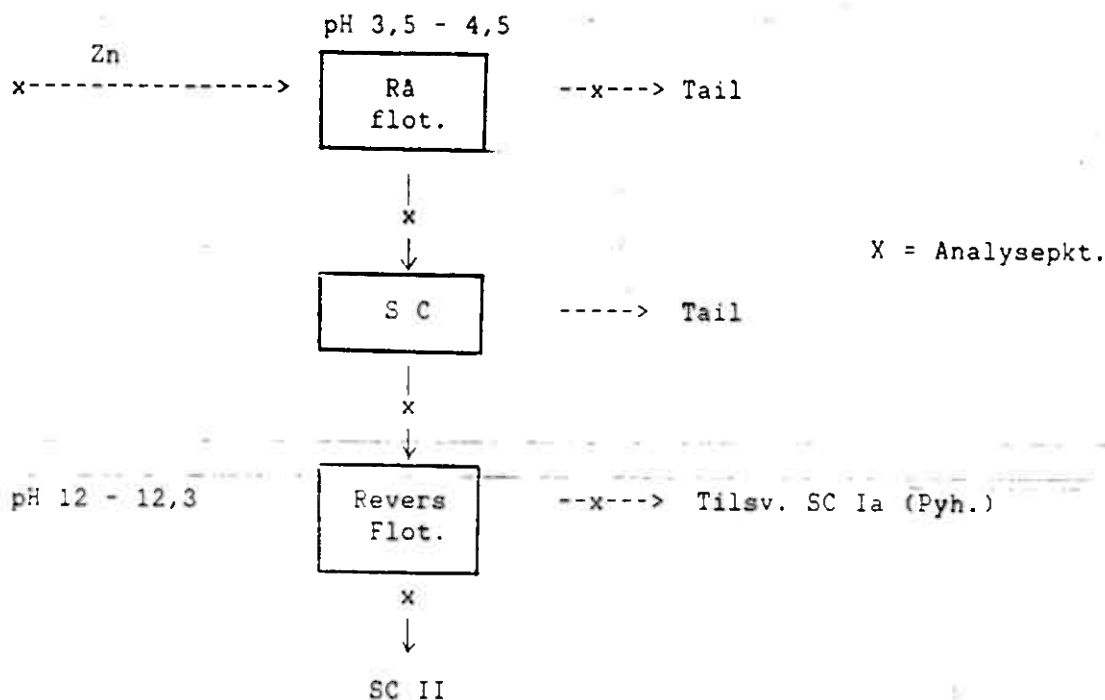
F.V. foreslå følgende framgangsmåte:



F.V. kan gjennomføre dette opplegget. Gruppen ble enige om å gjennomføre som skissert. P.g.a. mangel på utstyr, vil metoden være tilnærmet identisk med Pyhäsalmi's, men ha visse praktiske begrensninger.

Får F.V. prøvemateriale i uke 17, vil de måtte bruke 2 - 3 uker på testingen.

5. Lab-testen gjennomføres som en batch-test etter følgende diagram:



Mustikkamäki opplyser at kondisjoneringstiden i rev.flot. er lang (ca. 1 t) og de deaktiverer py med NaCN (5 g/t).

6. Resultatet fra lab-testen vil være avgjørende for den videre framgangsmåte. F.V. vil komme med sine kommentarer. Det kan bli aktuelt med et pilotforsøk, men dette er en avgjørelse som ev. Gr.Gr. må ta på det tidspunkt.
7. Når det gjelder tidsrammen, er S-analyser flaskehalsen. Må ta tid til å få kalibrert røntgen-app. på F.V. Trenger antagelig 10 prøver pr. prøvepunkt. Sporelementer analyseres bare på akseptable produkter. Flere alternativer hvordan analysene skal gjøres, undersøkes.
8. Prosjektet må være ferdig i september før eventuell budsjettbehandling.
9. F.V. setter opp et tilbud på prosjektet. Dette inkluderer kostnader til prøvekjøring og analyser, samt tidsrammer.
10. Gr.Gr. oversender kopi av de rapporter som finnes på tidligere tester til F.V.

7894 LIMINGEN

19.04.89

Arve Haugen

SUMMARY ABOUT DISCUSSIONS ON 24.-27.4.89 IN JOMA**CU-CIRCUIT'S INSTRUMENTATION****Present**

A. Haugen	Grong Gruber A/S
H.T. Mikkelsen	" (part of the time)
E. Sippel	Outokumpu, Electronics
P. Heinonen	Outokumpu, Mining Services
P. Tähkiö	"
J. Kärkkäinen	Outokumpu, Pyhäsalmi Mine

Reference numbers refer to the flowsheet & instrument diagram of 26.4.1989.

ORE FEED (F-100)

Feeders N:o 1, 3, 6 and 7 will be controlled manually.

Feeders N:o 2, 4 and 5 will be controlled automatically by the computer. These feeders can be controlled individually between min and max values. Min and max limits are set by an operator.

RESPONSIBILITY

The wiring of the feeders 1, 3, 6 and 7 for manual control will be done by GG. A principle for wiring will be delivered by Mining Services/J. Kärkkäinen.

For computer controlled feeders 2, 4 and 5, three motor potentiometers, three change switches and three up/down switches will be acquired and installed by the contractor (Mining Services). Also wiring to the computer will be done by the contractor.

WATER TO THE PRIMARY MILL (FT-107)

The former water flowmeter will be connected to the computer (AOP). The responsibility for wiring belongs to the contractor. The price of the flowmeter will be decreased from the offer. The price reduction is 10 000 FIM.

CONVEYOR SCALES (FT-100)

The scales will be connected to the computer by the contractor.

POWER MEASUREMENT OF THE MILLS

Wiring to the computer will be done by the contractor.

SKIM-AIR

The price of the level control instruments will be taken off (15 000 FIM).

AIR FLOW TO SKIM-AIR CELL (F-116)

Instruments for measurement and control will be acquired and wired by the contractor.

A butterfly-valve and a pipe nipple for an annubar flow sensor and a new reduced pipe will be installed by GG (according to dwg N:o 901 834-1, page 3 (7), section A-A).

LEVEL CONTROL OF THE PUMP SUMPS

The inverter and the other instruments for control loop L-100 will stay away. The sum of the offer will be reduced by 80 000 FIM.

L-120 & L-230

The placing for inverters will be arranged by GG. The power cables for inverters and motors will be installed by GG. The control cables from computer to the inverters will be installed and connected by a contractor. Technical data of inverters will be sent on the week 20.

LEVEL MEASUREMENTS

The bases for transmitters, supporting and other parts for float will be done by GG. The drawings for the parts will be delivered by OK (dwg 901 840-1, page 1, 2, 3 and appendices 1-4). Wiring between the computer and the level transmitters will be done by a contractor.

FLOTATION AIR CONTROLS (F-206, F-216, F-226, F-236)

New reduced pipes, flanges and butterfly valves will be installed by GG. Connection nipples $R\frac{1}{2}$ " and butterfly valves will be delivered by OK.

Wiring from computer to DP-transmitters and to actuators will be done by the contractor (dwg 901 834-1, page 4, 5, 6, 7).

LEVEL CONTROL OF THE CELL NO 4202 (L 200)

A base for angle transmitter supporting and other parts for a float and installing of pinch valve will be done by GG (dwg 901 840-1, pages 2 and 4).

Wiring of the transmitter and actuator will be done by the contractor.

CHEMICALS

CuSO_4 No new inverter is needed. It is needed only an isolation unit between the inverter and AOP. The Grong Gruber will acquire that unit and install a cable from the isolator to the AOP. The contractor will connect this cable. Grong Gruber will install a magnetic flow meter. The contractor will be responsible for it's wiring.

NaS_2O_5 Wiring and other connecting for computer controlling will be done by the contractor.

$\text{Ca}(\text{OH})_2$, xanth. and frother

$\text{Ca}(\text{OH})_2$	6 points	
Xanthate	13 "	(4 points for Zn)
Frother	3 "	

All these chemicals are controlled by the computer but back-up possibilities with the existing time relays will be possible. Only one addition is needed, a change switch one for every point. Total number of switches will be so 22 pcs.

The contractor will be responsible for installation and wiring of this new system.

SUMMARY OF THE CHANGES

The following existing instruments will be utilized and the prices will be credited with sums marked below.

1	The water flow meter (FT-107)	10 000 FIM
2	The level measurement of Skim-Air (L-110)	15 000 FIM
3	The inverter for CuSO_4 .	8 000 FIM

The following instruments or control loops will be omitted (credited sums below):

1	Level control of the pump well (L-100)	80 000 FIM
2	The density meter (DI-110)	35 000 FIM
3	The flow meter for slurry (F-230)	20 000 FIM

OTHER CHANGES

During the last visit to Grong Gruber Mr. Mikkelsen proposed that we would use the existing time relays for back-up use. That is possible when using one change switch per one feeding point. This switch will change a control from AOP to the old system.

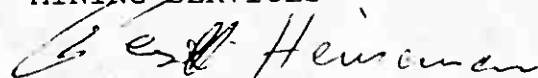
The feeding of NaS_2O_5 would be possible without a flow meter.

Grong Gruber supplies an electric feeding box with 6 pcs 16 A plug cartridge outputs to the control room or to the cross-connection room.

Full size drawings will be sent by post.

Best regards,

O U T O K U M P U O Y
MINING SERVICES



Pertti Heinonen
Project Manager

APPENDICES Dwg N:o 901 834-1, pages 1-7
" 901 840-1, pages 1-4 + appendices 1-4
Flowsheet & instrument diagram of Cu-circuit
of 26.4.1989

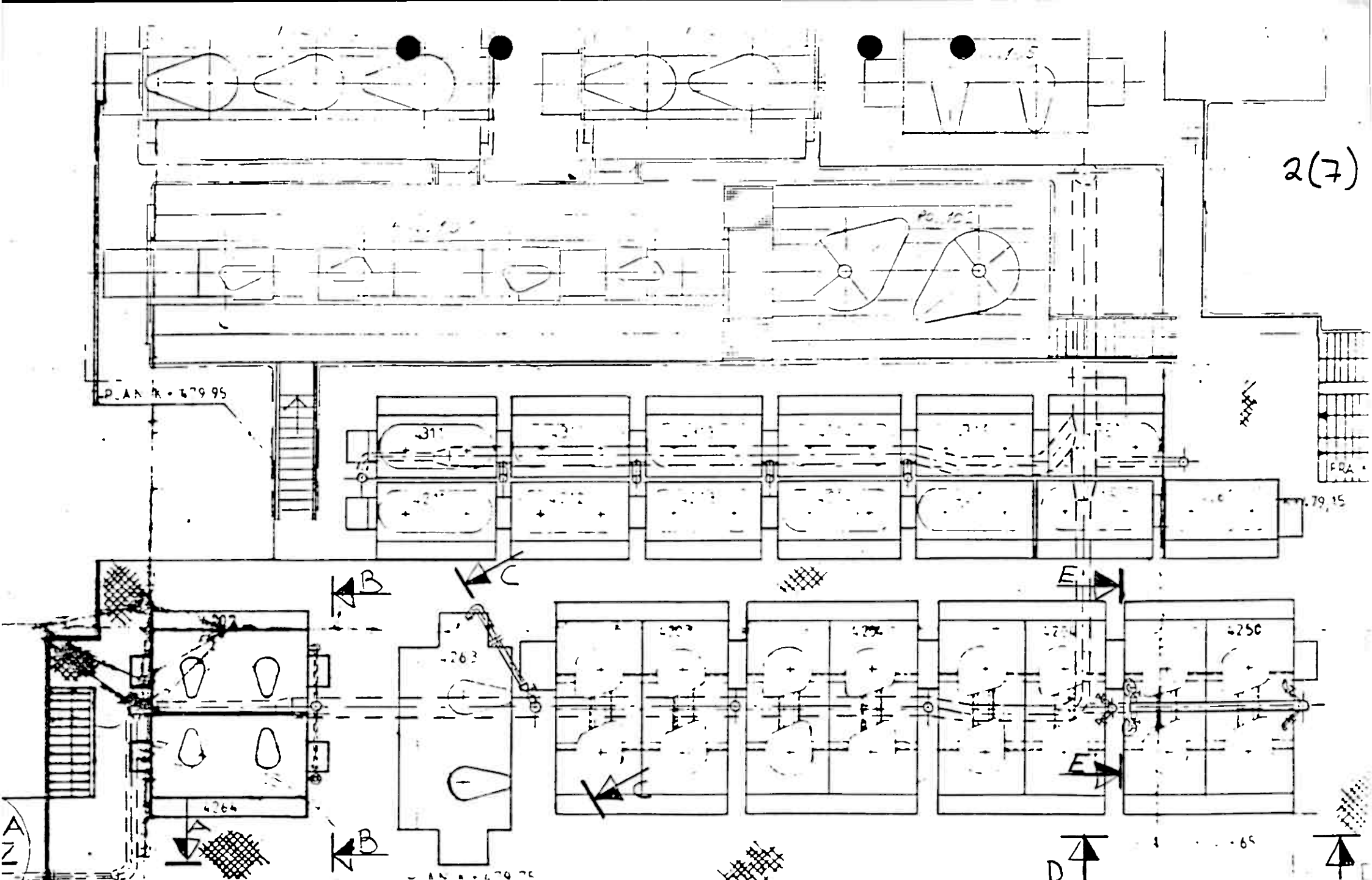
DISTRIBUTION

Grong Gruber/Arve Haugen, H.T. Mikkelsen,
Norsulfid/P. Kerola
Outokumpu/P. Heinonen, P. Tähkiö, R. Frimodig,
J. Kärkkäinen, E. Sippel
Automaatioagentti/S. Reijonen

13				
12	SQUARE PIPE 50x50x3x41000		1	
11	PIPE SUPPORT Ø152 (FLAT BAR 150x6)		1	
10	ALVENIUS ANGLE 90°		1	
9	ALVENIUS PIPE Ø152, L=5200		1	
8	RUBBER HOSE, INSIDE Ø=60, L=1000		2	
7	RUBBER HOSE, INSIDE Ø=60, L=400		1	
6	ANGLE 90° Ø60.3x2.9 DIN2606	ST 35	1	
5	PIPE Ø60.3x2.9x3100 DIN2448	ST 35	1	
4	PIPE Ø60.3x2.9x605 DIN2448	ST 35	3	
3	FLANGE DN 50, PN 10	FC37B	10	
2	CONE Ø88.9x60.3 ISO R336	ST 35	6	
1	CONE Ø168.3x88.9 ISO R336	ST 35	4	
PART	NAME, DIMENSIONS	MATERIAL	PCS	WEIGHT

 OUTOKUMPU OY MINING CONSULTING	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	MICRO-FILMED
	3.5-89			
	PTä			

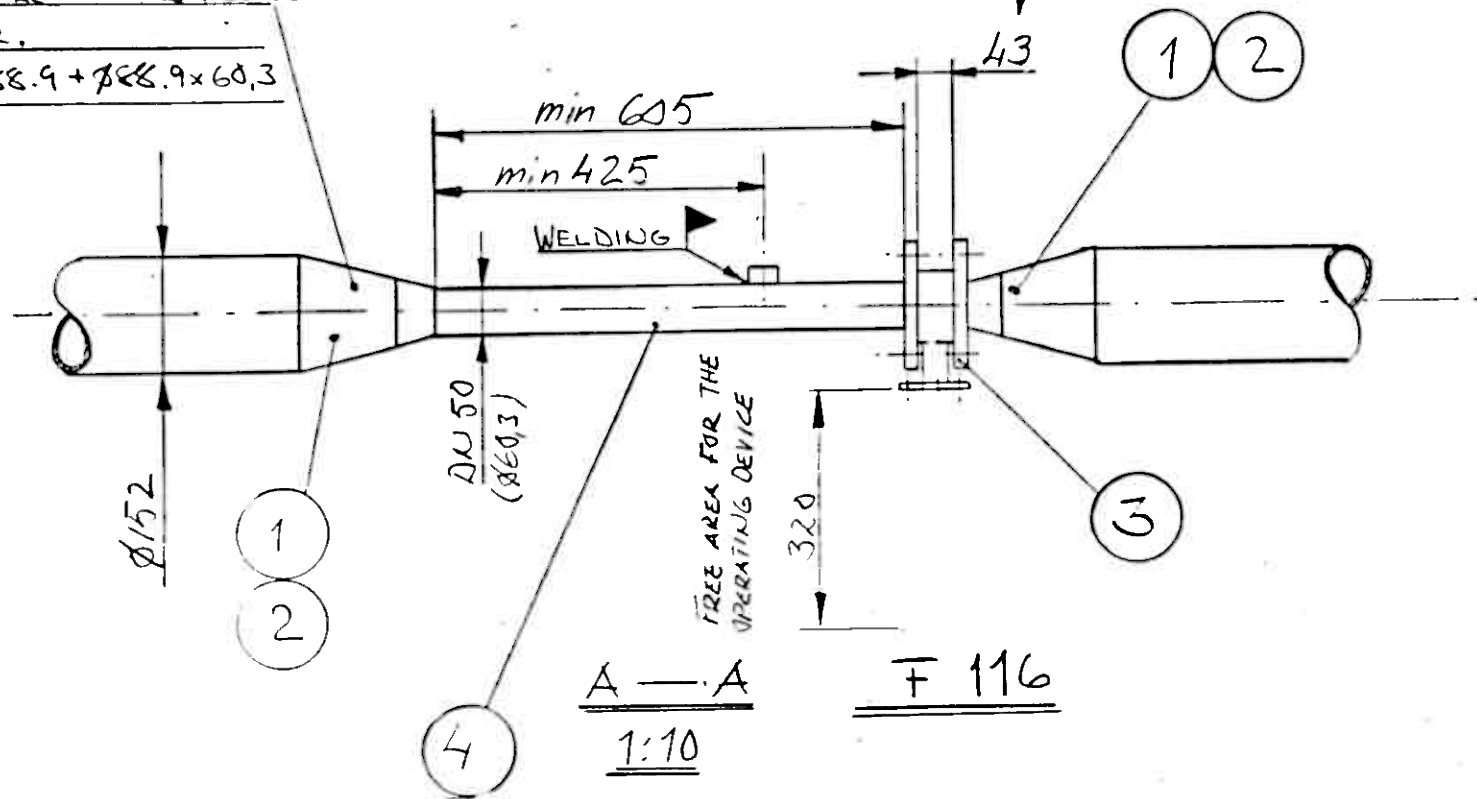
CLIENT	GRONG GRUBER A/S	CLIENT'S DWG NO.	
PROJECT	RENOVATION OF ZINC FLOTATION		
DRAWING TITLE	COPPER SECTION CHANGES FOR FLOTATION AIR MEASURING AND CONTROLLING	ORIGINAL SCALE	1:100
		REF. DWG	
		DWG NO.	901834-1
		REV. NO.	0



2(7)

DWG NO
901834-1

FOR EXAMPLE 2 CONES WELDED
TOGETHER.
 $\phi 168.3 \times 88.9 + \phi 88.9 \times 60.3$

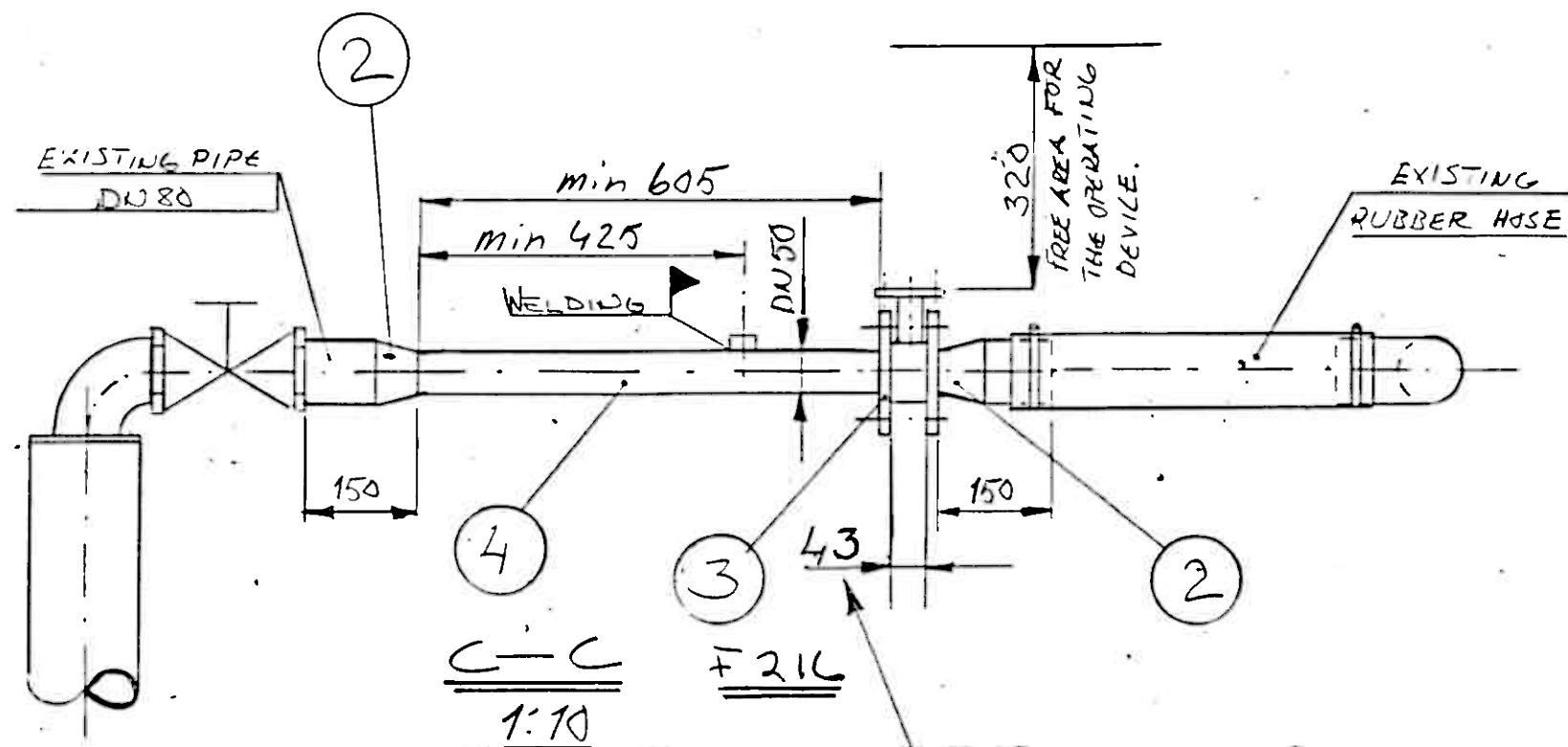


REMARK!
DIMENSION CHANGED

3(7)

DWG NO:
901834-1

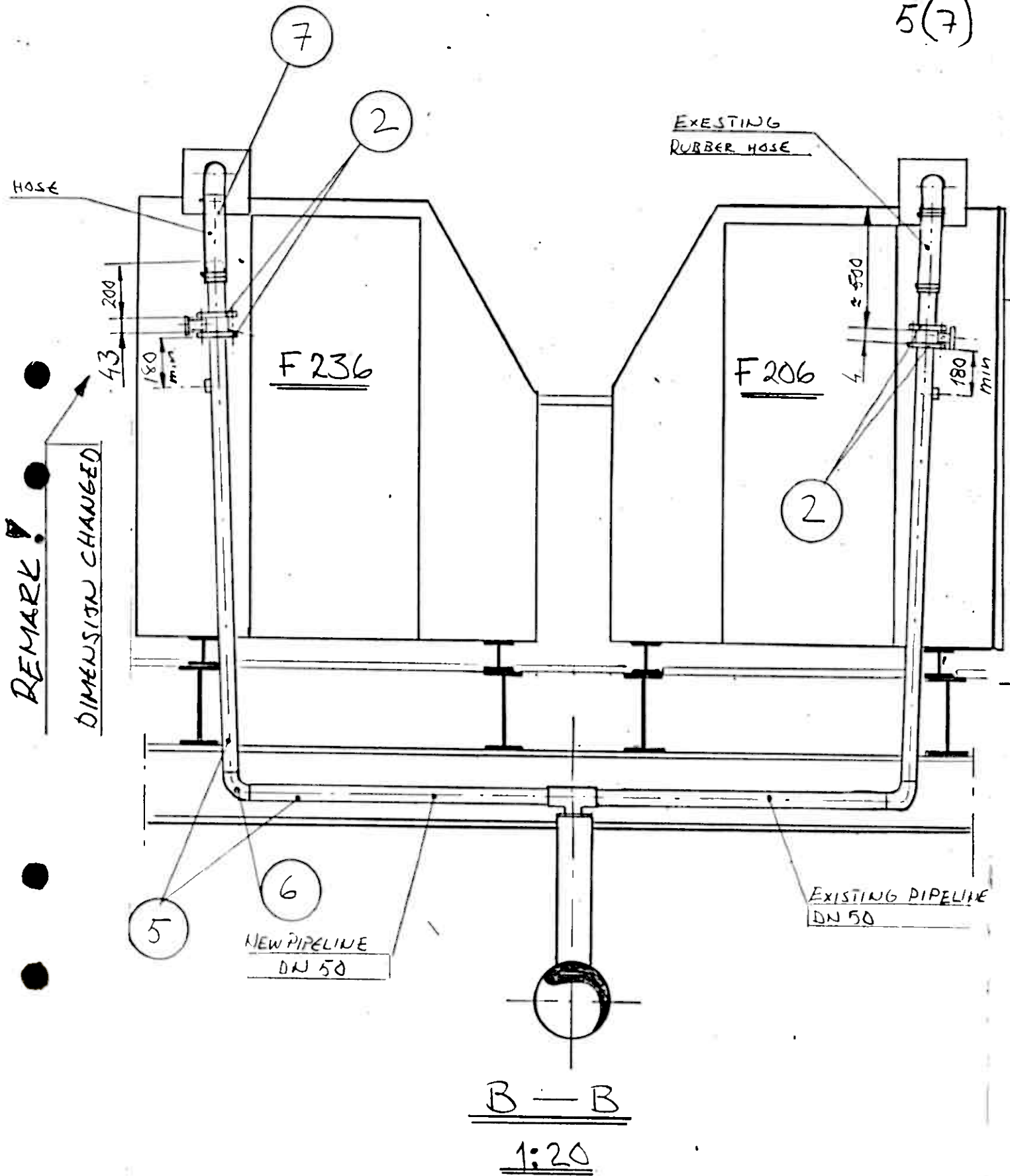
4(7)



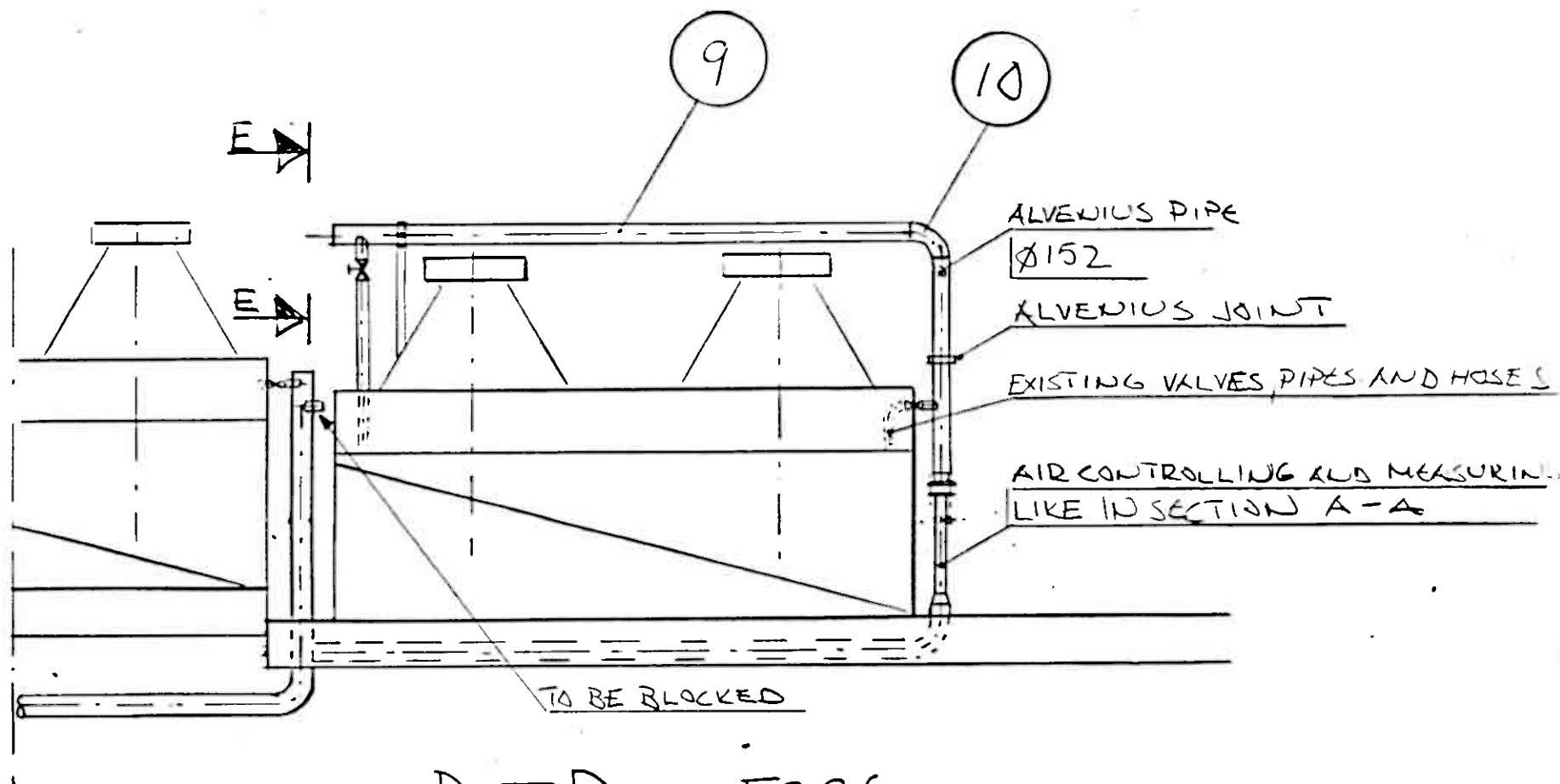
REMARK!
DIMENSION CHANGED

DWG NO:
981834-1

5(7)



DWG NO:
981834-1



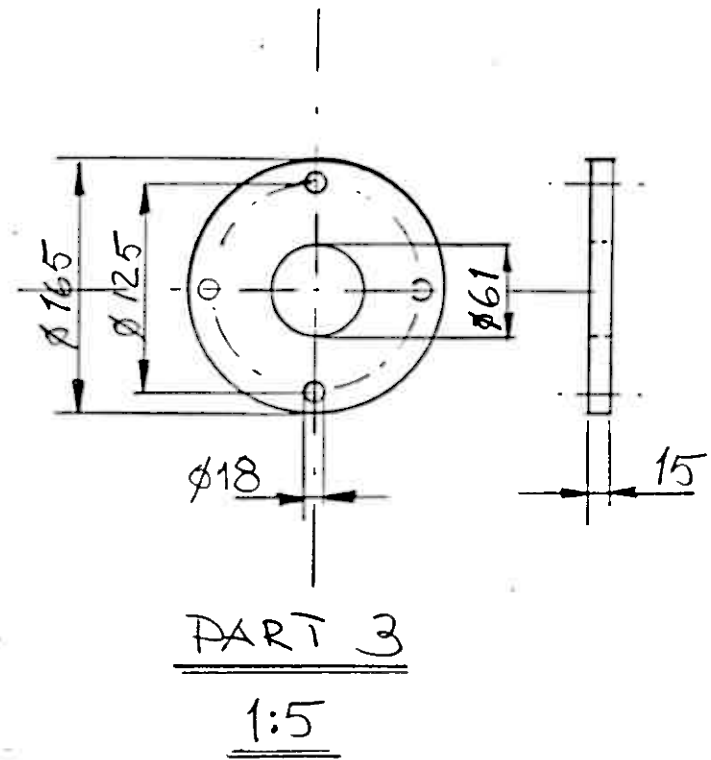
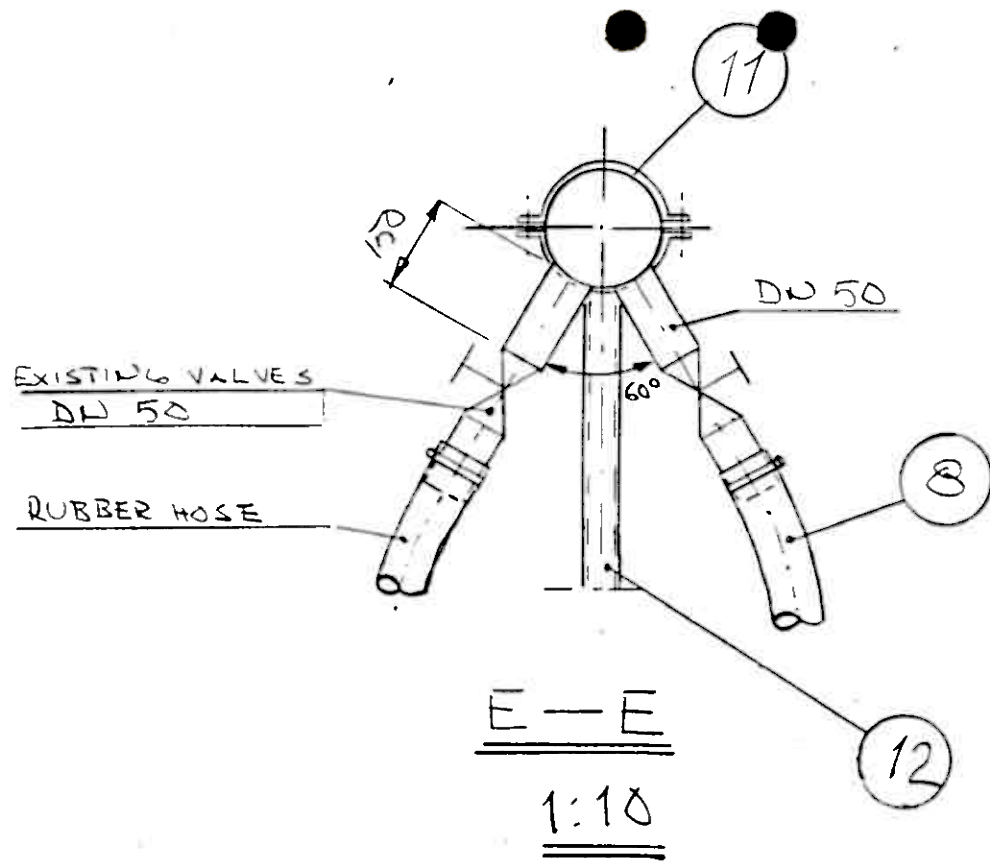
D - D

F226

1:50

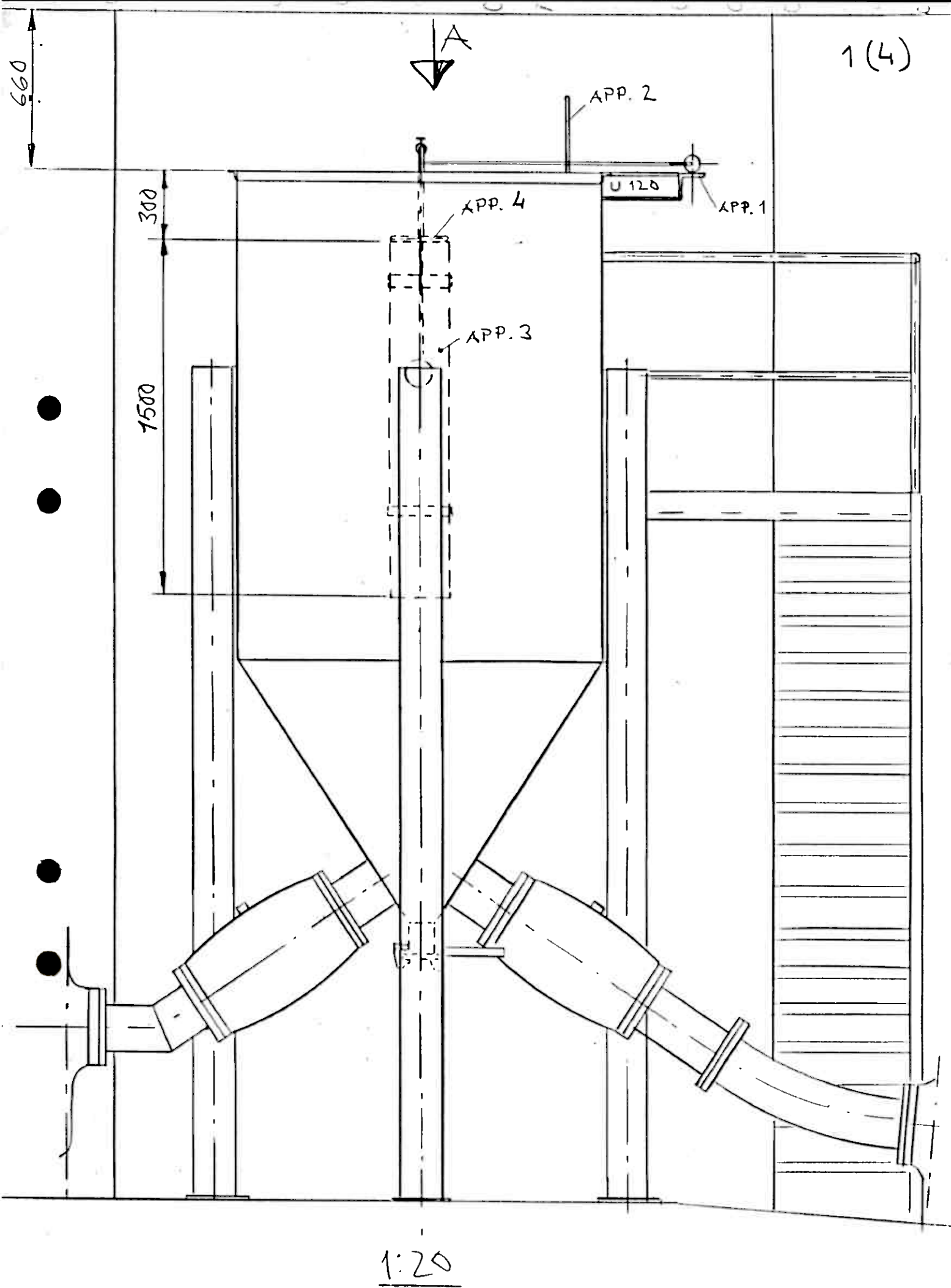
DWG NO:

901834-1



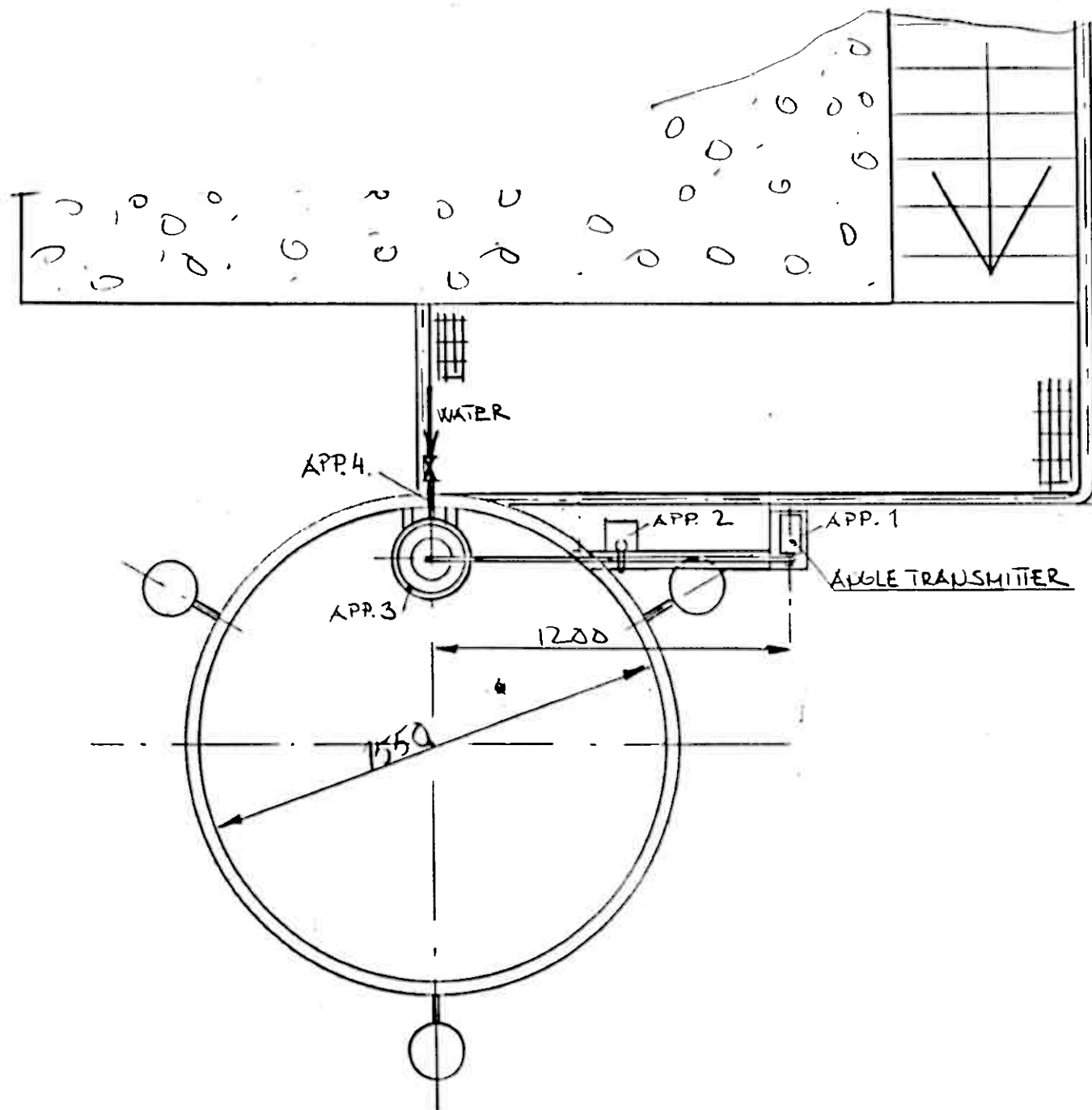
DWG NO:
981834-1

1(4)



LEVEL CONTROL L 120

DWG NO:
901840-1



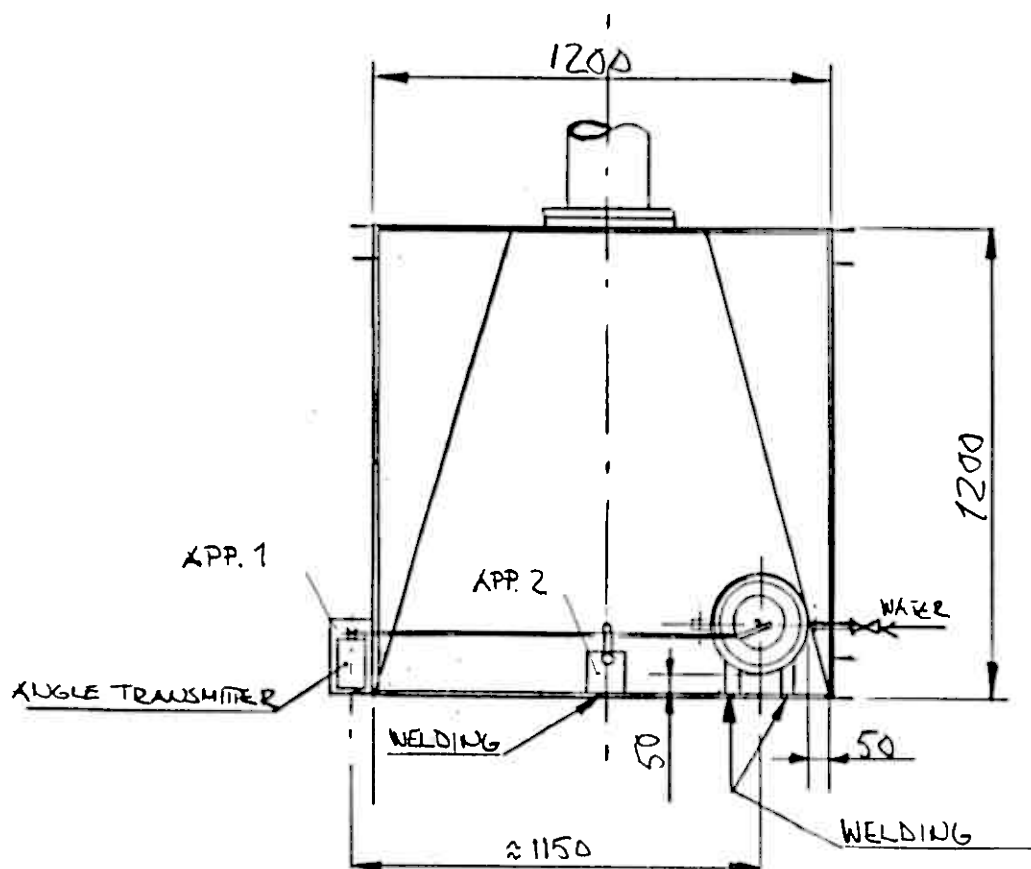
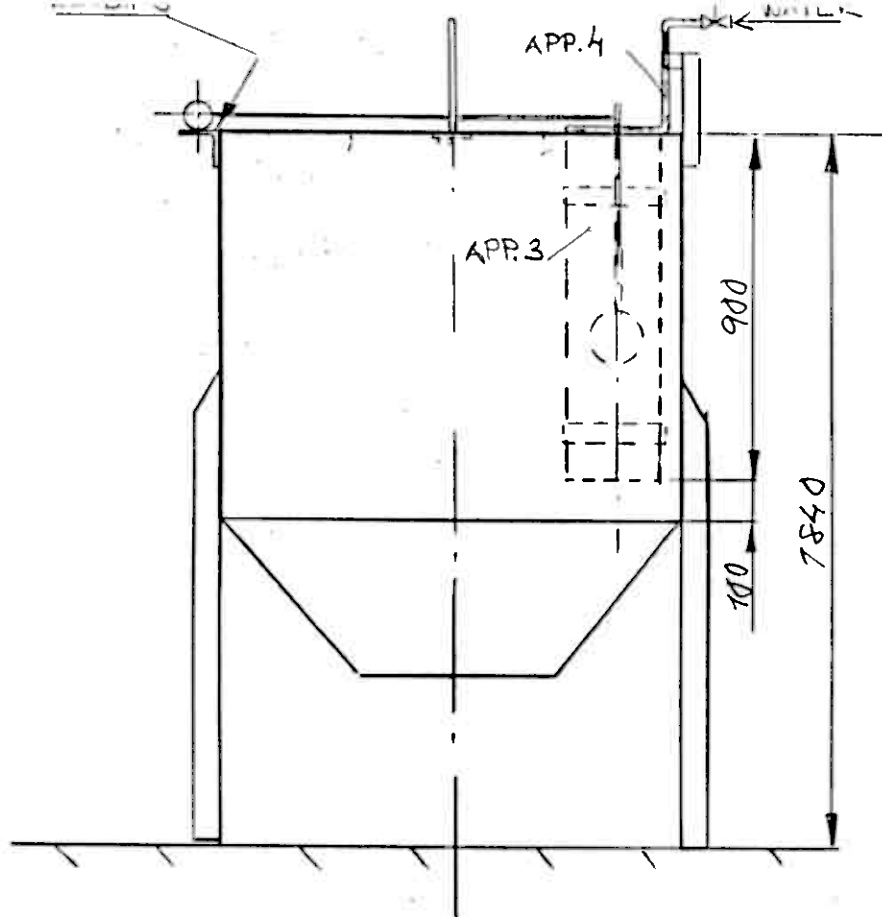
DIRECTION A

LEVEL CONTROL L 120

DWG NO.:

981848-1

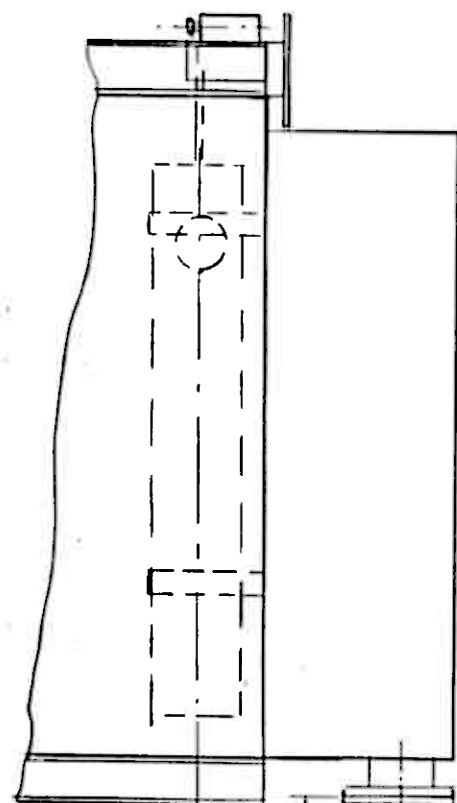
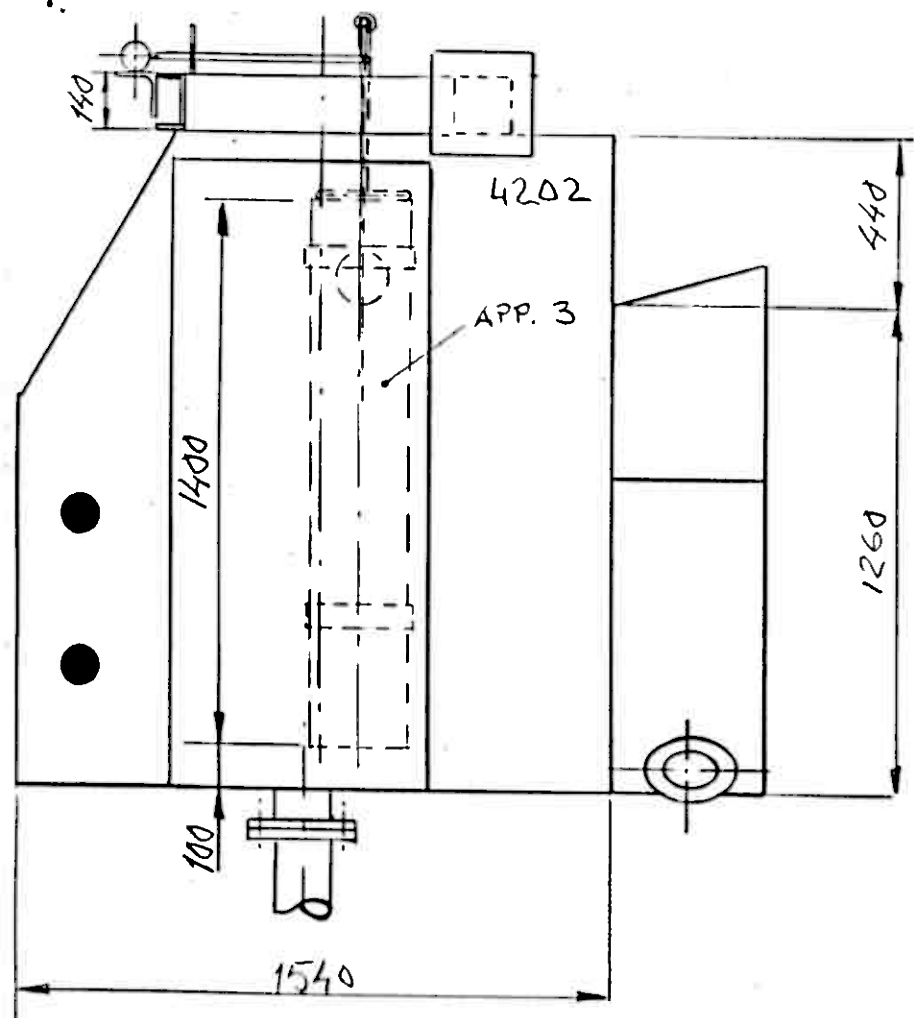
3(4)



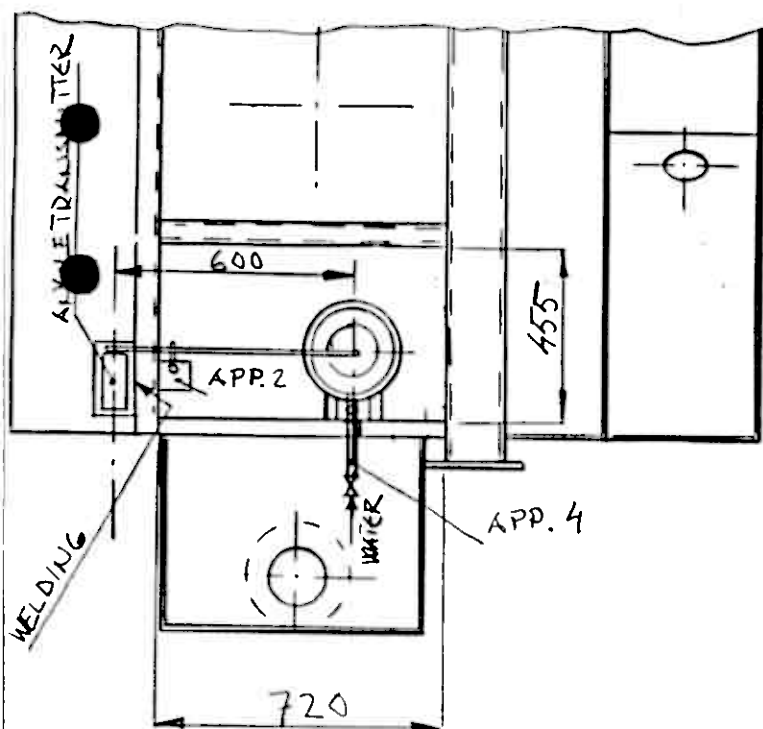
1:20

LEVEL CONTROL L 230

DWG No:
901840-1



STEEL PIPE DN 150
OR TRELLEX HOSE



LAROX DILUX VALVE
DN 150

EXISTING TRELLEX
HOSE

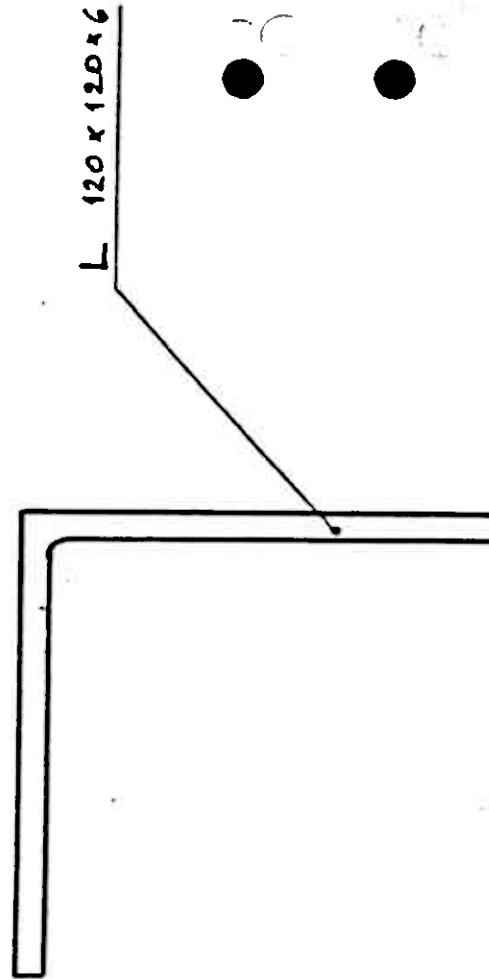
TO PUMP SUMP

1:20

LEVEL CONTROL L 200

DWG NO:

901840-1



GRONG GRUBER A/S
Base for angle transmitter

1	Työpiirustus	28.87 SR	SR							automaattitoimisto seppo reijonen oy	GRONG GRUBER A/S Base for angle transmitter	TIT NO PROJ NO LEHTI SIDOT PÄINÖS Appendix 1.
PÄIVÖS	SÄLITYS	JULKAISTU	SUUNN	PIIRIT	TÄNN	NVY						

Hitsauslöses, sektoriininen kumiointia

Nuovi putki 250 x 20

Kulmarauta 50x50x5

Lathyrus 50 x 5

Feb. 15

[illegible]

Joins to drawing 901840-7

Direction pipe for float

TFO NO	
PROJ NO	
LENTI @100	PAINOS
Appendix 3.	

Appendix 3.

Pineves n. 1 bar

Support (Angle bar)
Teline kulmaranta

Manual valve
Käsivienti

Ring nozzle
Rengas suction

Purki ϕ 20
AISI 316

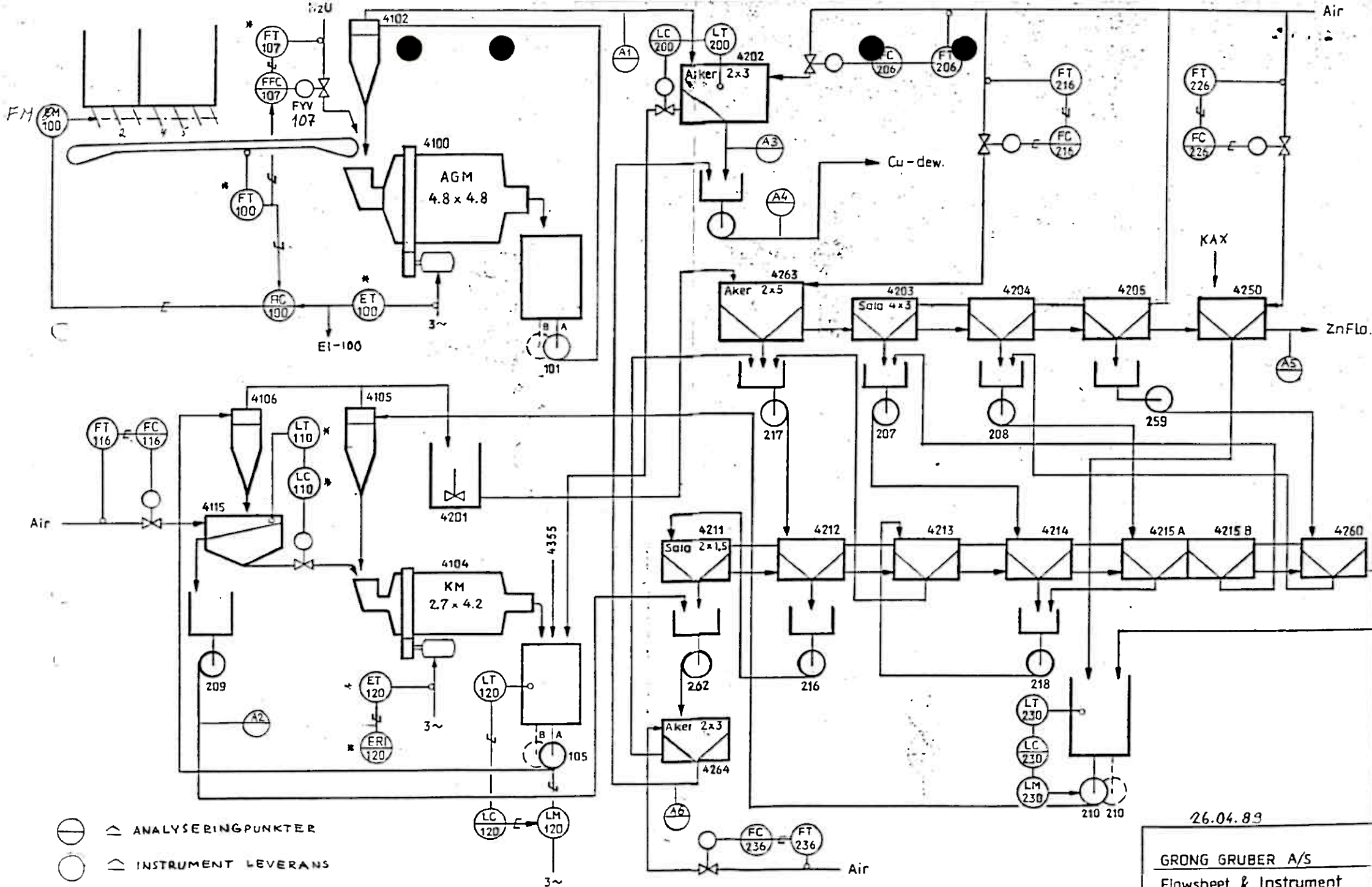
Ring nozzle
Reconstruction

22c

End closed
Paā suljettu

Holz
Perle $\phi 2 \times 30^\circ$

276 pöörustus	26.8.97	SR	SR				automaattiloimisto Seppo Reijonen oy	Grong Gruber A/s Washing water system for float (Level of the pump sump)	TÖÖ NÖ PROJ NÖ LENTU OIOO PAKKOS
									Appendix 4
SEKITE	JULKAISTU	TUURIN	PIIRIT	TARK	HYV				



26.04.89

GRONG GRUBER A/S
Flowsheet & Instrument
diagram Cu-KRETSEN

OPPREDNING PÅ 90-ARENE/GRONG
24.04.89 A.H., P.Ke.

Problem	Status	Målsetning	Ressurser
Flaskehalser i utstyr	Liste ferdig i mai	På vinter 1990 tiltaksliste	
Øket kapasitet Malingskrets Cu-krets	525 000	Tillatelse 625 000	i alle punkter behov om personell
Malmtype variasjoner	?	Samle data (og benytte)	
S-k ?			

Fordeling: I.D, A.H, J.O, P.Ke.

FROM OEL/FINLAND/ Eric Sippel
TO Grong Gruber A/S
ATTN. Ivar Dybdahl, Arve Haugen
REF. Ert brev av den 15 mars 1989
DATE 17.4.1989 IF TRANSMISSION IS NOT
COMPLETE, PLEASE INFORM US

AUTOMATIONS- OCH ANALYSATOROFFERTEN

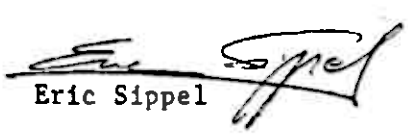
Vårt offert OEL8396 Rev 1 28-02-89 har efter ytterligare preciseringar reviderats och den föreliggande reviderade offerten, OEL Rev 2 06-04-89, ligger till grund för vårt tillbud.

Offerten från Cu-kretsens instrumentering har tagits bort från Rev. 2, emedan Mining Service - KTT offererat den delen.

Då vi offererade automations- och analysatordelen (OEL8396 Rev 1 28-02-89) hade vi redan beaktat en 10 % reduktion vid prissättningen, som har varit praxis då vi offererar åt anlägg inom Outokumpu koncernen.

Med vänlig hälsning,

OUTOKUMPU OY
Elektronikdivisionen


Eric Sippel

cc

Helge Tysland
Pentti Kerola

Norsulfid A/S
Norsulfid A/S

Grong Gruber A/S
N-7894 LIMINGEN
Norge

Attn: Arve Haugen

PROCESSAUTOMATIONS - SAMT COURIER 30 OFFERTEN

Bästa Arve,

Bifogar vår reviderade offert, OEL8396 Rev 2 06-04-89, på basen av de preciseringar som gjorts.

Totalsumman uppgår till FIM 1.660.330 - en reduktion om FIM 27.860 till offerten OEL 8396 Rev 1 28-02-89.

Följande förändringar och tillägg har gjorts:

1
PROCESSAUTOMATIONS DELEN FIM 592.730

<u>Pos.</u>	<u>St</u>	<u>Beskrivning</u>	<u>Pris FIM</u>
1.2.1	9	Control Loop Enhet, CLU 2133	+ 14.500
1.2.2	1	Analog Input Enhet, AMU 2200	- 12.400
1.4	1	Control Loop Monitoring och Manual Set, CMS 2130, som behövs vid instrumenteringsdelens förverkligande	+ 19.800

2
COURIER 30 ANALYSATORUTSTYRET FIM 1.067.600

2.5	1	Demultiplexer Enheten, DMA 1442	+ 28.500
-----	---	---------------------------------	----------

2.9
PRIMÄRPROVTAGARE 251.300

2.9.1		Cu-kretsen	156.400
-------	--	------------	---------

2.9.2		Zn-kretsen	94.900
-------	--	------------	--------

I samband med vår resa till Joma, vecka 17, överenskomms ytterligare om detaljer samt ansvarsfördelningen beträffande processautomationsutstyret samt processanalysator systemets installation.

Efter dessa preciseringar förväntar sig OEL Grong Gruber A/S ställningstagande till offerten. Ordern bör senast vara oss tillhanda den 2 maj 1989 för att den planerade tidtabellen skall kunna bibehållas.

Bifogar ytterligare en uppdaterad version av mitt brev från den 20 februari 1989 i anslutning till i frågavarande projekts förverkligande.

Vi hoppas att denna offert motsvarar Era forordningar och kan antas av Grong Gruber A/S.

Med vänlig hälsning,

OUTOKUMPU OY
Elektronikdivisionen


Eric Sippel

cc

Ivar Dybdahl
Pertti Heinonen KTT
Pentti Kerola Norsulfid A/S

ENCL.

I
PROCESSAUTOMATION SAMT COURIER 30 ANALYSATORN
FÖR 10 PULPSTRÖMMAR

<u>Pos.</u>	<u>St.</u>	<u>Beskrivning</u>	<u>Pris/enhet</u> <u>FIM</u>	<u>Tot.Pris</u> <u>FIM</u>
1		PROCESSAUTOMATION		592.730,-
1.1	1	ANALYSATOR OPERATOR STATION, AOP210-1C, MED INTELLIGENT PROCESSINTERFACE SAMT KOMMUNIKATION MEDELST PROSCON X10 DATA HIGHWAY		265.000,-
		<u>Hårdvaran</u>		
		* PDP 11/53 microdator med 1.5 MByte MOS halvledarminne med floating point option		
		* 9-kanalers interface		
		* 95 MByte Tape Streamer, TK 50		
		* 41 MByte Winchester skivminne, RD32		
		* Datorskåp för processorn och interfaceenheterna samt den nödiga spänningsmatningsenheten		
		* Processinterface enheten med plats för 17 interface enheter		
		<u>Mjukvaran</u>		
		* Dokument och text program		
		* RSX-11M realtids operativsystem- licens		
		* AOP210 applikationsprogrammet för:		
		- kommunikation och data management		
		- statistik och aritmetiska operationer		
		- alarmbehandling		
		- rapportgenerering		
		- interaktivt systemunderhåll		
		- färggrafik och interaktiv operatörskommunikation		
		- process data behandling, PID och sekvensstyrning		
		- beräkning av analyser		
1.2		PROCESS INTERFACE ENHETER		150.600,-
1.2.1	9	Control Loop Enhet, CLU 2133, med fyra (4) PID styrningar var och en med 4-20 mA ut- och ingångskanaler för Direkt Digital Styrning.	14.500,-	130.500,-

Pos.	St.	Beskrivning	Pris/enhet FIM	Tot.Pris FIM
1.2.2	1	Analog Input Enhet, AMU 2200, med kanaler för 16 signaler. Varje kanal är galvaniskt isolerad och enheten har en egen A/D omvandlare.	12.400,-	
1.2.3	1	Kontaktingångsenhet, INU 0987, för 16 kontaktsignaler/enhet	3.900,-	
1.2.4	1	Kontaktutgångsenhet, OTU 0988, för 16 isolerade signaler/enhet	3.800,-	
1.3		TERMINALER		73.980,-
1.3.1	1	Operatörs färgbild monitor 20", funtionstastatur och videogenerator, PTS 1402	59.680,-	
1.3.2	1	Video Terminal, VT320, med tastatur för konfigurering samt hard copy printer, LA75	14.300,-	
1.4	1	Control Loop Monitoring and Manual Set, CMS 2130, som manuell back-up station för maximalt 32 styrsekvenser och som brukas tillsammans med Control Loop Enheterna, CLU 2133		19.800,-
1.5		PROJEKTARBETE - 3 veckor		33.750,-
		* inmatning av data, konfigurering av mätningar, styreninar		
		* speciell programmering		
		- sekvenser		
		- bilder		
		- rapporter		
		* systemtest före leveransen		
		* dokumentering		
1.6		INSTALLATION OCH IDRIFTTAGNING I JOMA		19.600,-
		Uppskattat till en vecka, exklusive rese och logikostnader, som debiteras enligt gängse kostnader		
1.7		SKOLNING		30.000,-
		Operatörshandledning vid idrifttagningen samt systemkurs för drift- och instrumenteringspersonalen i Finland två (2) veckor för två personer, exklusive rese och logikostnader		

Pos.	St.	Beskrivning	Pris/enhet FIM	Tot. Pris FIM
2		COURIER 30 ANALYSATORUTSTYRET FÖR 10 PULPSTÖMMAR		1.067.600,-
2.1	1	COURIER 30 Röntgenanalysatörenheten inkluderande:	500.000,-	
		* lågeffekt röntgenanalysatörenheten medelst högspänningsmatning		
		* mikroprocessor elektronik för:		
		- styrande av analysatorn och provtagarmultiplexern		
		- beräkning och normalisering av pulserna		
		- kommunikation med dataprocessor- enheten, AOP		
		* mät huvud med mätcell, referensan- ordning och säkerhetskretsar		
		* spektrometerkanaler för Fe, Cu, Zn och procent fast		
		* vattenkylningssystem för att stabilisera röntgenrörets temperatur.		
2.2	1	Probe Connecting Set, PCS 2025, för styrning av analysatörenheten och prov- tagningsmultiplexern, samt anslutning för spännings- och pneumatikmatning	31.000,-	
		Uppsättning av el- och pneumatik kablar, samt pulpledningar		
2.3	2	Multiplexertank, MXA 1209.1, för 10 pulpstömmar medelst primärprovflöde på 100-200 l/min samt siktar, kontroll av pulpnivån och automatisk vattensköljning	60.000,-	120.000,-
2.4	1	Kalibreringsprovtagare SDA 1075.1	3.000,-	
2.5	1	Pulp Demultiplexer Enheten, DMA 1442, för returnering av pulpflödena till sina respektive ställen	28.500,-	
2.6	1	Uppsättning reservdelar enligt On-Site Spare part kit för analysatorn och multiplexern samt för nödenheter så som cell fönster	55.000,-	
2.7		Skolning för två personer i Finland enligt följande:	20.000,-	
		* allmän del 2 dagar för samtliga deltagare		
		* kalibreringskurs 3 dagar för metallurg		

Pos.	St.	Beskrivning	Pris/enhet FIM	Tot.Pris FIM
		* servicekurs 5 dagar för elektriker eller instrumenttekniker		
		Priserna exkluderar rese- och logikostander.		
2.8		Installation och idrifttagning i Joma tre (3) veckor, exclusive rese- och logi- kostnader, som debiteras enligt gängse kostnader	58.800,-	
2.9		Primärprovtagare		251.300,-
2.9.1		Cu-kretsen:		156.400,-
2.9.1.1 Pågangen	1	Sampler Cutter Box, LSA 1467, för DS 150 DIN inkluderande Suction Cutter Sampler Assembly, SCA 1456 och Gravity Transport Device, STA 1465 samt horisontell axelpump VASA 161-25	49.200,-	
2.9.1.2 Unit Kons	1	Divider Sampler, DSA 0690, för NS 100 DIN samt vertikal pump SPV 181-40	27.000,-	
2.9.1.3 SKIM AIR Cu Kons	2	Divider Sampler, DSA 0690, för NS 100 DIN	12.000,-	24.000,-
2.9.1.4 Cu Avg.	1	Suction Pipe Sampler Assembly, SPA 1438, inkluderande Pneumatic Transport Assembly SPTA 1455	26.700,-	
2.9.1.5	1	Divider Sampler, DSA 0690, för NS 100 DIN samt Pneumatic Transport Assembly, PTA 1454	29.500,-	
2.9.2		Zn-kretsen:		94.900,-
2.9.2.1 Zn Råkons	1	Automatisk provtagare för vertikal prov- tagning (befintlig i Grong) samt Pneumatic Transport Assembly, PTA 1454	17.500,-	
2.9.2.2 Zn Rens AVG+ Zn Skrap Kons	1	Pressure Pipe Sampler, PSA 0244.1, för NS 100 DIN	12.000,-	
2.9.2.3 Zn Kons Zn Avgang	2	Suction Pipe Sampler Assembly, SPA 1438, inkluderande Pneumatic Transport Assembly SPTA 1455	26.700,-	53.400,-
2.9.2.4 Zn 3 RensKons	1	Divider Sampler, DSA 0690, för NS 100	12.000,-	

2.9.2.5 1
Zn Rens AVG

Stor Multiplexertank modell Grong
Framställs i Joma

VILLKOR

LEVERANSVILLKOR

FRC (Incoterms 1980) Helsingfors inkluderande exportemballage.
Vi tillämpar NLM 80.

LEVERANSTID

4 månader från beställningen.

BETALNINGSVILLKOR

20 % av det fixerade totalpriset vid beställning, 30
dagar netto.

80 % av det fixerade totalpriset vid leveransen CAD
30 dagar netto.

Efter slutförd montage och idrifttagning samt skolning
erlägges betalning mot separat räkning, 30 dagar netto.

GARANTI

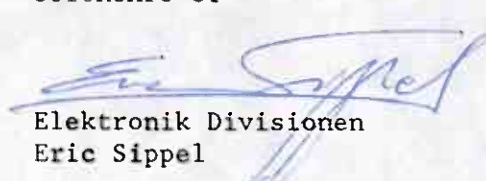
Leveransen är garanterad för en period om 12 månader (enligt
NLM-80) från slutförd installation, dock ej mera än 18 månader
från levernasdatum.

GILTIGHETSTID

Offerten är i kraft till den 30 April 1989.

Högaktningsfullt

OUTOKUMPU OY


Elektronik Divisionen
Eric Sippel

Arve Haugen
Grong Gruber A/S
N-7894 LIMINGEN
Norge

COURIER 30 + AOP (ANALYSATOR OPERATOR PROGRAMMET) -PROJEKTET

Bästa Arve,

Såsom överenskommet önskar jag härmed återkomma med vissa detaljer.

1

PRIMÄRPROVTAGARNA

Återkommer i ett separat brev med vårt reviderade förslag baserat på de diskussioner vid förde. I anslutning till de provtagningställena bör vatten (rent) samt instrumenteringsluft (ren) finnas tillgänglig.

2

SKOLNINGEN V. 11 (PRELIMINÄRT)

Allmän del	2 dygn	Hans Tore, Morten, Snorre
Kalibrerings delen	3 dygn	Hans Tore, Snorre
Service delen	5 dygn	Morten
Grong Gruber		
C30 + AOP -proj.	1 dygn	samtliga
AOP-skolning (med tanke på processtyrning)	5 dygn	samtliga
(den resterande delen, 5 dygn, ges i Joma)		

Har skickat följande litteratur:

- * Kalibreringsmanualen, 2 st. -> Hans Tore och Snorre
- * Servicemanualen, 1 st. -> Morten
- * Operatörshandbok för färgbildsterminalen, 4 st.
- * COURIER 30 - Teknisk beskrivning, 4 st.

- * COURIER 30 - Installations Information, 4 st.

Manualerna behöves ej nödvändigtvis medtagas till kursen emedan samma finns tillgängliga.

3

COURIER 30 ANALYSATORENHETEN

Kan den slutgiltiga placeringen företas såsom överenskommet före Zn-kretsens flotationcellsomplaceringen?

Installationen av de två multiplexerenheter MXA kräver ett stativ.

Pulpreturen från COURIER 30s mätcell dirigeras till etage 1 såsom överenskommits.

4

DATORRUMMET SAMT KORSKOPPLINGSUTRYMMET FÖR INSTRUMENTERINGEN

Det tänkta utrymmet utgörs av det nuvarande datorrummet samt serviceutrymmet. Man borde kanske försöka få de nuvarande utrymmena fritt från stöv.

5

AOP KONFIGURERINGEN

Kommer separat med ett detaljförslag för rapportering, datalagring, monitorns färgbilder etc.

6

ANSVARSFÖRDELINGEN FÖR C30 + AOP -PROJEKTET

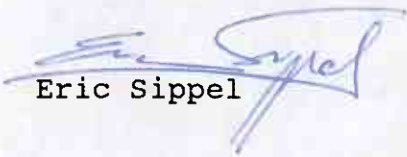
Grong Gruber förutsätts ombesörja:

- * Vatten- och luftmatningen
 - primärprovtagarna
 - multiplexerna
 - analysatorenheten
- * Loop-kabeldragningen från COURIER 30 till datorskåpet (kabeln levereras av OEL)
- * C30 spänningsmatningen - 220 V, 50 Hz
- * Primärprovtagarnas installation
- * Pulpledning från primärprovtagarna till multiplexerna, MXA samt returen
- * Programmerbara logikskåpets mekaniska installation samt spänningsmatning - 220 V, 50 Hz

- * Ombesörja datorskåpet till datorrummet
- * COURIER 30 placeringen samt mekanisk installation av multiplexrarna, MXA
- * Pulpreturen till etage 1
- * Kalibreringsprovtagning samt analyserings-tjänster

Med vänlig hälsning,

OUTOKUMPU OY
Elektronikdivisionen


Eric Sippel

cc

Pertti Heinonen
Pentti Kerola

KTT
Norsulfid A/S

PM ÖVER DISKUSSIONER I OUTOKUMPU/MINING SERVICE OM GRONG GRUBER A/S
AKTUELLA INVESTERINGSPROJEKT

TID: 12-04-89

NÄRVARANDE: Arve Haugen Grong Gruber A/S
Pertti Heinonen KTT
Raimo Frimodig KTT
Pauli Koistinen KTT
Jouko Kärkkäinen OKP
Eric Sippel OEL

DISTRIBUTION: Ivar Dybdahl, Hans Tore Mikkelsen Grong Gruber A/S
Helge Tysland, Pentti Kerola Norsulfid A/S
Paavo Eerola Mining Service
de närvarande

1

OEL presenterade kort den reviderade offerten, OEL 8396 rev2 06-04-89, över processautomation & -analysatorn (COURIER 30). En kort resume över de förändringar som gjorts till rev1 genomgicks. De största förändringarna härrör sig till COURIER 30s och MINEXAN 151s primärprovtagning. Ytterligare överenskomms om ett sammanträffande i Joma vecka 17 för att överenskomma om detaljer beträffande ovan nämnda offert. Pertti Heinonen och Pekka Tähkiö (ansvarig för processrörsplaneringen)/Mining Service-KTT medföljer på resan. Se närmare punkt 3.

Under tisdag(25.4) och onsdag(26.4) föreslår jag att vi kommer överens om detaljer samt ansvarsfördelningen beträffande processautomationsutstyrets samt processanalysatorsystemets installation. Torsdag(27.4) föreslås ett sammandrag över det överenskomna.

Arve Haugen uttryckte en önskan att COURIER 30 och AOP installeras före 1 juli. Detta förutsatt att primärprovtagarna blir leveransklara i tid.

Efter dessa preciseringar förväntar sig OEL Grong Gruber A/S ställningstagande till offerten. Ordern bör senast vara oss tillhanda den 2 maj för att den planerade tidtabellen skall kunna bibehållas.

Hans Tore Mikkelsen, Snorre Christensen och Morten Römo deltar i Courier 30- och AOP-kurserna under v.16 och 17.

2

Mining Service/KTTs instrumenteringsoffert för Cu-kretsen diskuterades.

Arve Haugen framhöll att den erhållna offerten inte innehöll tillräcklig information för att beslut kan fattas.

Därefter genomgicks offerten med nödiga kommentarer och motiveringar för projektets förverkligande.

Vidare diskuterades den instrumentering som möjligen kunde undvaras och installeras vid en senare tidpunkt.

Utstyret för SKIM AIR cellens nivåreglering excisterar redan (givare och flottör) och därmed kan offerten korrigeras med en reduktion om FIM 15000.

Vidare diskuterades följande möjliga inbesparingar:

* Täthetsmätningen	DI-110	FIM 35000
* Flödesmätningen	FI-230	FIM 20000
* Pump sump nivåregleringen		
medelst inverter	LIC-100	FIM 80000

Av ovanstående möjliga inbesparingar rekommenderades dock att den sistnämnda skulle inkluderas om möjligt vid projektets förverkligande.

Med dessa tilläggsmotiveringar och korrigeringar hoppas vi att Grong Gruber A/S är bättre rustad för ett ställningstagande.

3

Vidare föreslogs en resa till Joma, för att få en uppdaterad rördragningsritning för Cu-kretsen. Detta rördragningschema skulle tjäna som en god hjälp vid projektets förverkligande, emedan däri skulle ingå exakt hur instrumenteringen och primärprovtagarna för COURIER 30 bör installeras.

Man överenskom att Pertti Heinonen och Pekka Tähkiö reser från Mining Service sida. Pekkas omkostnader (resa + arbete) skulle Grong Gruber A/S stå för. Det påpekades att man bör ekonomisera då det gäller resandet -- ej via Oslo.

Denna resa från Mining Service sida företas under förutsättningen att Grong Gruber A/S kommer till ett positivt beslut om förverkligandet av Cu-kretsens instrumentering. Beslut förväntas i medlet av v.16.

Enligt uppdrag,


Eric Sippel

UTVIDELSE AV ZN-KRETS

Revidert kalkyle

I. OK MINING TECH. SERVICES

	<u>1 000 FIM</u>	<u>1 000 FIM</u>	<u>1 000 FIM</u>
			<u>DIFF</u>
Tilbud av 18.11.88	2735		
+ Justering (transp.)	100		
- Stålkonstruksjoner	<u>-375</u>		
Sum	<u>2460</u>		
Tilbud 27.02.89/31.02.89		3223	763
		=====	

II. REVALUERING FIM

	<u>1 000 NOK</u>	<u>1 000 NOK</u>	<u>1 000 NOK</u>
Før revaluering	kurs 1,55		
Etter revaluering	kurs 1,625		
	3813	4996	1183
	<u>3998</u>	<u>5237</u>	
Disagio	<u>185</u>	<u>241</u>	<u>241</u>

III. BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER

Konsulenter	200
Fundamentering	150
Stålkonstruksjoner inkl. mont.	<u>1005</u>
Sum III	<u>1355</u>

IV DIVERSE ARBEIDER OG UFORUTSETT

Demontering	100
Hjelpearbeid	90
Kranleie	50
Innkvartering	120
El.-arbeid	200
Uforutsett	<u>300</u>
Sum IV	<u>860</u>
	=====

Zn-krets	Bygningsmessige arbeider	1 000 NOK	1 000 NOK
----------	--------------------------	-----------	-----------

Konsulenter

Påløpt 23 + 43	=	67	
Ytterligere kostnad	=	133	200
Fundamentering	=	150	150
Stålkonstruksjoner	=	245	
-----"	=	40	
-----"	=	580	
-----" mont.	=	140	1005

Sum bygningsmessige arbeider		1355	
------------------------------	--	------	--

IV. Diverse arbeider og uforutsett	1 000 NOK	1 000 NOK
------------------------------------	-----------	-----------

Demontering	100	
Hjelpearbeider inkl. "hay work"	90	
Kranleie	50	
Innkvartering	120	
El.-arbeide	200	560
Uforutsett		300

Sum		860
-----	--	-----

SAMMENDRAG

1 000 NOK

OK-Mining Techn. Services	5237
G.G. Bygningsarbeider	1355
G.G. Diverse og uforutsett	860

Total revidert kalkyle	7452
Opprinnelig kalkyle	5585

Økning	1867
--------	------

Som kan splittes opp slik:

OK	1183
Disagio	241
G.G.'s arbeider	443

Sum avvik	1867
-----------	------

Instrumentering og prosesskontroll

1 000 FIM

I. OK tilbud 10.11.88
OK tilbud 04.04./06.04.89

2181
2334

Økning

153): 1 000 NOK 273 kurs 1,55
=====

II. Devaluering

1 000 NOK

Før kurs 1,55
Etter " 1,625

3618
3792

Disagio

174
=====

III. G.G.'s egne arbeider

208
=====

SAMMENDRAG

OK: Tilbud
Disagio
G.G.'s arbeider

3618
174
208

Total

4000

Opprinnelig kalkyle

3200

Økning

800
=====

Som kan splittes opp:

Økning OK
Manglende rabatt
Disagio
G.G.

273
338
176
13

800
=====

INSTRUMENTERING

	<u>1 000 FIM</u>	<u>1 000 FIM</u>	<u>1 000 FIM</u>
I. OK			
a) Tilbud av 10.11.88			
Courier	951		
AOP	<u>571</u>	<u>1522</u>	
b) Tilbud av 06.04.89			
Courier	1067		
AOP	<u>593</u>	<u>1660</u>	138
II. Instrumentering Cu-krets			
a) OK-overslag av 10.11.88	659		
b) OK tilbud av 04.04.89	<u>674</u>		<u>15</u>
Total I + II		3182	153
		=====	=====

Diskusjoner i Grong 18-19.1.89

Oppredningsverket

GG bestiller mineralogiske undersøkelser fra Geolab og Sintef da noen detaljer er utredet. Total kostnader nærmer seg 200 TNOK.

Andre investeringer - Zn-krets 5.6 MNOK og instrumentering 3.4 MNOK - kommer til styrebehandling den 1.2. - Mange leveransevilkår er ennå open, f.eks monteringskontroll og innkjøringshjelp; hvilke deler er billigere i Norge (El-motorer, EDP-utrusting?).

S-kis trenger nye vurderinger. GG/ID sender brevet om saken til styre. GG sier at saken var i fjorårets konsulentoppgave, men den har i misforstand fallit bort. - Det synes at s-k-konsentrat skal taes av vanlige malmer, som har tilstrekkelig Cu og Zn.- OK kan gi en erfaren ingeniør til prosjektet

Gruva

Gruvas investeringsbehov er 4.6 MNOK, 16 st. maskinkomponenter o.l.

Gruve har ikke fått ferdig stråssenes økonomiske vurderinger og har nå undersøkt hele planleggingsprosessen: finns det nye behov og hvordan skal dem tilfredstilles? Saken er viktig for Grong. Den kan løses på to måter: enten med å reparere den gamle eller gjøre helt ny. En mulighet er OK:s KAISU, som er innkjørt i Enonkoski og som kommer fra Tietokumpu i vää som PC-versjon. Jeg anbefaler KAISU derfor at

- den er gjort i gruvemiljø, med virkelig behov
- den garanterer utvikling i fremtid

Verksted

Seppo Tolonen demonstrerte et maskinprogram, som skal tilbys til GG. På våren skal ST og PKe presentere også et annet program, som verksted kan bruke i planlegging. - Verksted trenger da en PC.

Konsulentvirksomhet

GG er ikke nøydt med OK:s konsulentfakturerings; diettgodtgjørelse for OK:s person er ca. 440 kr og lokale får i Norge 345 kr/dag. Dertil kommer konsulents timepris til OK. - Jeg anbefaler at oppgaver må tilbys i pakkepris plus billetter.

GG er ikke nøydt med forrige årets konsulentrapporter; de var ikke helt i gruvas kontroll og prisen var urimelig. konsulenternes roller var ikke nøyaktige. - Jeg må konstatere at om prisen er vi enige, m e n Grongs rapportering har vært så beskjeden og slumpmessig at disse kons.rapporter er for eiere hittils beste material for å vurdere fremtidens drift, investeringer etc. - Tidligere eiere har ikke hatt så stor behov for detaljdata. - Vi var enige om at fremover må vi begrense oppgaver til meget praktiske saker.

Trondheim 20.1.1989

Ø HT

Kopier: ID, MIP, TV

INV
-89

5

a
b
c

Grong Gruber A/S
N-7894 LIMINGEN

N o r g e

Attn. Direktör Ivar Dybdahl

A n b u d:

SANERING AV ZN-FLOTATION I GRONG GRUBER A/S ANRIKNINGSVERKET

Vi hänvisar till diskussionsprotokollet av
20.-21.3.89 i Joma och till vår offert, 74/89, av
28.2.89.

Vår offert av 28.2.89 är giltig med undantag av
följande punkter:

- 1) prisspecifikationen (bilaga 3) är inte giltig
- 2) tekniska specifikation (bilaga 1), punkten
Pos. 103 flotationsmaskin OK-8-3,
elmotor, 3 stc, 15 kW,
förändras till 22 kW
Pos. 111 radialblåsmaskin HDBB-3-025-1,
elmotor, 3000 r/min/110 kW
förändras till 3000 r/min/90 kW
Pos. 112 stålkonstruktioner,
från Outokumpus leveransandel
utesluts flotationsmaskinernas
bärkonstruktioner enligt
ritningen 901 724-2, ungefär 25
ton.

Servicebryggor, 30 m², och
trappor, 10 löpmeter, enligt
ritningen 901 637-1 tillhör
Outokumpus leveransandel.

Effektändringar i elmotorer i pos. 103 och 111 har
ingen inverkan på totalpriset.

Vi bekräftar prisförändringen som överenskommits vid diskussionen 20.-21.3.89 beträffande pos. 112. Bärkonstruktioner i flotationsmaskinerna (planering, tillverkning och installering) samt borrning av flotationsmaskinernas fästhål utförs av Grong Gruber A/S. Priskreditering är FIM 375 000.

Totalpriset av vår offert skall vara efter krediteringen

FIM 3 222 600.
=====

Förändring till leveranstid:

Driftstoppet vid Grong Grubers anrikningsverket skall börjas på 17.7.1989.

Arbeten som utförs av Grong Gruber A/S såsom demontering av gamla anläggningar och installering av bärkonstruktioner skall fås färdiga på 24.7.89 för att anläggningarnas installering kan börjas.

Installering av anläggningar, rörnät- och instrumentationsarbet skall fås färdiga så att arbetets i bruk tagande skall startas på 14.8.1989.

Anläggningarna skall levereras till Joma senast på den veckan som börjar på 17.7.89.

För att utföras denna tidtabell förutsätter det att vi kan beställa nya anläggningar och instrumenter för Zn-krets senast på veckan 915 (14.4.89).

Förändring till betalningsvillkor:

30 % av köpesumman efter beställningen
30 % när anläggningar blir färdiga med leveransen från Outokumpu
30 % när anläggningar har installerats
10 % efter accepterad provdrift

- Betalningstid 30 dagar.
- Förseningsränta 18 % efter förfallodagen.

Andra villkor:

Om verken utförts av Outokumpu personal skall bli förhindrade eller avbruten beroende på verken av Grong Gruber A/S eller av någon annan orsak, som Outokumpus personal inte kan verka på, skall Grong Gruber A/S betala kompensation för dessa dagar enligt löne- och dagpenningkostnader.

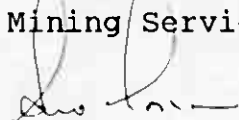
Om man antagar att förhindret tar mera än 5 dagar kontinuerligt, skall personalen återföras till Finland och tidpunkten för att börja arbetet skall överenskommas på nytt. Resekostnader skall betalas av Grong Gruber A/S.

Vi ville precisera provdriftens definition av 30 dagar för att avse specialistgruppen av 2-3 personer, som skall assistera Er personal i processens i bruk tagande, inalles 30 mansdagsverke.

Vi hoppas att vår förnyade offert är till Er belåtenhet och avvaktar Er beställning.

Med vänlig hälsning

O U T O K U M P U O Y
Mining Services



Eero Soininen
Marketing Director

Ø

Norsulfid/P. Kerola
Mining Services/TV-PE, EMS, PJH, PTK, RF



Technical Services

TELEFAX MESSAGE

Date

5.4.1989

Number of pages

1 + 28

Telecopy phone number
+358-73-56305

TO

Göran Grönlund A/s

Direktör Ivar Dyxstahl

TELEFAX NUMBER

FROM

Outokumpu Oy

Mining Services

Pertti Heinonen

IF TRANSMISSION IS NOT COMPLETE PLEASE INFORM US !
(PHONE NUMBER +358-73-56423)

Vi sänder bifogad Cu-kretsens instrumentation offert.

Denna offert avviker tekniskt från det kostnadsförslag, som Outokumpu Electronics har lämnat angående Cu-kretsens instrumentation (OEL 8396, 28.02.1989, sidan 5). Differenser är följande:

- 3 stc regleringskretser har lagts till malmens matningsanordningar, FM 100.1 - FM 100.3.
- Alla inverter har förstörats för att motsvara motorers nominell effekt.
- Instrumentanläggningar har valts så att processens manuellt processdrift händer via AOP.
- Till kemikalanläggningar har man lagt ksantatregleringskretser FIC-304.1 - 304.9.

Med vänlig hälsning

Pertti Heinonen



Mining Services/PJH,RF/PAL

4.4.1989

1 (2) 93/89 Kupi

Grong Gruber A/S
N-7894 LIMINGEN

N o r g e

Attn. Direktör Ivar Dybdahl

A n b u d :

CU-KRETSSENS FÄLTINSTRUMENTATION

- 1 Vi offererar instrumentation enligt bifogade specifikationer och bilagor som färdigt installerad och kopplad till Proscon AOP-systemet i Ert anrikningsverk till totalpriset

FIM 824 000.

- 2 samt anläggningars provdrift till timdebiteringspris på tidpunkten önskad av beställaren.

- 3 Punktens 1 pris är fast utan omsättningskatt.

- 4 Ovannämnda punktens 1 pris omfattar alla kostnader föranlädda av instrumentations planering, anläggningarnas pris, leverans och installering samt kopplingskostnader oavsett kostnader som har specificerats följande.

- 5 Inkluderat i priset:

- byggnadstekniska arbeten,
- mekaniska montering av regleringsventiler, strömnings- och täthetindikering, Annu-bar-gångflänsar (R₃) och flödenas skyddshylsor och vattensköljning till rörnät och anläggningar,
- montering av elmatningskabel icke koppling av motorkabel till inverter,
- inkvartering, som skall arrangeras av beställaren.

- 6 Leveranstid:

- planering, 5 veckor efter beställningen
- anläggningar, 12 veckor efter beställningen.

Anläggningar skall levereras till Norge under veckan 929 (hörjande på 17.7.89). Installering av anläggningar börjar på 24.7.89.

Anläggningar skall installerats och kopplats till den 14.8.89.

För att utföras denna tidtabell förutsätter det att vi får Er beställning under veckan 915.

7

Garanti:

- Garantitid är ett (1) år efter mottagningskontrollet.

8

Betalningsvillkor:

- planering, 100 % efter planeringens överlåtelse,
- anläggningar, 100 % när de är färdiga för leveransen från Outokumpu,
- installering, 100 % efter accepterat mottagningskontroll,
- betalningstid 14 netto, förseningsränta 18 % efter förfallodagen.

9

Andra villkor:

Om arbeten utförts av Outokumpu personal skall förhindras eller avbrytas beroende på arbeten av Grong Gruber A/S eller av någon annan orsak, som Outokumpus personal inte kan verka på, skall Grong Gruber A/S betala kompensation för dessa dagar enligt lön- och dagpenningkostnader.

Om man antagar att förhindret tar mera än 5 dagar kontinuerligt, skall personalen återföras till Finland och tidpunkten för att börja arbetet skall överenskommas på nytt. Resekostnader skall betalas av Grong Gruber A/S.

Vi hoppas att vår offert är till Er belåtenhet och avvaktar Er beställning.

Med vänlig hälsning

OUTOKUMPU OY
Mining Services


Paavo Eerola
Chief Metallurgist

BILAGOR

1. Prisspecifikationen av instrumentation
2. Tekniska specifikationen av instrumentation
3. Instrumentation: Equipment specification
4. Flowsheet & instrument diagram

OUTOKUMPU OY
Mining Services

BILAGA 1

Raimo Frimodig/PAL

4.4.1989

1 (1) 93/89 Kupi

PRISSPECIFIKATION AV CU-KRETSSENS FÄLTINSTRUMENTATION I GRONG GRUBER A/S

1 Planering:

Snygga kopier av blyertspennaritningar:

- PI-diagram
- delprocessdiagram
- anläggningsspecifikationer
- kretsdiagram
- ledningstabeller
- kabellista
- lay-out ritningar (fältskåp och krysskoppling)
- monterings-, bruks- och serviceanvisningar

Planeringens totalpris är sjuttio-tusenmark

70 000 mk

Priset innehåller en besök till monteringsplatsen.

2 Anläggningar enligt specifikationer fritt levererade till Norge. Totalpriset för anläggningar är femhundrafemtiotusen mark

550 000 mk

3 Montering i Norge, i Grong Gruber A/S, enligt bilagan 2 under augusti och september 1989. Monteringens omfattar krysskopplingskåp och fältskåpcentrum samt monteringsmaterial. Monteringsackorden omfattar anläggningars avstämning. Monteringens totalpris är tvåhundrafyrtusen mark

204 000 mk

Punkter 1-3 inalles
(Ättiohundratjugofyrtusen mark)

824 000 mk

4 Provdrift på tidpunkten önskad av beställaren i Norge.

Timdebiteringspris (ingenjör)
" (montör)

300 mk/h
250 "

Timdebiteringen innehåller dagpenningen.

Kilometerkompensation är 1,50 mk/km.

Rese- och inkvarteringskostnader enligt kvitton.

- Vid kabeldragningen utnyttjar vi gamla kabelhyllor och där det inte är möjligt, monterar vi kabler in i alumintuber.
- Som impulstuber med Annubar-mädgivarerna använder vi 12 mm plastikkablar.
- Monteringen av regleringsventilerna, de induktiva strömningmädgivarna, Annubar-gångflänsarna (R1/2") flodernas skyddshylsor och vattensköljningar skall installeras av rördragnings- eller mekaniska entreprenörer.

Raimo Frimodig/PAL

4.4.1989

1 (2)

GRONG GRUBER A/S / CU-KRETSSENS FÄLTINSTRUMENTATION

TEKNISKA SPECIFIKATION

Instrumentationen innehåller följande kretsars planering, apparater, montering och kalibrering:

- FIC-100, matnings reglering, (den gamla bandvåg och vibrationsmätare)
- FIC-107, vattens reglering
- EI-100, effektindikering
- EI-120, effektindikerind
- DI-110, täthetindikering
- LIC-100, nivåreglering (inverter)
- LIC-120, nivåreglering (inverter)
- LIC-230, nivåreglering (inverter)
- LIC-110, flotationmaskinens nivåreglering
- LIC-200, flotationmaskinens nivåreglering
- FIC-116, flotationmaskinens luftreglering
- FIC-206, flotationmaskinens luftreglering
- FIC-216, flotationmaskinens luftreglering
- FIC-226, flotationmaskinens luftreglering
- FIC-236, flotationmaskinens luftreglering
- FI-230, strömningsindikering
- FIC-300, kemikalreglering (CuSO_4)
- FIC-301, kemikalreglering ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)
- FIC-302.1-302.6, kemikalstyrningar (Ca(OH)_2), gamla ventiler
- FIC-303.1-303.3, kemikalstyrningar (flotationsolja), gamla pumpar
- FIC-304.1-304.9, kemikalstyrningar (Kex), gamla pumpar

Fältinstrumentation kopplas till det digitala reglerings-systemet, Procon ADP, via plintkorter.
Processtyrning skall händas via färgrutan eller back-up-stationen i kontrollrummet.

Instrumentationmonteringen:

- Regleringssystemets plintkorter skall monteras i ett tät skåp (IP 55) i närhet av ADPs MC-station.
I detta skåp är 24 V matning för regleringskretsarna.
- Från detta skåp går kablarna (Jamak 48*(2+1)*0.5 och Jamak 12*(2+1)*0.5) till fältskåpet (IP 65). Där ligger luftmatning för regleringsventilerna.
- Från fältskåpet går kablar Jamak 2*(2+1)*0.5 till givarna och regleringsventilerna och pneumatik kablar till regleringsventilerna.

GRONG GRUBER A/S
Oppredningsavdelingen

Date: 20. - 21.03.89

DISCUSSIONS IN JOMA CONCERNING THE ORE DRESSING PLANT'S INVESTMENTS PROJECTS

Present: I. Dybdahl, A. Haugen, P. Heinonen, P. Kerola, P. Koistinen
(H.T. Mikkelsen delvis)

I. ZN-PROJECT (ZnP)

1. OK's offer of February 28th-89 was thoroughly examined. A few language difficulties were cleared up, for instance:

Yt-kontroll	=	Level control
Overføringslucka	=	Hole in the wall for transport into the works.

2. OK's offer is a package which is to be delivered key-ready. It includes all connections between all cells, all piping, all instrument cabling from the instrument positions and to the AOP.
3. Gr.Gr. responsibilities was cleared. Housing in the area for necessary the Finnish crews are difficult, but Gr.Gr. will check that up, possibilities are camping huts, camping caravans etc. (located in Joma).

Housing shall accommodate different crews, up till max 20 persons with 1 supervisor, possibly 1 - 3 formen. Gr.Gr. get list of number of persons and when housing is necessary.

Gr.Gr. will do all steel construction and concrete work.
Gr.Gr. will make foundation for blower after OK's drawings.
Gr.Gr. will, at times, keep 2 - 3 helpers.

4. Mill shut down is planned for 4 weeks, starting 17th July (week 29). All work must be done within that frame. We must observe the rules concerning overtime.

5. The following points should be observed:

- OK 8 - 3 to be delivered with 22 kW motors as in the original project.
- Blower system for Zn-circuit must be separat due to higher working pressure.

OK must detailed the specification for the blowermachine, that is t.ex. how large el.-motor (75-90-110 kW).

P. Kerola

Blower to be located in the compressor-room (see point. 3).

OK responsible for blower piping, Gr.Gr. for necessary holes in walls/floors.

Gr.Gr. checks out the capacity of the cabling system from the blower-section.

6. Concerning the steel constructions:

- Gr.Gr. responsibilities are up to K 479,20.
- Essential with exact construction (accuracy + 0, -5)
- Specific drawings measurements for bolt fastening must be received from OK latest 2 weeks after Easter. The consultant need it for steel-tender. Bolt holes in the tender.
- Gr.Gr.'s goal is to finish dismanteling and steel erection within 1 - 1 ½ week after mill shut down.
- Consultants drawings to be sent to OK for ev. correction before out to tender.

7. Various:

Gr.Gr. need from OK as soon as possible:

- Longest section, heaviest lift, highest construction.
- All necessary measurements of machines, launders, machine-feet holes, pipe tracks etc. where spindel is divided.
- Transportation was discussed. Ok will make plans for the most efficient use of mobil crane. Mobil crane is Gr.Gr. responsibility.
- Transport-holes in floor are too small,. Transport to be done through wall, possibly between sections 5-6 or 6-7.
- Dimensions of portals was discussed.
- Priming of old cells according to K 17, standard?
- It is important that all time limits for different exchanges of data is kept.

8. Contract:

Reference to møteprotokoll 20. - 21.03.89 (ID/PK).

We will receive a new, corrected offer from OK. Also a letter from OK, listing the different changes.

Ad commisioning: This point in the offer needs more specifications and explanation. Gr.Gr. is counting on using its own processing eng. also in the process part of this work. The time need for this should also be discussed.

Insurance of its own crews, are OK's responsibility.

II. INSTRUMENTATION/AUTOMATISATION PROJECT (IAP)

1. The coordination between Electronic div. and Mining Services in the project is not good enough.

2. Gr.Gr. is still waiting for the offer from S. Reionen on installation of instruments etc. in the Cu-circuit.

And it is not yet possible for Gr.Gr. to take an attitude to the complete IAP.

3. Points discussed:

- Should 2 - 3 feeders be controlled directly?
The gains of this was not clearly established. It will mean cost increase. Offer should clearly list the cost.
- Level control at the beginning of Cu-circuit is not possible; no difference in cost.
- Circulation-pump 4210: It seems to be wanted that this is regulated. This means additional cost?

4. Concerning different samplers, this must be discussed further with E. Sippel. We are very unsure about samplers at a couple of points.

5. General:

- It seems that the location the Courier will be most practical in the neighbourhood of pump 4300 for process reasons. But for construction period it is not a good place.
- Gr.Gr. need data on how much fresh water (not processed water) is needed for the system.
- Project cost are considerably higher than approved. The implementation of the Cu-part of automatisisation must be discussed.

Joma 22.03.89

Arve Haugen

1	2	3
4	5	6

Out

374

3	7	4

76

→ Haus

GRONG GRUBER A/S

Møteprotokoll 20. - 21.03.89 i Joma.

Zn-kretsens utvidelse.

Tilstede:	I. Dybdahl	GG
	A. Haugen	GG
	P. Heinonen	OK
	P. Koistinen	OK
	P. Kerola	NS

Siste presiseringer viser at investeringenes totalsum blir høyere enn godkjent.

Tilbudet 28.02.89 fra O.K. endres til:

- pos. 111: Blåseluft
Grong Gruber gjør fundamentet etter OK's tegninger.
- pos. 112: Stålkonstruksjon, pris: FIM 375 000,-.
Grong Gruber utfører stålkonstruksjoner, OK gir spesifikasjoner for boltehull

Ok sender bekreftelse på brevet angående ovennevnte. Punkt 8, betalingsvilkår, avtales senere.

OK sender i god tid spesifikasjoner over forsendelser til Chr. Schwartz/GG for å bistå med tollklarering.

Tidstabellen endres slik at innstalleringen begynner i uke 29.

Ansvar for forsikringer klarlegges.

Pentti Kerola

Ivar Dybdahl

Fordeling: Grong Gruber A/S
Mining Service
Norsulfid A/S

GRONG GRUBER A/S

Møteprotokoll 20. - 21.03.89 i Joma.

Zn-kretsens utvidelse.

Tilstede:	I. Dybdahl	GG
	A. Haugen	GG
	P. Heinonen	OK
	P. Koistinen	OK
	P. Kerola	NS

Siste presiseringer viser at investeringenes totalsum blir høyere enn godkjent.

Tilbudet 28.02.89 fra O.K. endres til:

- pos. 111: Blåseluft
Grong Gruber gjør fundamentet etter OK's tegninger.
- pos. 112: Stålkonstruksjon, pris: FIM 375 000,-.
Grong Gruber utfører stålkonstruksjoner, OK gir spesifikasjoner for boltehull

Ok sender bekreftelse på brevet angående ovennevnte. Punkt 8, betalingsvilkår, avtales senere.

OK sender i god tid spesifikasjoner over forsendelser til Chr. Schwartz/GG for å bistå med tollklarering.

Tidstabellen endres slik at innstalleringen begynner i uke 29.

Ansvar for forsikringer klarlegges.

Pentti Kerola

Ivar Dybdahl

Fordeling: Grong Gruber A/S
Mining Service
Norsulfid A/S

Diskusjoner i Grong 18-19.1.89

Oppredningsverket

GG bestiller mineralogiske undersøkelser fra Geolab og Sintef da noen detaljer er utredet. Total kostnader nærmer seg 200 TNOK.

Andre investeringer - Zn-krets 5.6 MNOK og instrumentering 3.4 MNOK - kommer til styrebehandling den 1.2. - Mange leveransevilkår er enno open, f.eks monteringskontroll og innkjøringshjelp: hvilke deler er billigere i Norge (El-motorer, EDP-utrusting?).

S-kis trenger nye vurderinger. GG/ID sender brevet om saken til styre. GG sier at saken var i fjorårets konsulentoppgave, men den har i misforstand fallit bort. - Det synes at s-k-konsentrat skal taes av vanlige malmer, som har tilstrekkelig Cu og Zn.- OK kan gi en erfaren ingeniør til prosjektet

Gruva

Gruvas investeringsbehov er 4.6 MNOK, 16 st. maskinkomponenter o.l.

Gruve har ikke fått ferdig stråssenes økonomiske vurderinger og har nå undersøkt hele planleggingsprosessen: finns det nye behov og hvordan skal dem tilfredstilles? Saken er viktig for Grong. Den kan løses på to måter: enten med å reparere den gamle eller gjøre helt ny. En mulighet er OK:s KAISU, som er innkjørt i Enonkoski og som kommer fra Tietokumpu i vår som PC-versjon. Jeg anbefaler KAISU derfor at

- den er gjort i gruvemiljø, med virkelig behov
- den garanterer utvikling i fremtid

Verksted

Seppo Tolonen demonstrerte et maskinprogram, som skal tilbys til GG. På våren skal SI og PKe presentere også et annet program, som verksted kan bruke i planlegging. - Verksted trenger da en PC.

Konsulentvirksomhet

GG er ikke nøydt med OK:s konsulentfakturerings; diettgodtgjørelse for OK:s person er ca. 440 kr og lokale får i Norge 345 kr/dag. Dertil kommer konsulents timepris til OK. - Jeg anbefaler at oppgaver må tilbys i pakkepris plus billetter.

GG er ikke nøydt med forrige årets konsulentrapporter; de var ikke helt i gruvas kontroll og prisen var urimelig, konsulenternes roller var ikke nøyaktige. - Jeg må konstatere at om prisen er vi enige, m e n Grongs rapportering har vært så beskjeden og slumpmessig at disse kons.rapporter er for eiere hittils beste material for å vurdere fremtidens drift, investeringer etc. - Tidligere eiere har ikke hatt så stor behov for detaljdata. - Vi var enige om at fremover må vi begrense oppgaver til meget praktiske saker.

Trondheim 29.1.1989

Ø

HT

Kopier: ID, MiP, TV

6

Chemicals

- feed points
- equipments
- instrumentation
- installation

Best regards

Pertti Heimonen

p.s.

P. Kerola

- Voisitko selvittää asennusvalvojen ja asentajien verotuskysymyksiä Norjassa tällaisessa toimituksessa
- Anttonen ja Brännare ilmoittivat verotuksen alkavan ensimmäisestä päivästä, jos on kysymys Outokumpu Oy:n henkilöstä.
- Pitääkö toimittaa laitteet laitteina ja asennukset asennuksina
- Esim. meidän alihankijalla / asennusfirmalla pitää ilmeisesti olla edustaja norjassa. Käykö Norsulfid A/S jne

Terve

Pertti Heimonen

Agenda for our meeting on 20-27.03.89

1 Our offer 28.2.1989

- commercial discussions
- delivery limits
- other questions

2 Schedule

- activities
- timing
- timing of Cu circuit instrumentation

3 Technical details

- support construction
- pumps, pipelines, valves
- flotation air fan

4 Instrumentation

- Zn, Cu flowcharts
- samplers
- Courier and ADP installation

5 Installation

- Outokumpu duties
- accommodation
- supervising

TO Arve Haugen / P. Kerola / Tiedakni
Grong Gruber A/S / Tromsø

TELEFAX NUMBER Huom. jälkikirj.

FROM Pertti Heinonen
Outokumpu Oy / Mining Services

IF TRANSMISSION IS NOT COMPLETE PLEASE INFORM US !

(PHONE NUMBER +358-73-56423)

Re: Your telefax 10.03.89

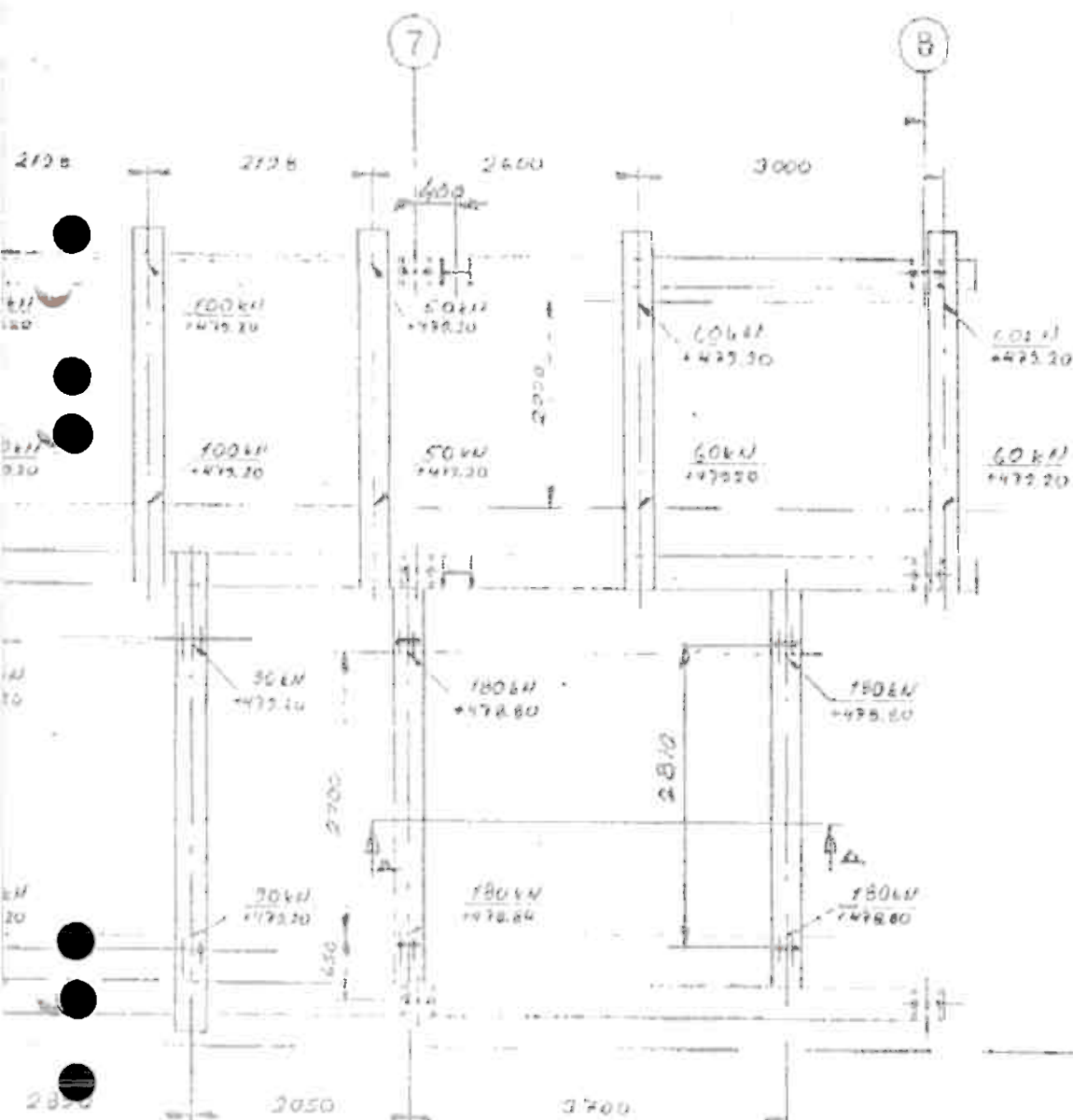
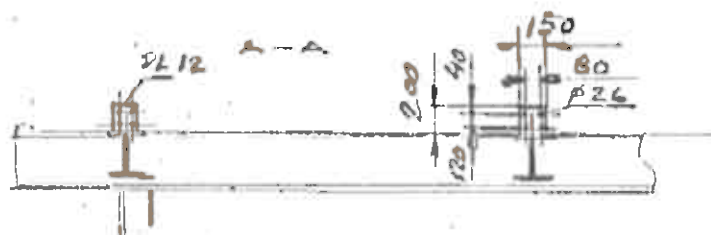
- there are no static horizontal forces
- dynamic horizontal forces occur to various directions caused by each rotor. Normally the resultant of forces is assumed zero.
- however, these forces may occasionally swing the whole construction. This is prevented by adding some compound slide supports, which are not shown on dwg. 917 24-2.

The bolt fastening of the cells:

- see encl. 4, 5

Schedule:

- we have a new accurated schedule on 20-21.03 for detailed discussions.



 OUTOKUMPU OY MINING CONSULTING	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	AUDIT FILED
	0911.88			
	VOT			
CLIENT GRONG GRUBER A/S		CLIENTS DWG NO.		
PROJECT RENOVATION OF ZINC FLOTATION				
DRAWING TITLE FLOTATION MACHINES SUPPORTING BARS AND LOADS		ORIGINAL SCALE 1:50	REF DWG DWG NO. 901724-2	
			REV NO.	

INSTRUMENTERING - OG AUTOMATISERINGS PROSJEKTET. (IAP).

Det er et behov for avklaring av kostnadene med IAP. Nedenfor er disse kvantifisert nøyaktigere enn i notat av 09.03.89.

OK's tilbud av 28.02.89 (se vedlegg)

Fim 2.346.790	2: NOK 3.638.000
Egne arb + uforutsett	158.000
<u>Totalt</u>	<u>NOK 3.796.000</u>

SAMMENTRUKKET KOSTN. KALKYLE

for bevilgn.søknad basert på OK's tilbud av 10.11.88

1. Dataspsjonen	Fim 570.830	} se vedlegg
2. Courier 30	" 950.950	
3. Instr. Cu-krets	" 658.600	
Totalt OK	Fim 2.180.380	
- 10% rabatt	" 218.000	
Netto Totalt OK	Fim 1.962.380	à 1,55 = NOK 3.042.000

Egne arb. + uforutsett " 158.000 NOK 3.200.000

Det ligger med dette anne en overskridelse på ca NOK 600.000

Dette kommer av (se vedlegg):

- Økt volum ved dobling antall Multiplexer: Fim 60.000
- Rabatt 10% forsvunnet " 218.000
- Pris primærprøvetaken øket, samtidig som volum instr. her også øket noe " 106.410

Overskridelse Fim 384.410

Det blir opplyst fra OK at de lovede 10% rabatt nå er innarbeidet i tilbudet av 28.02.89.

Overskridelsen kan reduseres ved minnkning av instrumentering i Cu-kretsen. Denne er idag vesentlig lettere å styre enn Zr. Vi kan bygge opp denne styringen etter hvert.

Om en beholder instrumentering for møllen, eventuelt reagensdosering, vil en av pos. 3 (Fim 658.600, som er en antatt kostpris vi ennå ikke har fått eksakte tall fra OK på) kunne redusere Fim 200 - 250.000

overskridelsen reduseres da til ca NOK 210.000 (Fim 135.000)

Alternativ A
OK/18.11.88

SAMMENDRAG
GG / III

	FIM		$\times 1.55$	NOK	
A	2160	MASK	2160 $\rightarrow$	3350	3025
				125 *	
B	?	BYGG		200 *	
C	?	EL		635	
D	410	KOPPL		445	
E	285	DEM.		140 *	
F	?	ANDRE mon?		1055	
G	680	DIVERSE			

$$\begin{array}{r} 3535 \\ \hline \hline \end{array} \times \begin{array}{l} 1.55 \\ 1.55 \\ 0.645 \\ \hline \end{array} = 5485$$

$$\begin{array}{r} 5950 \\ \hline - 125 \\ - 200 \\ - 140 \\ \hline 5485 \end{array} \left. \begin{array}{l} 120 = 6150 \\ + 465 \text{ kr} \\ - 265 \\ + 200 \end{array} \right\} \times 0.645 = 3538$$

OFFERT
OK 27.2.89
3597

inv. behov 1.2.89:
? 5585 ? 265

16.3.89 Ple

SANERING AV ZN - FLOTATIONKRETSEN

SKILNADER MELLAN DEN ORIGINALA KOSTNADS BERÄKNINGEN
OCH VÅRTERBJUDANDE: (BILAGA 3 I ERBJUDANDET)

- DET FINNS INTE I KOSTNADS BERÄKNING ALLA PLANERINGENS KOSTNADER (POS. 6), INGA FÖRVALTNINGS KOSTNADER (POS 7), OCH IGÅNGKÖRNINGSKOSTNADER. TILLSAMMANS DE ÄR 449,000 FIM N 701,600 NOK.
- KOSTNADS BERÄKNING STRUKTUREN I ERBJUDANDET ÄR OLIKA MED ORIGINAL PAPPER SOM HAR VARIT GRUNDEN TILL INVESTERINGSPAPPET.

NORMALT VI SKRIVER HÄR I FINLAND SÅDANA KOSTNADER (POS 6-8) TILL DRIFTSKOSTNADER. JAG TYCKER, ATT NI KAN GÖRA OCKSÅ SÅ.

VI KAN INTE FÖRÄNDRA TOTALKOSTNADSKALKYLET, EMDR KOSTNADS BERÄKNING HAR REDAN HÄNT PÅ MINIMUM NIVÅN.

OM VI VILL FÖLJA TIDTABELLET, ÄR MYCKET VIKTIGT, ATT NI GÖR BESTÄLLNINGEN SÅ SNABBT SOM MÖJLIGT.

DU ÄR RÄTT I SKRIVNINGEN AV LEVERANSVILLKORET (OCH OCKSÅ I PRISVILLKORET). DET RÄCKER, OM NI SKRIVER DET IN I BESTÄLLNINGEN OCH VI SEDAN I FÖRSTÄRKNINGEN.

VÄNLIG HÄLSNING
Timo Valtteri

TILL

P.S. JAG HAR INFORMERAT GRUVDIVISIONENS DIREKTIV
OVEN, ATT KOSTNADER KAN STIGA 0,5 MILJ. NOK.
ÖVER INVESTERING PLANEN.

INSTRUMENTERING.

Nye kostnader

- tilbudet skal med

Fim 66.000 3: Nok 105.000

- Ennå en del av instrument

-montasjen som er anslått

Dette skulle undersøkes av
P. Heinonen.

- 10% avslag er innarbeidet i
tilbudet 3: Vært kostnads overslag er
derfor $\sim 300.000 + 105.000$ for
lært

(Tuslar ikke dette med 10%)

- Plan skoleing nå satt til UKE 16 (fra 17.04)

Gjelder. Christum, Rømo, Mikkelsen, som må
reise til Espoo.

ZN-KRETS

Se vedlegg.

At.
09.03.89.

RASK GJENNOMGÅELSE AV OK-5 TILBUD ZN- FLOT.

FIM x 1000

Pos	Enheter/benomnelser	Foreløp kalkyle 18.11.88	Tilbud 27.02	Diff
101	Brake maskiner	480		
102	— " —	277 + 727	902	+ 175
	Tillegg er kommet regulering?			
103	Nye maskin OK-8-3	333		
111	Blower riffe	130 + 463	494	+ 31
	Viffen mindre enn antatt			
	Maskin-Installasjon			
101-105	Flot maskin.	225		
107-111	Pumper + blower	40 + 245	480	+ 215
	Installasjon			
112	Stål konstr. flot. mask.	375		
113	Prosess rør	260		
111-2	Blower rør	150 + 715	1052	+ 267
114	Instrumentering flot. mask.	250	225	+ 25
117	Planlegging /engineering	185	276	+ 72
118	Prosjektforvaltnis / management	80	99	+ 19
?	Igangsetting		94	+ 94
		Totalt	3598	+898

1	Tillegg på 18.11.88	Dokument	7400
119	Dokument	60	
120	Transport	100	
121	Disponibelt u/forbitt	500	
104-105	Dr. gamle mask.	120	
		3535	
		780	780

KONKLUSJON

- Her er megut som vi forhandlet.
- Jeg mener: Mye er ventelig utenfor det vi har snakket om.
- Jeg kan IKKE akseptere dette uten videre.

09.03.89.

O U T O K U M P U OY
MINING SERVICES

Bilaga 3

Raimo Frimodig/IU

27.2.1989

1(1)

74/89

PLANERING AV Zn-FLotation I GRONG GRUBER A/S ANRIKNINGSVERKET

PRISFÖRTECKNING

1.	Begagna maskiner	901 900 FIM	
	Pos 101 Flotationsmaskin OK-16-4T	480	
	Pos 102 " OK-16-2R	242	+ 35
2.	Nya maskiner	493 800 FIM	
	Pos 103 Flotationsmaskin OK-8-3	333	
	Pos 111 Skumluftsfläkt HDEB-3-025-1	150	+ 31
3.	Maskininstallationer	480 000 FIM	
	Pos 101-105 Flotationsmaskiner	225	
	Pos 107-111 Pumpar och skumluftsfläkt	40	+ 215
4.	Stålkonstruktioner och rörsystemet installerade	1 051 700 FIM	
	Pos 112 Flotationsmaskinernas stålkonstruktioner		
	Pos 113 Processrörsystem	325	
	Pos 111/2 Skumlufttrörsystem	240	+ 200
5.	Flotationsmaskinernas instrumentation	275 200 FIM	+ 25
	Pos 114 Flotationsmaskinernas yt- och luftkontroll Apparater installerade		
6.	Planering	256 600 FIM	+ 72
	Pos 117 Layout och detaljplanering Dokumentering		
7.	Projektförvaltning och installationsövervakning	98 800 FIM	+ 19
8.	Igångkörning ; 30 mandagar	93 600 FIM	+ 94

SAMMANLAGT

3 597 600 FIM + 848

manuf. 2000 600
Trans 100
Dip 500
600

Grong Gruber A/S

N-7894 LIMINGEN
N O R G E

Attn. : Direktör Ivar Dybdahl

ANBUD SANERING AV ZN-FLotation
I GRONG GRUBER A/S ANRIKNINGSVERKET

1. Med hänvisning till våra tidigare diskussioner offererar vi Zn-flotations sanering med montage och provdrift i Grong Gruber anrikningsverket enligt bilagade ritningar och specifikationer till priset

3 597 600 FIM

FIN 282 500 500 500 500 500 500 500 500 500

Leveransen omfattar planering och processapparater, deras bärkonstruktioner, processrörssystem och instrumentering av flotationsmaskinernas yt- och luftkontroll.

2. Priset är fast, utan omsättningsskatt.

3. Ovannämnda priset omfattar alla planerings- och dokumenteringskostnader, samt alla renoverings- och istandsättningskostnader av begagnade apparater importerade från Finland, samt kostnaderna föranledda av nya maskinernas leverans och tillverkning. Priset omfattar också de kostnader som förorsakas av apparaters leverans och montage oavsett vilka kostnader som man har förtecknat i den följande specifikationen.

4. Anbudet omfattar inte :

- Byggnadstekniska arbeten såsom stärkande av flotationsmaskinernas undre konstruktioners grundläggning, nya betonggrundläggningar och deras stålplattor på vilka stödkonstruktionerna kommer att svetsas inte heller brytborrning- och eftergjutarbeten.

- Apparaternas elektrifiering, processens reglerings- och styrsystem och kemikalieutrustning.

- Gamla maskinernas demontering och rengöring på er anriktningsverk mellan linjer 4-9, C-9.

- Görande av apparaters överföringslucka och apparaters återmontage på vägglinjen D.

- Grong Gruber A/S skaffar och ställer utan vederlag till vår förfogande uppforderingsanläggning som man behöver för att uppfordra maskiner och andra apparater samt elkraft, tryckluft och vatten som man behöver i monteringsarbete.

- Tillsevidare skaffar Grong Gruber A/S och ställer utan vederlag till vårt förfogande inkvarterings- och socialutrymmen för ungefär 20 montörer och 3-5 monteringsövervakare för tiden av monteringsarbeten och provdrift.

5. Vårt anbud är giltigt till den 1.5.1989.

6.
Leveranstidtabell

Detaljerade tidtabellen skall överenskommas senare. Installationer av stålkonstruktioner kan börjas 5 månader och processprovdrift 6 månader efter undertecknande av avtal.

Liggetid är 4 veckor.

7.
Garantier

För nya maskiner lämnas vi tillverkarens tekniska garanti och för begagnade apparaters del garanterar vi deras sakliga renovering och användbarhet i ifrågavarande upplift.

8
Betalningsvillkor

50 % efter undertecknande av avtal
40 % efter leverans av utrustning
10 % efter provdrift och godkännande

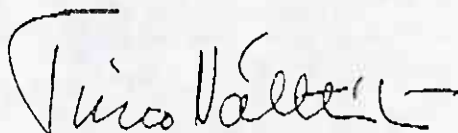
Betalningstid 30 dagar

Vår projektchef är DI Pertti Heinonen, tel.
+358-73-56374.

3

Vi hoppas att vår offert är av intresse för Er och
hoppas att få höra Er åsikt så snabbt som möjligt.

Med vänlig hälsning



General Manager

O U T O K U M P U O Y

MINING

Mining Services



Raimo Frimodig/IU

1(1)

SANERING AV ZN-FLOTATION I GRONG GRUBER A/S ANRIKNINGSVERKET

Förteckning över bilagor

Bilaga 1	Teknisk specifikation ; Maskiner och apparater, rörsystem, planering	
Bilaga 2	Teknisk specifikation ; Instrumentering av flotationsmaskinernas yt- och luftkontroll	
Bilaga 3	Prisförteckning	
Bilaga 4	Ritningar	4/5
	- Flow sheet, alternative A, 9.11.1988	4/1
	- Layout, alternative A 901-637-1	4/2
	- Layout, section A-A 901639-1	4/3
	- Layout, section B-B/C-C 901722-1	4/4
	- Flotation machines, supporting bars and loads 901724-2	4/5

MINING SERVICES
Raimo Frimodig/IU

BILAGA 1

28.2.1989

1(3)

74/89

GRONG GRUBER A/S
SANERING AV Zn-FLOTATION

TEKNISK SPECIFIKATION ;
Maskiner och apparater, rörsystem, planering

- | | | |
|----------|------|--|
| Pos. 101 | 1 st | FLOTATIONSMASKIN OK-16-4T
begagnad från Keretti gruva |
| | | <ul style="list-style-type: none">- elmotor 4 x 30 kW/1465 r/min,
Strömberg HXUR 405 G2 B3 IEC 200 M55- kilremdrift, tappväxel- ny matningsbox- renovering och ytbehandling tillämpad
för sin användning- regleringsventil mellan maskiner
(pos 101 och 102)- kontroll och omsättning av slitgods vid
behov |
| Pos. 102 | 1 st | FLOTATIONSMASKIN OK-16-2R
begagnad från Keretti gruva |
| | | <ul style="list-style-type: none">- elmotor 2 x 45 kW/984 r/min
Strömberg HXUR 505 G2 B3 IEC 250 M65- kilremdrift- renovering och ytbehandling tillämpad
för sin användning- regleringsventil för underlopp- kontroll och omsättning av slitgods vid
behov |
| Pos. 103 | 1 st | FLOTATIONSMASKIN OK-8-3, ny |
| | | <ul style="list-style-type: none">- elmotor 3 x 15 kW- kilremdrift- matningsbox- regleringsventil för underlopp |
| Pos. 104 | 1 st | FLOTATIONSMASKIN OK-8-2,
begagnad (Grong) |
| | | <ul style="list-style-type: none">- leveransen omfattar endast omplacering |
| Pos 105 | 1 st | FLOTATIONSMASKIN AKER 2x5,
begagnad (Grong) |
| | | <ul style="list-style-type: none">- leveransen omfattar endast omplacering |

S-k

2

- Pos. 106 2 st SLAMPUMP WARMAN A-AM 8/6,
begagnad (Grong)
- pumparna blir oförändrade
- Pos. 107-110 4 st SLAMPUMP SPV 365-6,
begagnad (Grong)
- leveransen omfattar endas omplacering
- Pos. 111 1 st RADIANFLÄKT HDBB-3-025-1 - kilremdriven
applikation.
Fläkt-hjul är dynamiskt utbalanserad.
Paddelhjul och navskiva är tillverkad av
ämnet SIS2142. Yttret är tillverkad av
ämnet SIS1312.

Ytbehandling : rengöringsgrad Sa 2,5,
måleri e 180.

Tekniska värden :

- gasmängd	m ³ /s	2.08
- statisk tryck	Pa	22000
- dynamisk tryck	Pa	1227
- barometer tryck	Pa	95565
- absolutisk tryck		
i insugningslucka	Pa	93565
- temperatur	°C	20
- täthet	kg/m ³	1.16
- rotationshastighet	r/min	3700
- effektbehov	kW	75 kW
- motoreffekt,		
3000 r/min synkr.	kW	110

Fläktens kapacitetvärden är gällande
enligt standarden SFS 5147, klass B. Det
grundar sig på British Standard 848/1980
"Methods of Testing Fans for General
Purposes".

Med fläkten kommer att levereras

- kylskiva med sin huv
- inspektionslucka
- flexibel avbrytare med sin huv
- ledskovelregulator med sin
regleringsgaffel
- en serie av vibrationdämpare
- stålbas
- adapter för kondensationsavdelare
- fundamentbultar
- flexibla adapter för insugnings- och
trycksidan
- elmotor
r/min, kW, V, Hz

O U T O K U M P U O Y
MINING SERVICES

Bilaga 2

Raimo Frimodig/IU

1.3.1989

1(2)

SANERING AV Zn-FLOTATION I GRONG GRUBER A/S
ANRIKNINGSVERKET

2

TEKNISK SPECIFIKATION ;

Instrumentering av flotationsmaskinernas yt- och luftkontroll

Instrumentationen innehåller luftmängd- och nivåreglerkretsernas planering, apparater, montering och stämning.

Dessa reglerkretsarna skall monteras till flotationsmaskiner 101-105.

Avvikelsen är, att flotationsmaskinernas nivågivare (vinkelgivarna 0-30'), flödarer med vinkelarmar och gummihylsaregleringsventiler (0.2-1.0/0.6 bar) kommer med flotationsmaskinerna.

Gränsen mellan instrumentationen och regleringssystemet är regleringsdatamaskinens plinkorter, som kommer med regleringssystemet, men skall monteras av instrumentationmontörerna.

Instrumentationen innehåller följande reglerkretsarna :

- FIC-101, FLOTATIONSMASKINEN 101₃
FLOTATIONSLUFTREGLERING (0-25 m³/min)
 - Givare : Annubar DN 150 mm (Dietrich Standard) med differentialtryckgivare (Rosemount)
 - Regleringsventil : Positioner, elektropneumatisk (PMV)
Ställdun, pneumatisk (Remote Control)
Ventil, klappventil (Anave)
 - Reglare : En regleringskanal i det digitala regleringssystemet.
Reglerskretsen kan ses och regleras av färgvideorutan och av backup-stationen.
- FIC-102, FLOTATIONSMASKINENS 102₃
FLOTATIONSLUFTREGLERING (0-12 m³/min)
 - Som FIC-101, men DN120 mm
- FIC-103, FLOTATIONSMASKINENS 103 FLOTATIONSLUFTREGLERING (0-10 m³/min)
 - Som FIC-101, men DN 100 mm
- FIC-104/105, FLOTATIONSMASKINERNAS 104 OCH 105
GEMENSAM FLOTATIONSLUFTREGLERING (0-10 m³/min)
 - Som FIC-101, men DN 100 mm
Delning till 104 och 105 skall göras med handventilerna.

- LIC-101. FLOTATIONSMASKINENS 101 NIVÅREGLERING (0-50 cm)
 - Mädgivare : Flödar, vinkelarm, skyddhylsa och vattensköljning (kommer med maskinen).
 - Mädomformare : Vinkelgivare (0-30°, 24 VDC, 2-ledare, Camille Bauer). Kommer med maskinen.
 - Omvandlare : Ström/dryck-omvandlare (4-20 mA/0.2-1.0 bar, VDO). Kommer med instrumentation.
 - Regleringsventil : Gummi-hylsaventil
Positioner, 0.2-1.0/0-6 bar,
(Neles or PMV).
Ställdun, arbetscylinder.
Hel regleringsventil kommer med
flotationsmaskinen.
 - Reglare : En regleringskanal i det
digitala regleringssystemet.
- LIC-102 - LIC-105 är annars likadana, bara
gummi-hylsaventilernas storlek varierar.
Med OK-8 flotationmaskinerna är nivå 0-30 cm.

INSTRUMENTATIONMONTERING

Regleringsssystemets plinkorter skall monteras i ett tät skåp (IP55) i närheten av MC-station. I detta skåpet är 24 V matning för regleringskretsarna.

Från detta skåpet går kabel (Jamax 24*(2+1)*0.5) till fältskåpet (IP 65). Där ligger luftmatning för regleringsventilerna.

Från fältskåpet går kablar (Jamax 2*(2+1)*0.5) till luftventilerna och givarerna och pneumatiska tuber till luftventilerna och gummi-hylsaventilerna.

I kablering utnyttjar vi gamla kabelhyllor och var det är inte möjligt, monterar vi kabler in i alumintuber.

Impulstubererna med Annubar-mädgivarerna använder vi 12 mm plastiktub.

Den mekaniska monteringen av regleringsventilerna, Annubar-gångflänsarna (R 1/2"), flöderna, skyddhylsorna och vattensköljningarna skall göras av rörmontörerna.

Pos. 112

STÅLKONSTRUKTIONER

- stödbalk, omkring 25 ton
- underhållsplattform, omkring 30 m²
- trappor, omkring 10 jm
- enligt ritningen n:o 901637-1

Pos. 113

PROCESSRÖRSYSTEM

- slamrörssystem ; som material kommer att användas till lämpliga delar disponibla rör och slangar ; ny rör av HD-plast
- rännvattenrörssystem ; såsom ovan
- instrument-luftrörssystem för en apparat
- skumluftrörssystem från kompressorrum till celler

Pos. 117

PLANERING

- processplanering, flow sheet
- lay out ritningar
- monteringsritningar
- tekniska specifikationer
- tillverkningsritningar av stålkonstruktioner, underhållsplatformer och trappor
- ritningar av processrörssystem i området 4-9, C-9 och materialkataloger
 - slamrörssystem
 - rännvattenrörssystem
 - instrument-luftrörssystem
 - flotationsluftrörssystem från fläkten till flotationsmaskiner
- instrumenteringsritningar och apparatspecifikation av flotationsmaskinernas luft- och nivåjustering

DOKUMENTERING

- 3 serie av copia i A4-mapp
 - - ritningar
 - - tekniska specifikationer
 - - drifts- och serviceinstruktioner
 - - reservdelskatalog
 - - processbeskrivning

O U T O K U M P U O Y
MINING SERVICES

Bilaga 3

Raimo Frimodig/IU

27.2.1989

1(1)

74/89

PLANERING AV Zn-FLOTATION I GRÖNGRUBER A/S ANRIKNINGSVERKET

PRISFÖRTECKNING

1.	Begagna maskiner	901 900 FIM
	Pos 101 Flotationsmaskin OK-16-4T	
	Pos 102 " OK-16-2R	
2.	Nya maskiner	493 800 FIM
	Pos 103 Flotationsmaskin OK-8-3	
	Pos 111 Skumluftsfläkt HDEB-3-025-1	
3.	Maskininstallationer	480 000 FIM
	Pos 101-105 Flotationsmaskiner	
	Pos 107-111 Pumpar och skumluftsfläkt	
4.	Stålkonstruktioner och rörsystemet installerade	1 051 700 FIM
	Pos 112 Flotationsmaskinernas stålkonstruktioner	
	Pos 113 Processrörsystem	
	Pos 111/2 Skumlufttrörsystem	
5.	Flotationsmaskinernas instrumentation	275 200 FIM
	Pos 114 Flotationsmaskinernas yt- och luftkontroll Apparater installerade	
6.	Planering	256 600 FIM
	Pos 117 Layout och detaljplanering Dokumentering	
7.	Projektförvaltning och installationsövervakning	98 800 FIM
8.	Igångkörning ; 30 mandagar	93 600 FIM
	SAMMANLAGT	3 597 600 FIM

- transportkostnader
- levnanestad
- (forsikning)

MNOK
7.250

Grodder	3.685
Tillb	<u>3.598</u>
mut	<u>~ 500</u>
	4 095

Styr 5.595
+ 500
6.085

220

FIM 3.876
4.095 inv. tarve
220

ylitup
~ +350

Grong Gruber A/S

Dato: 11.02.89

DISKUSJON I JOMA OM AKTUELLE INVESTERINGSPROSJEKT.

Tilstede: I. Dybdahl, A. Haugen, P. Heinonen, P. Kerola, H. T. Mikkelsen,
E. Sippel, T. Välttilä.

I Zn-prosjektet

1. Det ble gjort oppmerksom på at med de belastninger som er oppgitt på tegningene over maskinplassering fra OK, Technical Services (TS), har en foreløpig styrkeberegning vist at en ikke har mye å gå på. Vår konsulent (Sundsvallen) antyder at avstanden mellom søylene på tvers av bygget må ned til $c=2,1m$. Kopi til P.H.

Sundsvallen har nå satt i gang med en nøyaktig beregning på basis av de tegninger og vekker oppgitt av T.S.

T.S. må derfor komme med eventuelle forandringer omgående.
Fremdriftsplan som følger:

- Sundsvallen gjennomfører sin beregning og kommer med eventuelle endringer.
 - T.S. avventer og kommer med eventuelle endringer om beregningen skulle tilsi det. 16c
2. I kostnadskalkylen fra T.S. finnes posten "project management". Det ble etterlyst hva dette innebar. Det ble ikke gitt noe klart svar.
 3. Vi skal ta hensyn til at vi har gode rabatter på el-motorer i Norge. Heinonen må derfor sette opp nøyaktig spesifisering på de motorer/kontakter vi trenger.
 4. Blåsemaskiner: Grong Gruber blir oversendt de spesifikasjoner som ligger til grunn for kalkylens forslag. Tilbud innhentet i Norge, kopi gitt P.H.
 5. Forslag til en foreløpig plan framover ble framlagt. Grong Gruber skal kommentere/rette denne. Pr. i dag kan nevnes at den trenger en del utfyllende spesifiseringer.
 6. Generelt:
 - En fastslo at en hadde liten tid til planlegging/gjennomføring.
 - Det skal ved anbud søkes om det finnes alternative leverandører i Norge.
 - I kalkylen ble rettet om noen mindre feil, vedr. pumper.
 - P. Heinonen er vår kontaktperson i T.S.

II Instrumentering/prosess-styring

1. Prosjektet ble gjennomgått i detalj. Plassering av Courier og prøvetakingsutstyr ble drøftet. Lokalisering er foreslått. Forslag fremmet også til datamaskinplassering og kurskoplingsrom.
2. Enighet om at man ikke må gape over for mye på en gang. Det er først viktig å få Courier til å fungere. Kalibrering vil ta en god del kapasitet på lab. Minexan og Courier må eksistere side om side en tid.
3. Det er ønskelig fra T.S.'s side at instrumenteringen blir foretatt av et selvstendig firma - S.Reinonen.
4. Courier utstyret kan tidligst ankomme her i uke 14 og montasjen starter i uke 16. Dette skulle tilsi at utstyret blir operativt i første del av mai.
5. Kurs i Courier programmering/kalibrering avholdes i Espoo. Aktuelle til dette er Mikkelsen, Christensen, Rømo. Sannsynlig tidspunkt er uke 11.
6. I forbindelse med instrumenteringen må vi komme fram til de skjermbilder vi ønsker. Lokal opplæring må igangsettes.
7. E.Sippel vil i møterapport spesifisere hvilke handlinger som det nå er nødvendig å ta og hvilket tilleggsmateriell som trengs ved installasjonen. Han kommer også med forslag til de skjermbilder vi bør ha.

III S-kis-prosjektet

1. Som forberedelse til S-prosjektet er det nødvendig å komme igang med prøvetakingen til mineralogi-prosjektet.
2. For å få en bedre oversikt over hvilke kvaliteter, hvilke variasjoner vi kan forvente i et eventuelt S-kis-konsentrat, bør det hver (dag)/uke foretas benkflotasjonsforsøk. Dette samles slik at en får et bilde av produktet. Eventuelle S-analyser kan gjøres i Pyhasalmi.
3. P.Heinonen gjør en vurdering på om flot.forsøkene skal gjøres på Zn-avgang eller råmalm.

Joma, 130289

Arve Haugen

— horisontt. resmanssi?

RE Gong

riisikk.
jykytystä

PE

901724-2 kunnan:

- luovutus on maksimialue (PH 2.3)
- toimintusrajat?
- tuleeko palkkeja mukaan? onko romua?
(Kerstin tarakat)

—

- voiko pitkän kunnan 16T jaksaa selvitellä?

=

- kunnasta 16R ei ole luvua

=

- meo engl. kielisiä vuokratuetteluita
uudelle rakenteelle; Kerstin vanha
vuokratuettelu käännettäessä.
- saks. pääkirje transparentit, engl;
tuettelo riite numeroina, kuka?

—

- saks. tarjouslasku investoinnin
kaavustaan ~ 500 000.-?

—

- vasta tarjouslaskun tarjoutua
jälkeen voidaan vertailla paikall.
lisä hintoja ja laatu tarjoukset
tilauksista. Oletko meiltä ollut
kaavakehoja, muuta kontrollia?

Su. pöytäkirja?

GRONG GRUBER A/S
Oppredningsavdelingen

MØTE OM OPPREDNINGSVERKET

Samtaler med grupper fra OK, onsdag 12.10.88.

Tilstede: Kerola, Eenola, Marunen, Sippel, Natunen, Repo, Jouka K?,
Dybdahl, Ornes, Haugen; enkelte bare innledningsvis.

I. Generelt:

Det ble luftet tanker om tiltak som kunne føre til en jevnere gang på verket.

- Jevnere pågang
- Større celle-kapasitet
- Kanskje en holding-tank

Det ble diskutert hva en akseptabel variasjon i pågangen var, uten at det ble konkretisert.

Det er ingen vanskelighet å lage grafiske presentasjoner som til eks. sammenligner pågang og avgang (se vedlegg).

Spørsmålet om ommalingsmøllen ikke skal settes igang igjen, ble drøftet. Meningen er å få den igang som en prøve når verket går stabilt. Da vil det foretas en prøvetaking av denne kretsen.

II. Zn-kretsen:

Etter noe fram og tilbake, ble det konkretisert at en skal planlegge som om den nye Zn-kretsen utbygges i én operasjon. For finansiering av dette, må Norsulfid bringes inn (Kerola). En rekke fondeler ligger i å bygge i ett trinn, framfor å fordele dette over 2 år.

Prosjektet deles inn i følgende avdelinger:

- Bygningsmessig forhold
- El.-arbeid
- Fysisk installasjon
- Prosessmessige forhold

Vi er interessert i hvilke vekter bygningskonstruksjonene skal oppta. Det antydes at 4 aksels OK-16 veier 120 tonn og 3 aksels OK-8 veier 60 tonn.

Videre er vi interessert i hva som blir det samlede effekt-uttak ved nyinstallasjonen, sammenignet med dagens uttak.

Med utgangspunkt i den opprinnelige skissen, er nå maskinene flyttet ca. 80 cm lenger fra veggen.

Rent praktisk er det ikke noe iveien for å sette inn rensekretsen først. Dette vil heller ikke medføre prosessmessige vansker. Men ved deling av prosjektet vil en få kostnadsmessige økninger som en ikke har oversikt over i dag.

OK oversender oss innen 15. november d.å.:

- Lay-out for en ny Zn-streng, med belastningstail
- En plassering av nødvendige bygningsmessige forsterkninger (plassering av søyler)
- Lokalisering og størrelse av el.-uttak
- En nøyaktig kostnadskalkyle
- En tidsplan for prosjektets gjennomføring

Kostnadskalkyle kan vi forvente først 21. november d.å. De bygningsmessige beregninger og kostnader gjøres av oss. Vår konsulent (bygg) Sundsvalen er bedt om å holde av tid til disse ting etter 15. nov.

III. Mineralogisk undersøkelse:

Geoanal.Lab's opplegg i motsetning til SINTEF's opplegg, ble diskutert. Geoanal.Lab's arbeid vil gi oss en kjemisk beregning av hva som finnes av sulfider i prøver og fraksjoner. SINTEF vil gi oss en beskrivelse av typen korn som finnes i de forskjellige produktene (helkorn etc.) Sånn sett gir SINTEF's opplegg oss bedre fakta, men de er da også vesentlig dyrere.

Mulige samarbeidsformer ble diskutert. En kan bl.a. tenke seg en løsning hvor slipene blir sendt fra Finland til Trondheim. Det kan også være fruktbart om dr. Hautala (Geoanal.Lab) foretar en reise til Trondheim og besøker dr. T. Malvik.

IV. Prosess-kontroll:

Det opplyses at Lekkens Courier-30 må ansees som solgt. E. Sippel undersøker om det finnes tilsvarende muligheter andre steder. Vi planlegger som om vi skal ha Courier-30 (ikke et system basert på Minexan).

Automatiseringsgruppen presenterte et forslag til lay-out for forskjellige styringer. Etter en runde i verket måtte denne justeres. Pulpanalysatoren må legges på pumpedekket.

Automatisering av Zn-kretsen kommer av seg selv når fornyelsen skjer. Ellers er det:

- Luftregulering
- Nivåregulering
- Reagensdosering
- Mater-regulering

som ligger best an til å bli automatisert. Dette medfører installasjon av mengdemålere og frekvensregulatorer på forskjellige punkt. Skunhøydemålere bør legges inn allerede i den nåværende Zn-krets. Det oversendes oss ett sett av disse fra Pyhäsalmi.

Installasjon tenkes gjort mens en parallelt kjører Minexan. Instrumenteringen bør være inne til ferien neste år. I første omgang bør en realisere de viktigste kjemikalier, luft-regulering og nivåregulering.

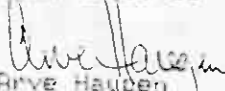
Innen 7 november d.å. får vi et overslag fra E. Sippel på:

- Instrumentering
- Kostnader
- Prioritering
- Tidsplan, montasje

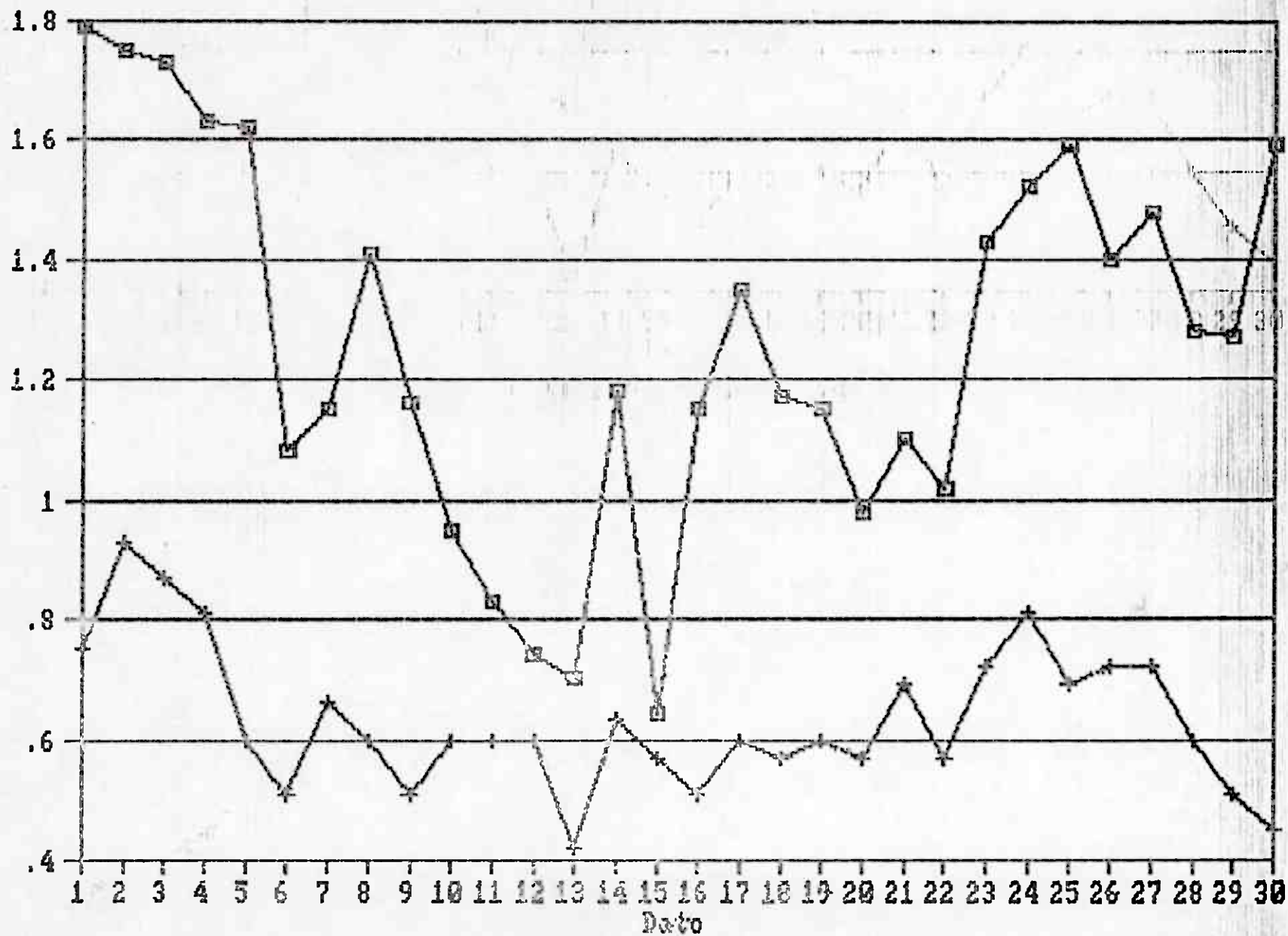
Kursing på alle plan vil være en viktig faktor i dette prosjektet.

Det ble etterlyst mulig monterings-kapasitet for et slikt oppdrag fra Norge.

Jona 19.10.88

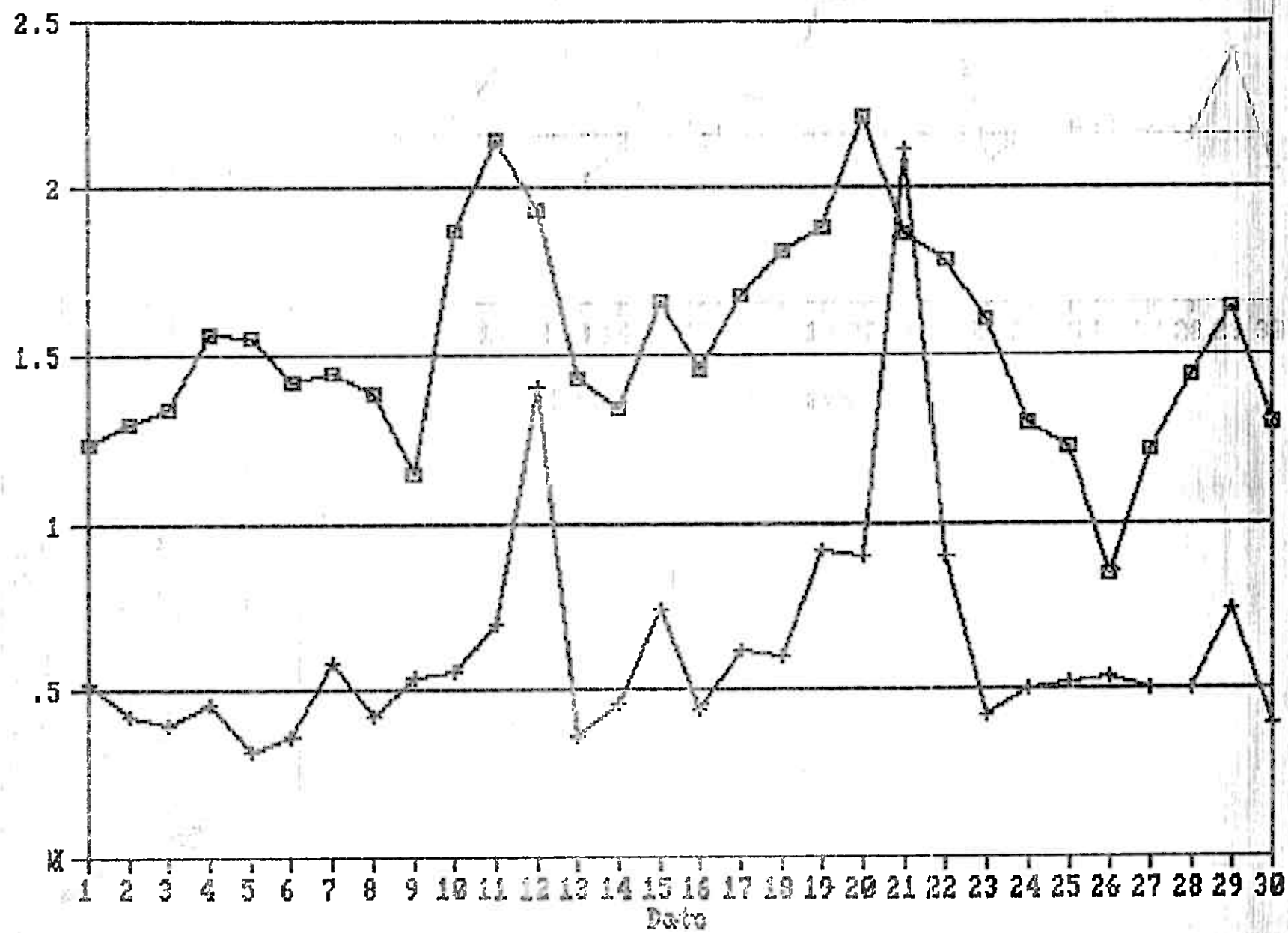

Arve Haugen

Cu p3g eg avg SEPT -88
 Ausgang x 3



□ Cu p3g + Cu i avg

Zn p3g og avg SEPT -88
 Avgang x 2



□ Zn p3g + Zn i avg

GRONG GRUBER A/S

BEVILGNINGSSØKNAD: Prosjekt: Utvidelse av Zn-kretsen

Styremøte 1/89: 01.02.89

KOSTNAD/FINANSIERING:

Totalkostn. inkl. avg.:	kr 5 585 000,-
Refusjoner:	" 5 585 000,-
Totalkostn. netto:	" 5 585 000,-
Fremmedfinansiering:	" 5 585 000,-
Eigenfinansiering:	" 5 585 000,-

BEGRUNNELSE:

Anm:

Fornyelse	☐
Nyanlegg	☐
Utvidelse	☒
Vern og velford	☐
Div.	☐

Dagens Zn-flotasjon er overbelastet. Den har ikke muligheter til effektivt å ta vare på de økende Zn-gehalter en må forvente i tiden fremover. En økning i råmalmpåsetningen utover 525 000 t/år krever også en utbygging av kapasiteten.

BESKRIVELSE (sammendrag):

Prosjektskisse fra Outokumpu, Technical Services av 18.11.88 legges til grunn for prosjektet.

utbyggingen skjer med utnyttelse av store OK-celler. Det er meningen å nyttiggjøre seg brukt utstyr i vesentlig grad. Råkretsen utvides til 96 m³ (med 25 %) ved bruk av OK-16. Rensekretsen utvides til 50 m³ (med 56 %) med OK-8. Det er også behov for at blåseluftanlegget og alt ledningsnett ombygges. Behovet for pumper reduseres. Anlegget klargjøres for mulig automatisering. Større montasjearbeider og ombygging av flotasjonsdekket er nødvendig (ref. belastnings-fordelingen på dekkerflaten).

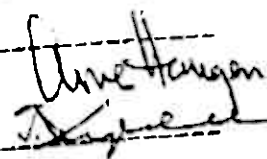
KALKYLE (sammendrag): Basert på Outokumpu's anslag og våre egne beregninger av eget arbeid, foreligger følgende anleggskostnad:

Kjøpesum maskiner og instrumenter:	kr 3 085 000,-
Montasjearb., materialer	" 1 445 000,-
Løstelse, transport, uforutsett:	" 1 055 000,-
Totalt:	kr 5 585 000,-

LØNNSOMHET/RENTABILITET: Prosjektet vil føre til reduserte årlige drifts-kostnader. Stort nødvendig vedlikeholdsreparasjoner unngås. En forventer en bedring i utvinning både for Cu og Zn. Årlig kontantoverskudd beregnet til kr 2 254 000,-. Det forutsettes avskrivningstid på 5 år. Dette gir rentabilitet på 39,1 % Årlige avskrivninger blir kr 1 117 000,-.

Dato: 20.01.89

Sign.: Arve Haugen


BEHANDLING:

1B

Side 1

UTVIDELSE AV ZN-KRETSEN

1. Dagens situasjon

Sink-kretsen i flotasjonsverket ved Grong Gruber A/S, er idag sterkt overbelastet og adskillig nedslitt.

Verket ble i sin tid bygget for en pågang på ca. 1 % Zn. Det mottar idag 1,6 - 1,7 % Zn i gjennomsnitt. Den fortsatte drift forutsetter ytterligere økning i pågang Zn. I tillegg har den behandlede tonnasje-mengde øket opptil i dag til 525 000 tonn. Også denne tonnasje må en regne med vil øke. Det antas en grense oppad på 600 000 - 650 000 t/år.

For å ta vare på de økende Zn-mengder, er det behov for en utvidelse og fornyelse av Zn-kretsen. I tabell 1 er det gjort en prognose på hvordan en antar utviklingen av produksjonen med kvaliteter og utvinningen vil ante seg de neste 3 år. Det er antatt resultater med og uten utvidelse av sink-kretsen.

Tabell 1: Oversikt over produksjonen 1989 - 91

	Tonn/år	Påg.		Cu-krets		Zn-krets		Avgang	
		Cu	Zn	Cu-konc.	Utv.%	Zn-konc.	Utv.%	Cu	Zn
1989	525 000	1,40	1,73	24,00	86,71	53,00	82,58	0,19	0,25
1990 m/eksis. krets	535 000	1,35	1,75	24,00	86,20	53,00	80,26	0,19	0,30
1990 m/ny Zn-krets	535 000	1,35	1,75	24,00	86,19	53,00	82,39	0,19	0,26
1991 m/eksis. krets	545 000	1,35	1,75	24,00	86,21	53,00	77,60	0,19	0,35
1991 m/ny Zn-krets	545 000	1,35	1,75	24,00	86,19	53,00	81,33	0,19	0,28

Det framgår av tabell 1 at en må forvente en sterkt synkende utvinning av Zn som følge av økning av Zn i avgang, dersom det ikke gjøres forbedringer i Zn-strengen. For ikke å gjøre oversikten for komplisert, er konsentratene holdt konstante, men her ligger et potensiale til å gjøre dem bedre.

Med det celle-volum vi disponerer i dag (77 m³ i råkrets og 30 m³ i rense-krets), viser forsøk at den totale påsetning på Zn-kretsen, inkludert de sirkulerende laster utgjør 180 - 195 % av den opprinnelige pågang. Dette antyder at dagens flotasjons-streng er dimensjonert for en påsetning på ca. 60 t/h. For å nå dagens produksjonsmål må vi kunne behandle ca. 72 t/h (Yått):

Sommeren 1987 ble det installert en OK-8/2 som ga en økning i cellevolumet i råkretsen på 16 m³. I denne forbindelse ble en forbedring i avgangen på 0,03 - 0,05 % Zn antydnet. Dette har en sett lite til fordi det ikke ble fulgt opp med økning av volumet i rensekretsen, men en har oppnådd en mere stabil kjøring av Zn-strengen. Det ble allerede den gang pekt på at en forutsetning for en sikker forbedring av avgangen var at også rensekretsen ble forbedret med utvidelse av volumet.

II. Løsninger:

Outokumpu, Technical Services, har i en rapport av 23.06.88, skissert 2 alternativer for en fornyelse av Zn-kretsen. Begge disse bygger på den forutsetningen at råkretsen utvides fra 77 m³ til 96 m³, mens rense-kretsen som i dag er på 30 m³ skal utvides til henholdsvis 50 og 32 m³. Alternativ 5 med 2 m³ i økning i rense-kretsen, er en så marginal løsning at dette ser vi bort fra. Flytskjema for den foreslåtte løsning blir da som vist i vedlegg 1.

OK's skisse går ut på å installere store flot-celler (OK-16), samtidig som en vil benytte de største av våre eksisterende celler. Alle SALA-celler vil imidlertid bli tatt ut. Opplegget skal kunne behandle ca. 81 t/h, hvilket gir ca. 610 000 t/år i pågang.

For å holde prosjektets kostnad nede, er det forutsatt at hensiktsmessige brukte celler vil bli benyttet.

Det er ikke innhentet alternative tilbud og ingen andre leverandører er kontaktet. Kolonne-flotasjons konseptet er så vidt berørt av OK, men er forkastet ut fra at dette vil gi behov for en omfattende testkjøring, noe en ikke har tid til.

III. Begrunnelser:

Som nevnt er kapasiteten i Zn-flotasjonskretsen alt for liten og en vil få et stadig økende problem med effektiv utnyttelse av råmalmen, dersom ikke noe blir gjort.

Det eksisterende utstyret er meget nedslitt og vil i alle tilfelle måtte gjennomgå et omfattende vedlikeholdsarbeid. En sidevirkning ved prosjektet, er at brukbare SALA-celler som blir tatt ut, kan stå som reserve for Cu-kretsen som også er meget nedslitt. Dette gjelder både maskin-pakker og cellekassene.

Dagens situasjon gjør det vanskelig å kontrollere prosessen p.g.a. store variasjoner i gehalten og en komplisert krets. Dette vil fornedres vesentlig. Samtidig vil en få bedret forholdene for automatisk kontroll, noe som gir ytterligere muligheter for innsparing.

Rensetrinnene reduseres fra 8 til 3. Dette vil gi en reduisering i pumpetrimn fra 9 til 4. En slik forenkling vil redusere vedlikeholdskostnaden på pumpe-siden og totalt gi en innsparing på el-kraftsiden.

I de påfølgende kostnadsberegninger forutsettes en påsetning på verket på 525 000 tonn/år, samt en driftstid på 7 560 h/år.

IV. Driftskostnader:

Det antas at kostnaden under drift de første 2 - 3 år i det alt vesentlige vil dreie seg om el-forbruk og bruk av blåseluft-anlegget, samt det som må til for å dekke vedlikehold av de pumper (SALA SPV 365-6) som omfattes av anlegget.

De slitasjemessige forhold på flotasjons-cellene, vil de første år være ubetydelige. Det antydes fra OK-Technical Services at bytte av rotor/stator vil skje hvert 4-5 år. Derfor er det lagt inn en relativt beskjeiden reserve-delspakke tilsammen kr 50 000,- (FIM 32 000,-) som fordeles over 5 år i driftskostnadene. En gammelt system øker etter hvert behovet for å skifte deler. Derfor er innebygget her 1 propell til begge typer maskiner.

De driftskostnader av betydning som kan sammenlignes ved eventuell ny krets og ved opprettholdelse av den gamle, blir som følger:

	Ny streng	Gammel streng
Blåseluftforbruk: 80,5 m ³ /min. nytt		
97,5 m ³ /min. gammelt	112 776	93 228
El.kraft, celler og pumper	341 288	626 693
Pumperkostnader (gummi)	51 832	116 630
Vedlikeholdsarbeider	54 286	160 549
Reserveutgifter	10 000	30 000
Totalt	570 182	1 027 100
): Besparelse på kr (570 182 - 1 027 100) = kr 456 918,- (0,870 kr/t)		

Det er her og bemerke at det i vedlikeholdsarbeidene er innebygget en god del reservemateriell for det gamle systemet. Dette er grunne til at reserve-deler her er satt noe lavt.

Prosjektforslaget innebærer installasjon av ny blåseluft-maskin med effekt 110 kW. Hvordan dette påvirker el-forbruket er usikkert. Det er her beregnet ut fra en lineær utvidelse av dagens registrerte el-uttak på de maskiner som benyttes idag.

Utfra slike usikkerheter, vil likevel en ha en betydelig reduksjon i driftskostnaden ved ny Zn-streng, oppsettet viser inntil 0,87 kt/t.

Når en skal vurdere lønnsomheten i investering i ny Zn-krets, må en også ha for øye den forrøttning den eksisterende krets er i. Dersom ingen ny-investering gjøres, må et større vedlikeholdsarbeide settes igang omgående. Og for å kunne ha noenlunde kontroll over Zn-flotasjonen, er det nødvendig å øke rensekrats-kapasiteten noe.

Ovenfor er det pekt på at en ny Zn-krets vil skaffe reserve-celler til Cu-strengen som er sterkt opptøret, ved at de uttatte SALA-celler blir disponible til utskiftingsformål. Dersom en ikke får innbyttet, må en regne med snarlige investeringer til celle-kasser, maskin-hyller og skumrennen på Cu-siden.

Byttes må også en rekke av spindlene, vesentlig i Zn-strengen, men også noen i Cu-kretsen.

I OK's alternativ B er det foreslått brukt en OK 3-2 for å gi en mindre økning i renseflotasjonen. Dette bruker vi som utgangspunkt for kostnadene ved økning av renseflotasjons-kapasiteten.

Side 4

Denne cellotypen gir et volum på 6m³. Vi antar et behov for volumøkning i rensekretsen på ca. 12 m³, d.v.s. 2 stk. OK 3-2. Det er fristende å foreslå en OK 8-2 (pluss 16 m³), men dette synes vi noe dødvolum.

Ved å fortsette med gammel Zn-streng, vil følgende kostnader bli aktuelle, grovt skissert.

Cellekasser m/maskinhyller på Cu-siden 8 stk. à kr 25 000,-		kr 200 000,-
Stømrørner til Cu-siden 8 stk. à kr 5 000,-		" 40 000,-
Nødvendig bytte spindler m/stator Antar ca. 30 % nytt For 150 celler 7 stk. à kr 20 000 = kr 140 000,- For 300 celler 12 " à kr 27 000 = " 324 000,-		
Nye lagre 300-celler 4 stk. à kr 6 000,-	= " 24 000,-	kr 488 000,-
Utvidet rensekrets m/OK 3-2 (brukt) 2. stk. à FIM 100 000,- x 1,6 Div. anlegg	= kr 320 000,- = " 80 000,-	" 400 000,-
	Totalt	kr 1 128 000,-
		" 112 000,-
Montasje, uforutsett 10 %		kr 1 240 000,-
	Totalt	kr 2 360 000,-

) : kr 2,36 kr/t

Fordeilt med en avskrivning på 3 år og 5 år:	1 240 000 ----- 3	= kr 413 330,-
	1 240 000 ----- 5	= kr 248 000,-

I tråd med avskrivning av annet utstyr, ansees det riktig at denne kostnaden avskrives over 3 år.

Da denne kostnad blir nødvendig om Zn-streng ikke blir aktuell, må den regnes som en innsparing i Zn-utvidelsesprosjektet.

V. Investeringskostnader:

Med utgangspunkt i OK's alternativ A av 08.06.88, med senere modifikasjoner av 18.11.88 (vedlegg 2), samt vurdering av egen kostnad og innsats (vedlegg 3), kan nedenforstående totale kostnad for Zn-utvidelsesprosjektet settes opp:

	<u>kr x 1 000</u>
A Maskiner Alle typer utstyr, rammer, engineering	kr 3 085
B Bygningsmessig Konsulenter, rørsterking	" 125
C El-arbeide Utstyr, montasje	" 200
D Tilkopling Rør/slanger	" 635
E Demontering/montering Div. arbeid	" 345
F Andre montasjer	" 140
G Div. arbeid Ledelse, transport, uforutsett	" 1 055
Totalt	<u>kr 5 585</u>

Prosjektet har ennå sine usikkerheter. Det må avklares om vi skal fortsette med en ny blåsemaskin eller om vi skal fortsette å benytte våre gamle, med en viss kapasitetsøkning.

Prosjektet baserer seg i stor grad på brukte flotasjonsmaskiner fra Finland. Det er ennå en del usikkerhet omkring prisen på disse.

Alle el-motorer har vi 40 % prisavslag på i Norge. Gamle maskiner vil bli levert med eksisterende motor, men for nye maskiner vil vi antagelig kunne minke kostnaden ved å bestille uten motor.

Det arbeides med alternativt tilbud på blåsemaskin og rørmontasje.

Bygningsmessig gjenstår ennå en del vurdering. Belastningene er hittil vurdert nært opp til sikkerhetsfaktoren, og i enkelte felt er OK's og byggekonsulentens oppfatning av hvor forsterkningen bør være, noe forskjellig.

VI Rentabilitet:

OK's prosjektskisse antyder at det skulle være mulig å forbedre Zn-avgangen med 0,05 % Zn, tilsvarende en utvinnings-forbedring på 2,7 %. Grong Gruber's vurdering er den samme (se tabell 1). For Cu i avgang, mener OK at forbedringen kan bli 0,01 %.

Da metall-prisene idag er svært høye, er det gjort en partiell følsomhets-analyse på bidragene av økt utvinning fra Cu og Zn. Dette er vist i vedlegg 4 (forutsetter Cu 15 kr/kg, varierende Zn-pris) og vedlegg 5 (forutsetter 1 300 \$/t for Zn, varierende Cu-pris).

Som utgangspunkt for rentabilitetsberegningen velges 13,50 kr/kg for Cu. Dette er rimelig overensstemmende med dagens prognosetall som er 1150 og 1193 \$/t Cu ved 11,56 kr/\$ (12,36 og 13,79 kr/kg Cu). For 1989 er terminsalget 19,50 kr/kg. Når det gjelder Zn er gjennomsnitt for 1990-91 antatt å være 1 100 \$/t ved 6,87 kr/\$. Omregnet til dagens kurs, bør derfor rentabiliteten beregnes for 1 200 \$/t. Ag-prisen er innlagt fast i følsomhetsberegningene til 1 450 kr/kg med 180 ppm Ag i Cu konc.

Av vedlegg 4 og 5 kan dermed følgende inntektsforbedringer antas:

Avgang Cu forbedres 0,01 %:	455 030 x 1	=	kr 455 036,-
Avgang Zn forbedres 0,05 %:	185 674 x 5	=	kr 928 370,-
Forbedring:			kr 1 383 406,-

Her er vinst fra Cu-forbedringen satt meget forsiktig. Også Zn-pris betraktes som nevnt.

En antatt maksimering av forbedringen ved 15 kr/kg Cu og 1 300 \$/t gir kr 1 576 862,-.

En tilsvarende minimering av forbedringer ved 12 kr/kg Cu og 1 300 \$/t gir kr 1 314 178,-.

Det foreslåtte prosjekt vil dermed gi følgende kontantoverskudd pr. år:

	<u>over 3 år</u>	<u>over 5 år</u>
Forbedrede driftsutgifter	455 918	455 918
Nødvendige forbedringer ved en slik utbygging	413 330	413 330
Prosessforbedringer	<u>1 383 406</u>	<u>1 383 406</u>
 Årlig kontantoverskudd	 2 253 654 =====	 2 253 654 =====

Side 7

Driftsperioder alternativ:

3 år

5 år

Med antatt like årlige
kontantoverskudd:

$$A = \frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n} = \frac{5\,585\,000}{2\,253\,654} = 2,4782$$

$$\frac{5\,585\,000}{2\,253\,654} = 2,4782$$

Hvilket gir prosjektet
følgende rentabiliteter:

10,2 %

29,1 %

VII Konklusjon og anbefaling:

Den nåværende Zn flotasjons-streng er meget nedslitt, samtidig som den ikke effektivt behandler de Zn-gehalter og påsatte tonnasje som dagens situasjon krever.

En fornyelse av Zn-strengen vil skaffe reservedeler til Cu-flotasjons-strengen som også er nedslitt.

Om ikke Zn-strengen fornyes, er det behov for omgående betydelige vedlikeholdsarbeider.

Ombyggingen vil prosessmessig gi forbedret Cu- og Zn-utvinning, samtidig som flotasjonen vil få en kapasitet på ca. 610 000 tonn/år.

Anleggskostnaden basert på forslag fra OK. Technical Services, kalkulerer totalt med en investering på NOK 5 585 000,-.

For å beregne det årlige kontantoverskudd er benyttet 13,50 kr/kg for Cu og 1 200 \$/t for Zn. Dette er relativt nøkternt, da prisen for 1989 for det meste vil være 15,50 kr/kg for Cu.

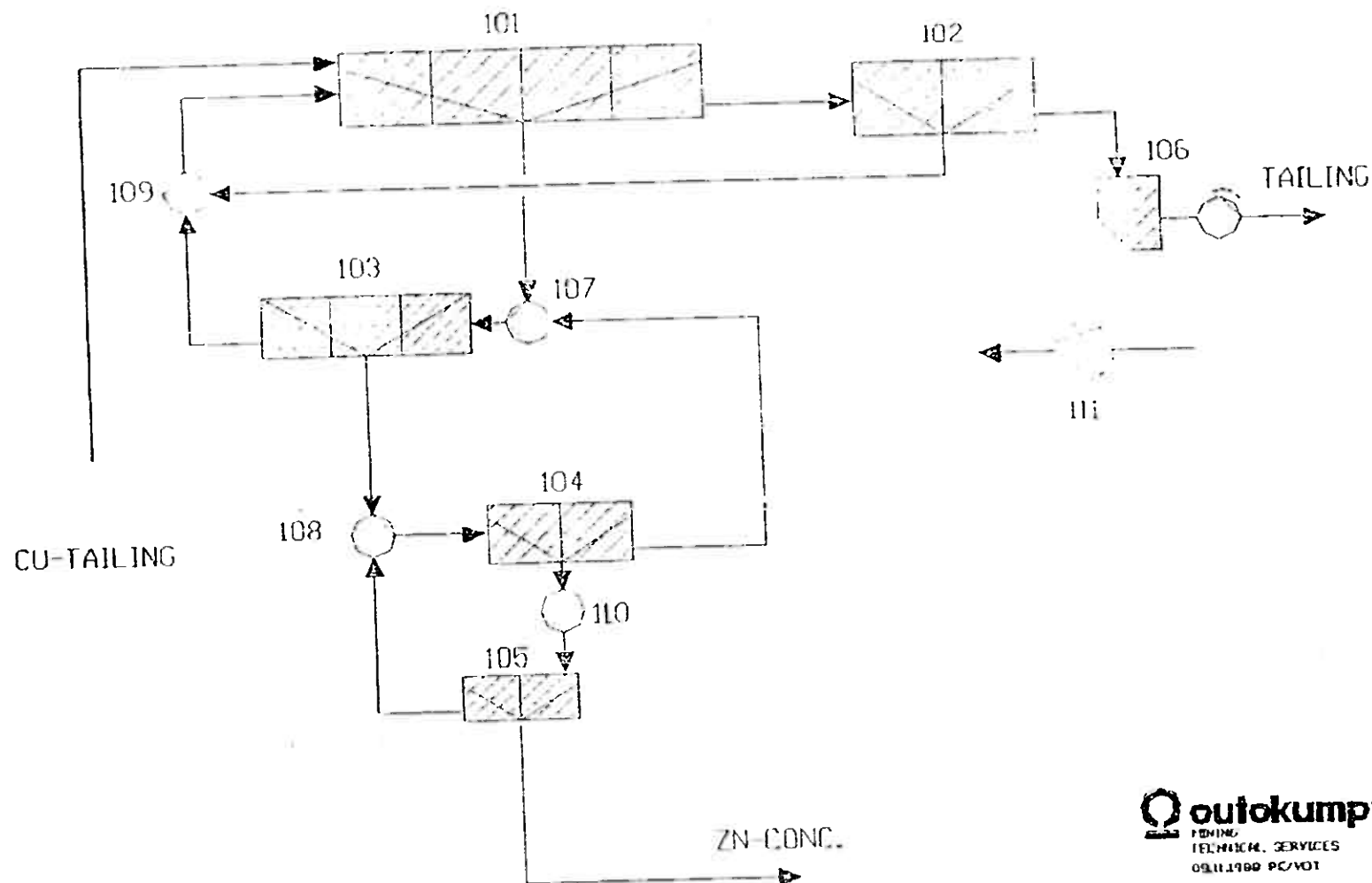
Beregnet årlig kontantoverskudd gir en internrente på 29,1 % over 5 år. Dette er nært det som kreves av en investering (30 %). Om anleggskostnaden reduseres med kr 85 000,- til NOK 5,5 mill., har en oppnådd 30 % rentabilitet.

Det anbefales at investeringen gjennomføres etter den ramme som er gitt av OK 18.11.88.

dona 20/01.89

Arve Haugen

GRONG GRUBER A/S
 ZN-FLOTATION FLOWSHEET
 PROPOSAL FOR CIRCUIT RENOVATION
 ALTERNATIVE A



Outokumpu
 MINING
 TECHNICAL SERVICES
 09.11.1988 PC/VOT

vedlegg 18.11.88

P.02
 REVIEW
 20.01.89

7B

OUTOKUMPU OY KTT

11.10.1988 13:53

VEDLEGG 2.
20.01.89OUTOKUMPU OY
Technical Services

A. Repo, H. Oravainen/PAL

18.11.1988

1 (2) 244/88 RI

GRONG GRUBER A/S

RENOVATION OF ZN CIRCUIT

Alternative A

Equipment list

Item	Units	Equipment	FIM x 1000
101	1	Flotation machine OK-16-4 from Keiretti, 4 x 30-45 kW - feed box - price 200 - overhaul 280	200 280 480
102	1	Flotation machine OK-16-2 from Keiretti, 2 x 30-45 kW - price 100 - overhaul 147	100 147 247
103	1	Flotation machine OK-8-3 3 x 22-30 kW - feed box - back plate with connection,	323
104	1	Flotation machine OK-3-2, existing, 2 x 22-30 kW	60
105	1	Flotation machine Akor 2 x 5 m ³ , existing (4363) --- Installation of flotation machines	60 225
106	2	Slurry pump Vaca 436-6, (2x) existing	40
107-110	4	Slurry pump SPV 363-6, existing, 5,5 - 7,5 kW	130 150
111	1	Flotation air blower HDDD Q24, 110 kW - flotation air piping	130 150

112

113

114

115

117

118

119

120

121

122

Flotation machine steel structures
25 t x 15 mk/kg

375 → 360

Process piping

260 → 250

Instrumentation

250 → 215

Electrification

185 → 170

Engineering

80 → 70

Project management

60 → 60

Dismantling of old equipment

100 → 100

Transportation

500 → 515

Contingency, 15 %

3 535 → 3450

Total

FIM x 1000

Concrete work

+ 375

+ 185

2160

= 5611 km

? 115 ~ 325
120

120

1290

20.0.89

3.

SAMMENDRAG III :

7B

GRONG GRUBER'S FORDELING AV DEN TOTALE

KOSTNAD FOR ZN-KRETSEN, pr 13.12.88

A. FLUTASJONS-STRENGEN

1. Alle typer utstyr
2. Stativer for maskiner
3. Engineering

n 1000
 Fim 1600 — Nok 2480
 " 375 — 318
 " 185 — 287
 Fim 2160

OK
vurderingvår
vurdering

NOK 3.350 3085

B. BYGGNINGSMESSIG

1. Konsulenter, beregn
2. Byggematerialer
3. Lønn bygging

NOK 31
 " 43
 " 51

NOK 125

C. EL-ARBEIDER

1. Kabling & utstyr
2. Lønn el-arb.

NOK 60
 " 140

NOK 200

D. TILKOPLINGER

1. Rør til blowerkraft
2. Rør/slange prosess

Fim 450
 " 240

Fim 450

NOK 635 635

E. DEMONT/MONTERING

1. Nedrivning gammel
2. Install. nytt utstyr

Fim 60
 " 225

Fim 285 NOK 445 345

F. ANDRE MONTASJER

1. Flytting pumper etc
2. Div arb ved mont.
utenom flut.colle

NOK 70
 " 70

NOK 140

G. DIVERSE ARBEID

1. Prosjekt-løstelse
2. Transport
3. Uforutsett 10-15%

Fim 80
 " 100
 " 500

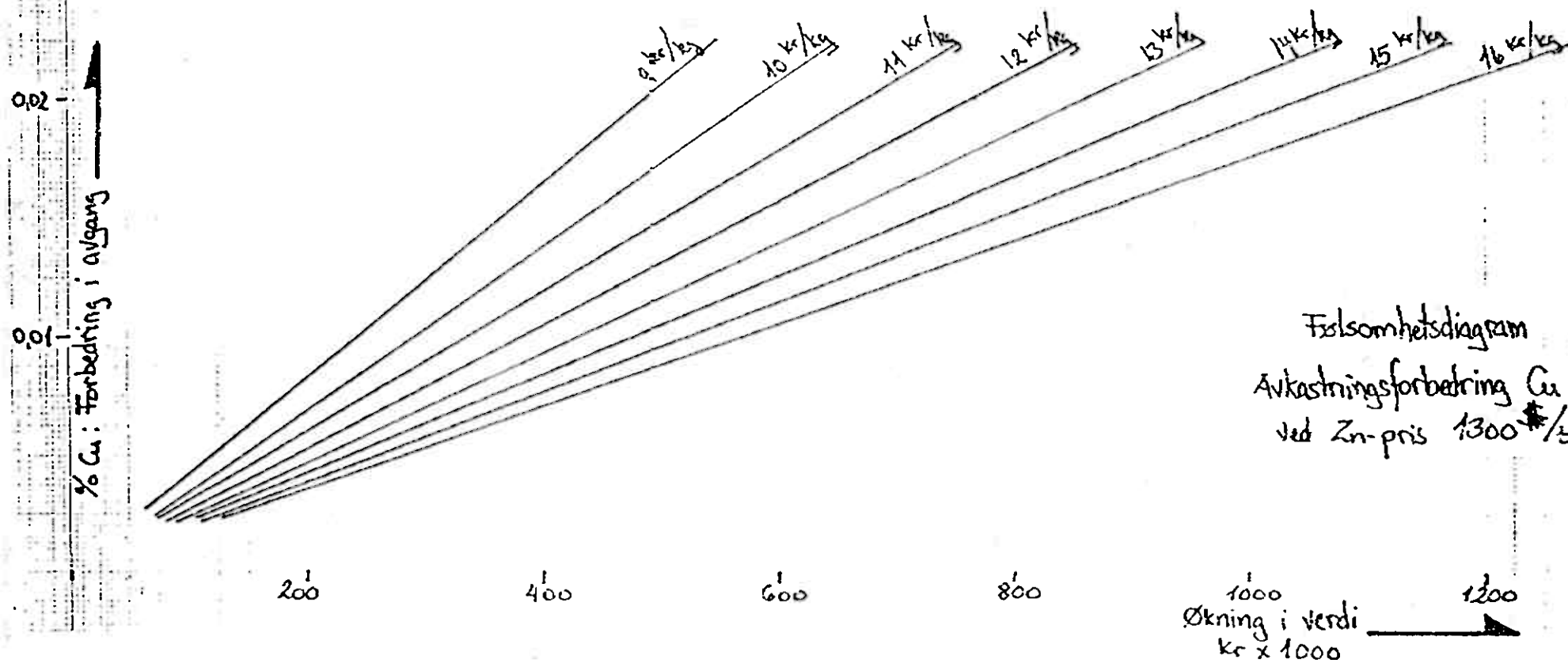
Fim 680

NOK 1.055 1055

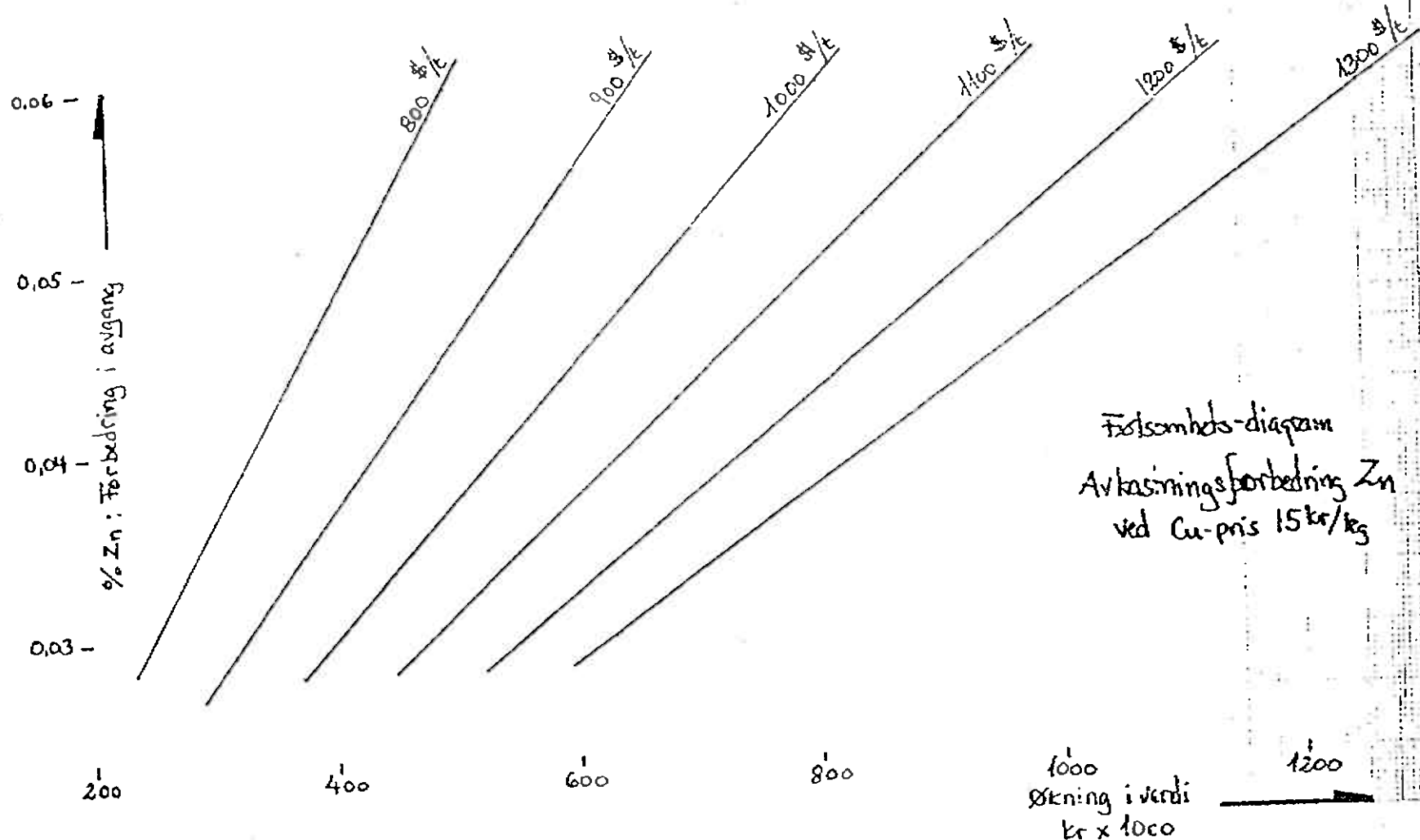
TOTALT

5485 5585

Pris ÅLG- FORBEDR.	9,0 kr/kg	10,0 kr/kg	11,0 kr/kg	12,0 kr/kg	13,0 kr/kg	14,0 kr/kg	15,0 kr/kg	16,0 kr/kg
0,01 %	243.335	290.107	336.878	383.650	430.422	477.193	523.965	570.737
0,02 %	486.670	579.975	673.480	766.985	860.490	953.995	1.047.500	1.141.005



PRIS AVG. FORBEDR.	800 \$	900 \$	1000 \$	1100 \$	1200 \$	1300 \$
0.03 %	250.571	326.852	403.133	479.414	555.695	631.976
0.04 %	334.032	435.721	537.409	639.098	740.787	842.476
0.05 %	417.461	544.548	671.636	798.723	925.810	1.052.897
0.06 %	500.890	653.375	805.863	958.348	1.110.833	1.265.442



TC

GRONG GRUBER A/S

BEVILGNINGSSØKNAD: Prosjekt: Instrumentering og prosesskontroll

Styremøte 1/89: 01.02.89

KOSTNAD/FINANSIERING:

Totalkostn. inkl. avg.: kr 3 200 000,-
 Refusjoner:
 Totalkostn. netto: " 3 200 000,-
 Fremmedfinansiering:
 Egenfinansiering: " 3 200 000,-

Kostnadsberegningen betraktes
 som en ramme for prosjektet

BEGRUNNELSE:

Fornyelse
 Nyanlegg
 Utvidelse
 Venn og velferd
 Div.

X	

Anm: Dagens on-stream analyseanlegg (Minexan) er sterkt nedslitt og feiler ofte. Samtidig har OK varslet at det vil bli vanskelig å få tak i reservedeler til anlegget. Datamaskinen i dagens anlegg er liten. Den kan ikke lagre data. Den kan heller ikke benyttes til styring dersom en skal automatisere opprednings-kretser/og -prosesser.

BESKRIVELSE (sammendrag): Prosjektet baserer seg på skisse fra Outokumpu, Technical Services av 27.06.88, samt tilbud fra Outokumpu, Electronics Div. av 10.11.88. Utbyggingen kan inndeles i tre deler:

1. Datastasjonen som gir den datakraft som trengs
2. Courier-M30 analyse-utstyr
3. Instrumentering for automatisering av Cu-kjæte (In følger med 700 prosjektet)

Installasjonen omfatter automatisering av de viktigste punktene for prosess-optimering inklusive reagensdosering. Inkludert er også installasjon og delvis til utdanning av nøkkelpersonell.

KALKYLE (sammendrag): Basert på tilbud og samtaler med OK, Electronics Div. og på egne kostnadsoverslag, foreligger følgende anleggskostnad for prosjektet:

Datastasjoner, analyseutstyr, automatisering	kr 3 042 000,-
Egne kostnader, uforutsett	" 158 000,-
Totalt	kr 3 200 000,-
	=====

LØNNSOMHET/RENTABILITET: Prosjektet vil føre til redusert reagensforbruk, og uspesifisert bedring i driftskostnadene. Prosessforbedringer vil gi bedre konsentrater. Det finnes potensial for ytterligere store forbedringer. Årlig kontantoverskudd beregnes til kr 1 125 000,-. Avskrivningstid forutsettes til 5 år. Dette gir rentabilitet på 22,3 %, men bare ubetydelige forbedringer, kan bringe renten opp i 30 %. Årlige avskrivninger blir kr 240 000.

Dato: 26.01.89

Sign.: Arve Haugen

Arve Haugen
[Signature]

BEHANDLING:

VEDLEGG: 2

GRONG GRUBER A/S

INSTRUMENTERING OG PROSESSKONTROLL

1. Dagens situasjon

Som støtte til oppredningsprosessen benyttes idag et Minexan-anlegg, inn-
stallert i 1977 og 1982 med 8 prøvepunkt. Dette er nå et anlegg som ikke
produseres lenger. Det er blitt vanskelig å få tak i deler, dersom en ikke
får laget til eget bruk. Dette vil falle kostbart.

Data-enheten som driver systemet, er en Digital PDP 11/35. Dette er data-
teknologi fra først på 70-tallet. Denne har liten minnekapasitet slik at den
ikke kan lagre data fra forskjellige prøvetidspunkt. Den er helt uegnet til
bruk i noen form for automatisering.

Det siste året har vi hatt et tiltagende antall svikt i dette prøvetakings-
systemet, noe som medfører øket behov for service-besøk fra OK.

2. Begrunnet løsning

I et preliminært forslag til utvikling av prosesskontroll av 27.06.88, har
OK Technical Services foreslått et opplegg til automatisering, spesielt med
hensyn til at en tenker foreta en utvidelse av Zn-flotasjonsstrøgen. Denne
vil bli levert klar for automatisering av enkelte parametre.

I samtaler med OK Electronics Div. og i tilbud fra den av 10.11.88 er
konkrete planer lagt fram for prosjektet.

Prosjektet kan inndeles i 3 nødvendige deler:

1. Datastasjon:

Derne skal gi den datakraft og de lagringsmuligheter som skal til
for å lagre data og styre de funksjoner som er nødvendige.
Stasjonen er en AOP 210-10 som er bygd opp rundt en Digital PDP
11/55 microcatamaskin med 1,5 MB internminne, utstyrt med 41 MB
skriveminne og 95 MB Tape Streamer.
Dertil interfacer, videoterminaler og skriver, samt programvare.

2. Courier 30 analyseutstyr:

Dette er et on-stream analyseutstyr med kapasitet til å analysere
10 pulpstrømmer. Utstyret inkluderer prøvetakere og annet nød-
vendig utstyr. Det er innlagt et utdannelsesprogram for fagperso-
nell samt elektriker.

Utstyret er mye brukt rundt i verden idag. Det gir oss muligheten til å kontrollere ytterligere 2 pulspulver med en elektronisk kontrollen over oppredningsprosessen.

3. Instrumentering for Cu-kretsen:

Innbefatter de instrumenter som er nødvendige for en automatisering av Cu-kretsen, samt deler av mølle-kretsen. Installasjonen omfatter montering og arbeidsledelse. Opplegget er vist i vedlegg 1.

I tillegg er stadig under vurdering om en skal nyttiggjøre seg den mest moderne Minoxan prosen vi har idag (solid state). Den er ikke så avhengig av reservedelen og vil gi oss ytterligere 2 pulp-prøvepunkt.

Med de ovenfornevnte punkt, vil en få en bedre styring med prosessen. Med de store og svært ofte opptredende variasjoner som vi har i pågangen, vil slik automatisering være nødvendig. En vil være mindre avhengig av operatørens skjønn og de nødvendige reguleringer vil gjøres når en forandring i pågang skjer.

Det forventes bedre prosess-resultater, samt bedre økonomisering med reagensene.

3. Driftskostnader

Disse vil i det vesentligste utgjøres av servicekostnader, egne og besøk fra OK. Reservedeler vil neppe være så store som idag.

Det er vanskelig å antyde driftskostnader, men det er nærliggende å tro at de blir mindre enn dagens. Kvantifisering er vanskelig.

4. Investeringskostnader

Utgangspunktet er OK's tilbud av 10.11.88 og utfyllende samtaler. En sammenfatning av tilbudets kostnader er vist i vedlegg 2.

Noe egeninnsats er lagt inn i tilbudet; all reisevirksomhet i forbindelse med opplæring etc. må legges til tilbudet. Det er også antatt at det finnes et behov for el-installasjon, demontering av gammelt utstyr ombygging av prøvetakerstativ etc.

Som del av OK-organisasjonen er vi innrømmet en rabatt på 10 %.

1. Datastasjonen:

Maskiner og utstyr	FIM	467 480,-	
Prosjektarb./opplæring	"	63 750,-	
Installasjon igangsetting	"	19 600,-	FIM 570 830,-

2. Courier 30 analyseutstyr:

Instrument, prøvetakere, reservodeler	FIM	872 150,-	
Utdannelse/opplæring	"	20 000,-	
(installasjon)	"	58 800,-	FIM 950 950,-

3. Automatisering Cu-kretsen:

Instrumenter, materialer	FIM	462 800,-	
Prosjektarb., arb. ledelse	"	69 200,-	
Installasjon, igangsetting	"	126 600,-	FIM 658 600,-

FIM 2 180 380,-

- 10 % rabatt

" 218 000,-

FIM/NOK = 1,55

FIM 1 962 380,- NOK 3 042 000,-

4. Diverse anskaffelse:

Reise forb. w/opplæring	NOK	20 000,-	
Demontering	"	25 000,-	
El.-arbeid	"	25 000,-	
Div. materiell	"	30 000,-	NOK 100 000,-
Uforutsett			" 50 000,-

Totalt NOK 3 200 000,-

=====

5. Rentabilitet

i OK's forslag til prosjektet, er det pekt på at det vil være vanskelig å bestemme størrelsesorden av de forventede prosess-forbedringer. Dette er særlig tilfelle når en samtidig antar at Zn-flotasjonen skal forbedres. Da en har valgt å anta utvinningsforbedringer i Zn-flotasjonen, finner en det riktig å betrakte forbedringer i konsentratene, i forbindelse med prosess-kontroll.

OK anslår forbedringene til:

- Zn-konc. øker fra 53 % til 54 % Zn
- Cu-konc. øker fra 24 % til 24,5 % Cu
- Minskning av Zn-tap i Cu-konc. med 31 tonn.

En bedre prosesskontroll vil kunne føre til en ytterligere bedring av avgangen også. En bedring i Zn-avgangen på 0,01 % vil kunne øke kontantoverskuddet med ca. kr 185 000,-.

En viktig faktor vil også være forbedringer i regensforbruket. En generell bedring her er satt til 5 % av det budsjetterte utgifter for 1989.

Som utgangspunkt for kontantoverskuddsberegningen p.g.a. bedringer i konsentratene, velges 13,50 kr/kg for Cu. Dette er rimelig overensstemmende med dagens prisen. For 1989 er terminsalget vårt kr 15,50 kr/kg. Når det gjelder Zn er gjennomsnittet for 1980 - 89 antatt å være 1130 %/t. Ag-prisen er innlagt fast i beregningene med 1 450 kr/g. Ag-innholdet er satt til 180 ppm ved 24 % Cu og 183 ppm i 24,5 % Cu i kons.

Som nevnt er eventuelle kostnadsbesparelser i driftskostnaden på anlegget ikke beregnet, men det antas at disse kan gi et tilskudd til kontantoverskuddet, i alle fall de første årene.

Av dette får vi følgende inntektsforbedringer:

Reagenssparing	=	kr	154 000,-
0,05 x 3 050 000 kr			
Økning i Cu-konc.	=	"	410 000,-
24 % → 24,5 % Cu			
Økning i Zn-konc.	=	"	442 000,-
53 % → 54 % Zn			
Mindre tap av Zn til Cu-konc.	=	"	119 000,-
Årlig kontantoverskudd		kr	1 125 000,-
			=====

22523668
22187150
342510

← 23293800
22187100
1106700

Dette gir følgende rentabilitetsberegning:

Driftsperiode 5 år

Med antall like årlige kontantoverskudd:

$$A = \frac{(1+r)^n \times 1\ 320\ 000}{r(1+r)^n - 1} = \frac{1\ 125\ 000}{1\ 125\ 000} = 2,8444$$

Hvilket gir følgende rentabilitet: 22,3 %

=====

6. Konklusjon og anbefaling

Vårt on-stream prosesskontroll system Minexan er nedslitt, må stadig oftere legges ned og har stigende behov for reparasjoner.

Det er satt opp med et meget gammeldags dataanlegg som ikke har kapasitet til å lagre data og heller ikke egner seg til bruk i automatisering.

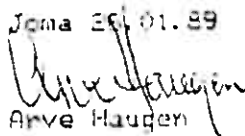
Pågangen på verket varierer ofte og mye, noe som gjør det vanskelig å oppnå en stabil kjøring av verket.

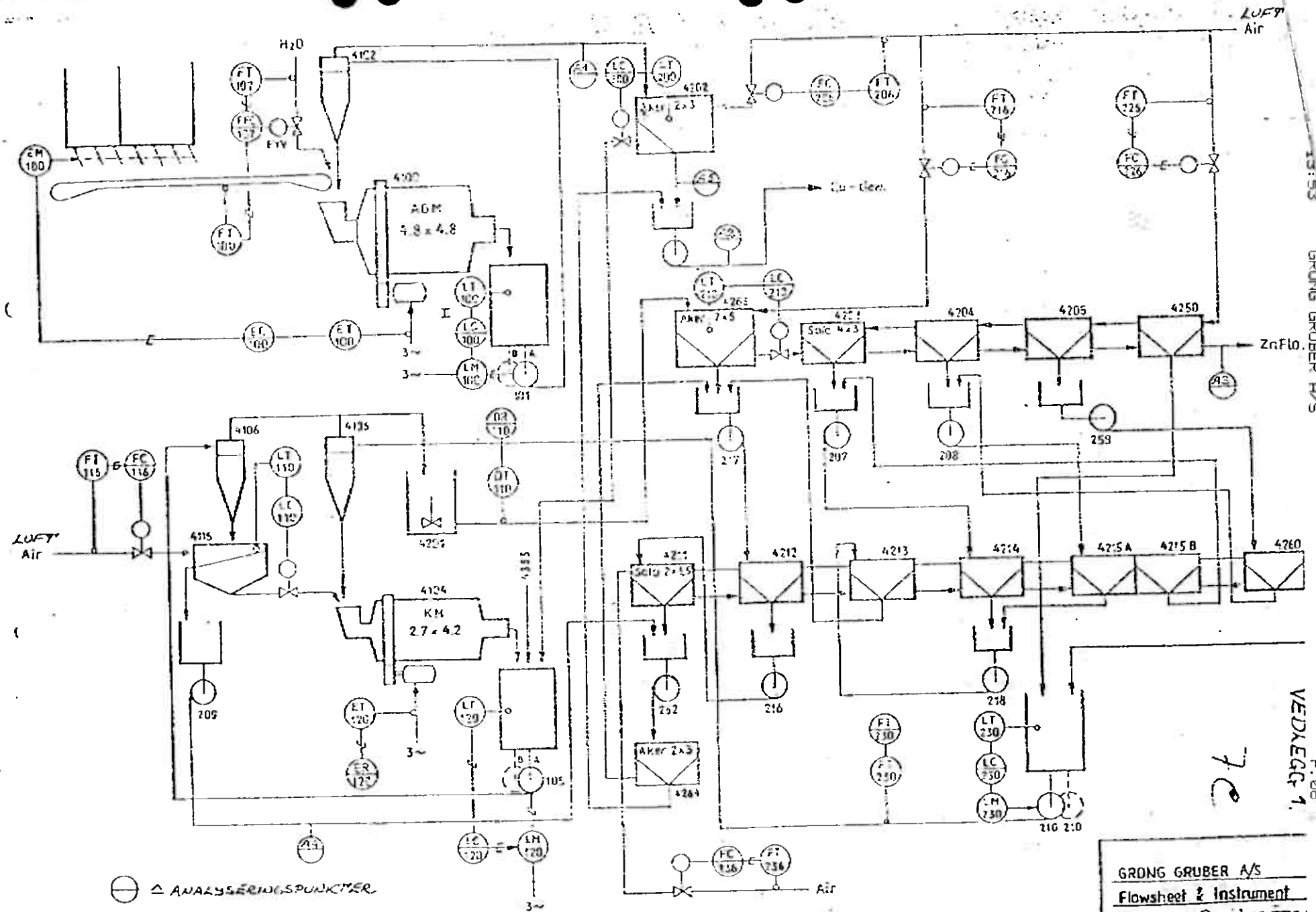
For å redusere virkningen av disse variasjonene og dermed forbedre oppredningsresultatene, ser en det som meget nødvendig at en får innført automatisering. Operatørens "skjønn" er idag ikke nok til en tilfredstillende drift.

Rentabiliteten er beregnet til å bli lavere enn ønsket (30 %), men det er i beregningen av kontantoverskuddet benyttet et meget nøkternt utgangspunkt. Det finnes potensiale til økte kontantoverskudd. En bedring av Zn-avgangen med 0,01 %, f.eks. vil bringe rentabiliteten opp i 30 %.

Ut fra de potensiale muligheter, de driftsmessige fordeler som oppnås, samt den antatte utbygging av Zn-flotasjonen, anbefales at prosjektet gjennomføres.

Joma 26.01.89


Arve Haugen



GRONG GRUBER A/S

P. 05
VEDJEGG 1.

GRONG GRUBER A/S
Flowsheet & Instrument
diagram Cu-KRETS

SAMMENDRAG II:

OK's FORSLAG TIL COURIER-30 ANALYSATOR MED

DATA-STASJON AOP pr. 10.11.1988

1. Datastasjonen	Fim	265.00	
1.1 Analysator - enheten w/program	"	148.500	
1.2 Prosess-interface enheten	"	73.980	
1.3 Terminaler	"	33.750	
1.4 Prosjektarbeid	"	19.600	
1.5 Installasjon / igangsetting	"	30.000	Fim 570.830
1.6 Opplering			

2. Courier 30 analyseutstyr.

2.1 Courier 30 datalogger/analy.enh.	Fim	500.000	
2.2 Probe-kopling til analytator	"	31.000	
2.3 Tank for 10 pulsgstrømmer	"	60.000	
2.4 Kalibrerings prøvetager	"	3.000	
2.5 Reservedelsett	"	55.000	
2.6 Utdannelse/opplering	"	20.000	
2.7 Installasjon	"	58.800	
2.8 Primærprøvetager	"	223.150	Fim 950.950

Fim/NOK = 155

Σ 1.521.780
 NOK 2.358.559
 Σ NOK 2.360.000

DERTL

INSTRUMENTERING FOR AUTOMATISERING AV
 PROSSESEN I CU-KRETSEN : Fim 658.600 · 155

+
 = NOK 1.010.000
 Σ NOK 3.400.000

TOTALT PROSSESSREGULERING

Planlagt budsjett for prosjektet

1989 : Prosesskontroll påbegynt : NOK 1.400.000

1990 : " " ferdig : NOK 1.000.000

TOTALT

NOK 2.400.000

5.9/9-88

Blanketten sendes foran dokumentet

Til	Navn	I DYPDAL	Telefaxnr.	55 84 5
	Adresse/avdeling	Grong Gruber		

PENTTI KEROLA

norsulfid

Dato / Date:
Vår / Our ref.:
Deres / Your ref.:

Postadresse:
Postb. 1954, Moholtan,
7002 Trondheim

Norsulfid A/S
Telefon: (07) 94 4050

Telex: 55102 seatx
Telefax: 94 33 11

norsulfid as

PKe

09-Sep-88

Grong-diskusjoner den 6.9.88

Manunen og Eerola kommer på uke 41 og tidligere kommer annen grupp for forberedelser

Produksjonsbudsjett lages på gamle måte og helt separat bygger PKe med Grong et malmvurderingssystem, som i k k e trenger direkt ettersyn med driftsrapporter. I fremtiden bruker gruve to system:

- malmvurdering, som tar material fra planlagte brytingsområden
- normal budsjetterings- og kostnadsberegning;
i budsjett brukes malmvurderingens resultater

Forutsetning er at gruve gir kostnadsarts (300, osv) vektkoder (1-5) til planlagde blokker (540 OH osv). Jeg vil lage systemet når jeg har koder - f.eks primo oktober.

Diskusjoner i Grong Gruber AS den 12.10.88

Tilstede	I Dypdal	GG
	A Haugen og H Mikkelsen	"
	J Ornes, S Godejord, L B Løvvaas	"
	P Eerola med støttegruppe 4 pers	OK
	T Manunen	"
	P Kerola	NS

Gruve

Produksjonskapasitet økes med

- nye knuseplatter og hydr. bom
- radiokommunikasjon mellom maskiner og ledelse
- hvis disse tiltak ikke er nok må steinlager lages
- gruvens maskinpark trenger forsterkning:
anbefales Toros kjøpt allerede neste år og Outokumpus
EDB-system i vedlikehold.

Malmgehaltsvariasjoner

- ukeplan gir ikke daglige lasteinstruksjoner
- gruve har ikke daglige observasjoner om lasteplasser og kan da ikke blande malmer i uttaking
- kan formenn ta mere ansvar om kvalitet?
- malmsilos blandingsevne kan ikke utnyttes
p.g.a kapasitetmanko i gruve
- Outokumpu kommer senere med en kandidat til brytingsplanleggingsingeniør; gruve trenger bedre beredskap for å undersøke alternative brytingstrinn; i dag er ledelse knyttet med driftens rutiner

Malmverdiregninger

Gruven har arbeidet med saken og JO presenterte første versjonen. Han skal skrive sammendrag om begrepen som var behandlet i diskusjon i dette sammenheng. Forutsetning til fungerende samarbeide er at også økonomiavdelningen anvender 1-2-3

Zn-krets og prosesskontroll

Gruvetekn. kontor (P Eerola) og OEL (E Sippel) sender til den 15.11 ny material til Grong. Hvis lehnssamheten er tilstrekkelig (*), skal styre behandle investeringen igjen.- Hvis besluttet da er positivt, skal Grong framstille prosjektlederen og Outokumpu Oy prosess- og instrument-kontaktmenn og hele prosjektet fullføres neste år.

Mineralogisk grunnmaterial

Outokumpu Oy anbefaler at undersøkelsen gjør Geol.lab i Outokumpu og den kompletteres med undersøkelser i Sinteff.

Svovelkismalmer

Saken skal holdes i betraktning og alle informasjon skal skaffes. Svovelkis i dagens malm har vært i flere undersøkelser, men hvilke malmer er i produksjon i -90-talet? Hvilke deler av riktige svovelkismalmer tilpasser sig i produksjon? Finns det Cu-rike deler? Hvis Grong kan velge provsats, kan f.eks Pyhäsalms laboratorium gjøre undersøkelser.

* normalt krav i konsern er 30% intern rente

Fordeling: Grong Gruber AS
Norsulfid AS
Outokumpu Oy, Gruvetekn.Kontor
Informasjon: Outokumpu Oy, J Järvinen

DAGSORDEN STYREMØTE 1/1989

ONSDAG DEN 1. FEBRUAR 1989 KL 0930 PÅ NORSULFID'S KONTOR I TRONDHEIM

GODKJENNELSE AV STYREPROTOKOLL 10/1988

1. REORGANISERING INNEN NORSULFIDGRUPPEN

Orientering v/H. Skougaard.

2. ØKONOMISKE RESULTAT

	Nov. 88	Des. 88	Året 88
Driftresultat	915	996	813
Res. for ekstraord. poster	693	872	- 1139
Resultat for AOD	955	- 24	- 2232

3. FINANSIELLE STILLING

Sammen drag av den finansielle stilling.

	30.11.88	31.12.88
Kontanter og korttidsplass.	9 570	2 000
Kortsiktige fordringer	7 323	20 000
Lagerbeholdning	6 822	4 341
	25 715	26 341

4. SALG AV PRODUKTER

Cu-kons:	Året 88	Nov. 88	Des. 88
N4 - tonn t.v.	3 002	-	-
Boliden "	10 021	2 655	-
OK "	11 092	-	2 828

Zn-kons:

Norzink tonn t.v.	13 625	1 430	1 708
-------------------	--------	-------	-------

CU-noteringer

		H.g. cash £/MT	Ca NOK/kg
Gj. snitt	Året 88	1 456	16 942
"	nov. 88	1 827	21 714
"	des. 88	1 916	22 780

side 2

ZN-noteringer

EPP for sink har i det siste forandret seg slik:

- Den 20. okt. : hevet fra 1350 \$/MT til 1425 \$/MT
- Den 22. nov. : hevet fra 1425 \$/MT til 1500 \$/MT

Salgskontrakt med NORZINK er ennå ikke avsluttet. På grunn av overgang fra EPP til børsnotert SHG sink på LNE synes det å ta noen tid før de store operatørene i markedet kommer til enighet om betingelsene.

AG-noteringer

ca. NOK/kg

GJ-snitt året	88	1 368
" nov.	88	1 326
" des.	88	1 280

Forwardsalg:

Etter avtale med H. Tysland har man gjennom OK solgt forward.

Nov. 1989:	400 t Cu	til	18,58 kr/kg
Des. 1989:	400 t Cu	til	18,36 kr/kg

Handelen er ennå ikke bekreftet.

Grong Gruber har for året 1989 forhåndssolgt ialt 5 100 MT Cu): 80 % av Cu i planlagt konsentratmengde, eller 83,5 % av betalbart Cu-innhold.

Gjennomsnittlig pris på forhåndssolgt Cu er 15,74 NOK/kg.

5. DRIFTEN

Råmalmproduksjon (tonn påsatt oppredningsverket):

	<u>Oppnådd</u>	<u>Plan</u>	<u>Avvik %</u>
Januar	48 460	47 718	+ 1,6
Februar	46 896	46 128	+ 1,7
Mars	47 937	47 459	+ 1,0
April	38 843	41 328	- 6,0
Mai	37 903	39 903	- 5,0
Juni	47 604	47 724	0
Juli	27 717	27 040	+ 2,5
August	31 865	38 180	- 16,5
September	45 001	47 724	- 5,7
Oktober	42 735	49 315	- 13,3
November	49 248	47 724	+ 3,2
Desember	46 613	44 775	+ 4,1
Årsresultat	510 913	525 000	- 2,7

side 3

Tonn metall i Cu-konsentrat:

	<u>Oppnådd</u>	<u>Plan</u>	<u>Avvik %</u>
Januar	538	603	- 10,8
Februar	575	583	- 1,4
Mars	543	599	- 9,5
April	467	522	- 10,5
Mai	483	505	- 4,4
Juni	618	603	+ 2,5
Juli	269	342	- 21,3
August	363	482	- 24,7
September	484	602	- 19,7
Oktober	442	623	- 29,1
November	597	603	- 1,0
Desember	525	566	- 7,2
Årsresultat	5 905	6 628	- 11,0

Tonn metall i Zn-konsentrat:

	<u>Oppnådd</u>	<u>Plan</u>	<u>Avvik %</u>
Januar	616	662	- 6,9
Februar	612	640	- 4,4
Mars	638	658	- 3,2
April	464	574	- 19,6
Mai	401	555	- 27,7
Juni	682	662	+ 3,2
Juli	358	375	- 4,5
August	456	530	- 14,0
September	531	662	- 19,8
Oktober	491	685	- 28,3
November	520	662	- 21,5
Desember	719	622	+ 15,6
Årsresultat	6 468	7 288	- 11,0

Påsetning og effektiv driftstid:

	<u>Påsetning s/time</u>	<u>Eff. driftstid %</u>
Januar	72,53	92,86
Februar	71,99	93,59
Mars	70,86	94,62
April	69,40	89,62
Mai	73,73	85,40
Juni	69,99	94,64
Juli	75,40	90,10
August	58,99	93,78
September	68,16	91,69
Oktober	71,55	80,28
November	72,09	94,87
Desember	71,18	96,85
Årsresultat	70,43	91,58
Plan 1988	69,40	95,50

side 4

Grubergsutttak:

	<u>Oppnådd</u>	<u>Plan</u>	<u>Avvik</u>
Januar	3 107	6 060	- 48,7
Februar	4 213	6 363	- 33,8
Mars	2 217	5 757	- 61,5
April	3 459	5 757	- 39,9
Mai	7 403	5 484	+ 35,7
Juni	3 457	6 566	- 48,1
Juli	3 893	3 333	+ 16,8
August	2 704	5 454	- 11,6
September	2 775	6 666	- 58,4
Oktober	3 746	6 363	- 41,1
November	6 066	6 666	+ 4,5
Desember	3 459	5 461	- 35,9
Årsresultat	47 439	70 000	- 32,2

Avvik i forhold til revidert grubergsplan (50 000 t) ble - 5,1 %.

Oppredningsverket har i de 2 siste måneder stått 23 timer (første uke i nov.) p.g.a. steinmangel fra gruva. Fra og med andre uke i nov. har gruva skaffet nok stein delvis p.g.a. øket fordrekapasitet og endret driftsopplegg. Stoppetid p.g.a. steinmangel ble for året i alt på 280 timer, som tilsvarer en reduksjon i eff. driftstid på 3,5 % og tapt årstonnasje på ca. 20 000 t.

Sammen med svikten i pågangsgehalter fra gruva 1,35 % Cu og 1,61% Zn (mot plan 1,45 % Cu og 1,65 % Zn), og dårligere utvinning i oppredningsverket 85,35 % for Cu og 78,72 % for Zn (mot plan 87,12 % for Cu og 84,13 % for Zn) resulterte dette i at produserte metaller i konsentrater ble 11 % lavere enn planlagt, både for Cu og Zn.

Grubeavdelingens oppfølging av malmkvaliteten viser nå å gi resultater.

6. KOMMENTAR TIL BREV AV 29.12.88 FRA KLUBBEN

- ./.. Grubeavdelingens notat om truck-situasjonen pr. 24.01.89 viser at det på det nåværende tidspunkt ikke er økonomisk riktig å investere i en ny truck.

7. INVESTERINGER

Utvidelse hovedventilasjon o.l.l.:

- ./.. Sum kr 1 090 000,-

Utvidelsen er nødvendig for å bedre ventilasjonsforholdene i gruva, bl.a. etter målinger utført av ventilasjonslaboratoriet ved bergavdelingen, NTH.

side 5

Utvidelse av Zn-kretsen:

.7. Sum kr 5 585 000,-

Utvidelsen er nødvendig for effektivt å kunne ta vare på det økende Zn-innhold i råmalmen. En økning i råmalmspåsetningen utover 525 000 t/år gjør kapasitetsutvidelsen helt nødvendig.

Prosjektet viser en rentabilitet på 22,1 % for en driftsperiode på 5 år.

Instrumentering og prosesskontroll:

.7. Sum kr 3 200 000,-

Utskifting av Minexan og utvidet instrumentering. Utarbeidet i samarbeid med Outokumpu Technical Service og anbefales gjennomført.

Investeringer/finansiering:

De foreslåtte endringer investeringer i forhold til investeringsrammer vedtatt av styret, vil øke rammen for årets investeringer med kr 4.035 mill. til totalt kr 11,425 mill.

NOK 1 000

Gruveavd. opprinnelig	3 040	
Mellomlager	- 700	
Telekom.	- 250	2 090
Oppredning opprinnelig	3 900	
Endring:		
Zn-flot.: 5 585 - 2 400	3 185	
Prosesskontroll		
3,200 - 1,400	1 800	9 885
Hjelpeavd. (uendret)		450
SUM		11 425

Beregningen av selskapets kontantstrøm for 1989 viser at selskapet kan selvfinansiere disse investeringene. Forutsetningene er at utbetalingene kommer i siste halvår 1989.

Man anbefaler dessuten å søke om lån og tilskudd gjennom Distriktenes Utbyggingsfond for noen av prosjektene.

ARBEIDSOPPGAVER VED GRONG GRUBER A/S

Vedrørende arbeidsoppgaver for undertegnede ved Grong Gruber A/S vises det til notat av Hans Tore Mikkelsen av 17.11.88, se vedlegg. Det vises også til samtaler på Tverrfjellet 22.11.88 mellom Arve Haugen, Paavo Eerola og undertegnede. Man ble da enige om følgende:

1. Tiden som står til disposisjon i første omgang er begrenset, ca. 1 uke (hvis produksjonen starter på Tverrfjellet 05.12.88).
2. Det legges spesielt vekt på å se på mulighetene til å forbedre Cu-konsentrat fra flash-flotasjonen.
3. Møllekretsene prøvetas etter anvisning fra Grong Gruber A/S.
4. Forøvrig følges Mikkelsens oppsett (se vedlegg) så langt som mulig.

Tverrfjellet, 23.11.88

Faste Strømmevold
Faste Strømmevold

Kopi:

Verksdirektør Almar Johansen, Folldal Verk A/S
Direktør Pentti Kerola, Norsulfid A/S
C.C.M. Paavo Eerola, Outokumpu OY
Oppredningssjef Arve Haugen, Grong Gruber A/S
Prosessing. Hans Tore Mikkelsen, Grong Gruber A/S

Distribusjon: I. Dybdahl
A. Haugen
S. Christensen
H.T. Mikkelsen

ARBEIDSOPPGAVER FOR FASTE STRØMMEVOLD

Vi ønsker å vurdere produksjonsmåten ved fremstilling av Cu-konsentrat. Ved vårt anlegg går konsentratet fra unit-flotasjonen (celle ~~4205~~⁴²⁰³) sammen med konsentratet fra rensekretsen (celle ~~4204~~⁴²⁰²) til et endelig sluttprodukt som holder 24.00 % Cu og 200 g/t Ag.

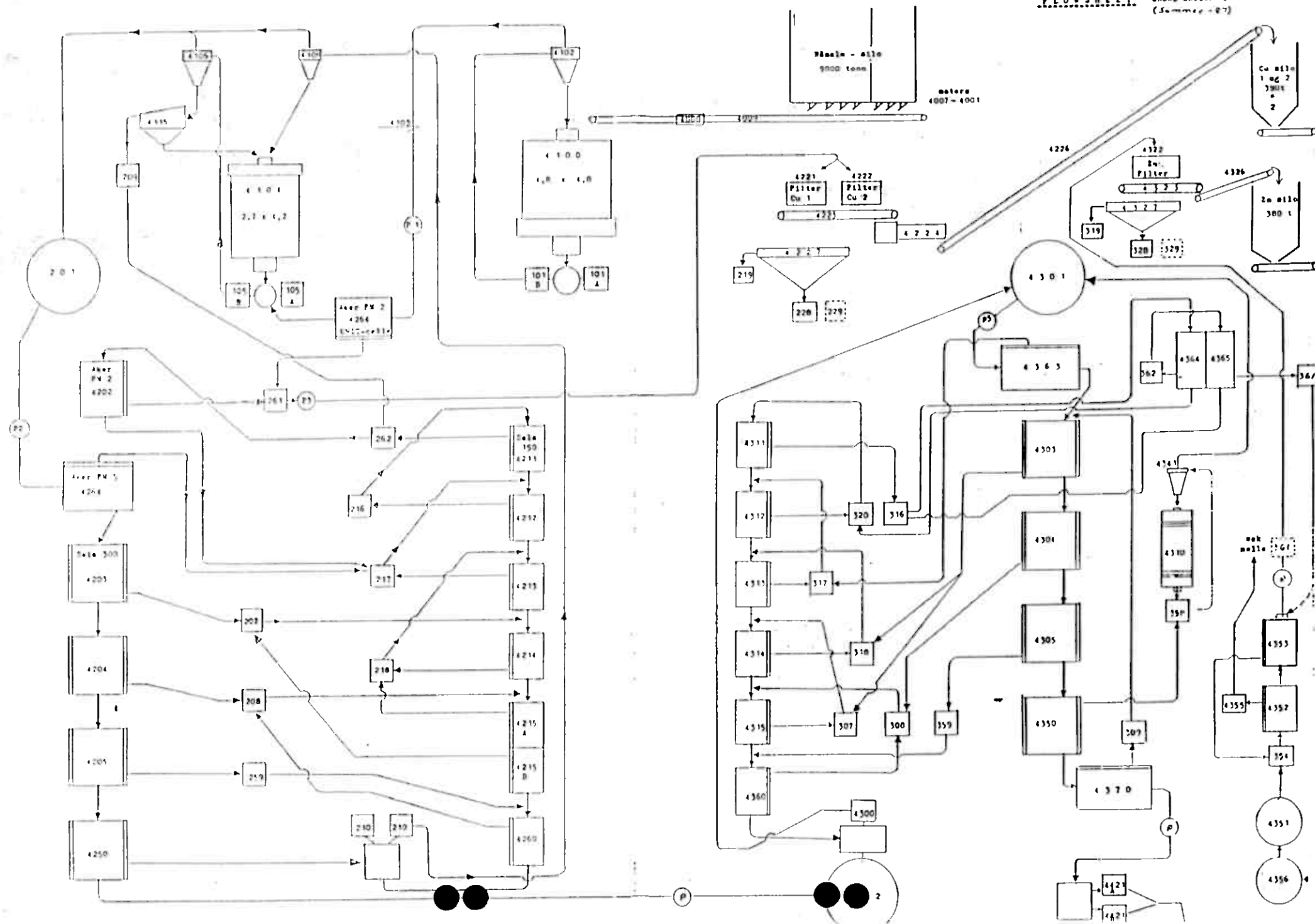
Videre ble det i 1986 satt inn en Skimair 80 fra Outokumpu (celle ~~4205~~⁴²⁰⁵) i sekundærmalekretsen, for flotasjon av underløp sekundærsyklori. Dette såkalte flash-konsentratet, pumpes til rensekretsen (~~4204~~⁴²⁰²) for videre rensing.

Vi ønsker å kartlegge følgende sammenhenger:

- 1) Vurdering av cellenes kjøremåte i forhold til resultatene.
- 2) Hvor bør konsentratet fra 4209 gå? Bør det under gitte forhold gå direkte til Cu-konsentrat? I hvor stor grad påvirker ulike faktorer driften av SK-80? T.ick
- 3) Ut fra undersøkelserne over, gis det en vurdering av utvinningsforholdene mht. Cu og Ag.
- 4) Med bakgrunn i prøvetaking og eventuelle lab.forsøk, vurderes plasseringen av SK-80. Bør den stå der den står eller bør den flyttes til primærmalekretsen.

Jona 17/11-88

Hans Tore Mikkelsen



Keskustelu Jomassa 12.10.1988

PikastusMineraloginen tutkimus

Ehdotetaan että G&L:n tarjoma tutkimus
johdetaan mahdoll. pian. SINTEF:ltä tila-
taan täydentäviä tarkasteluja tärkeimmistä
näytteistä!

In-vestidatukseen liittyminen

(15.11. mennessä)

KIT laatii lay-out ehdotukseen (esim. Nohdo-
tas ja kertaus), aikataulun ja ^{hankintat} kustannus-
arvion hankkeesta (21.11. mennessä). Group
tehtäviä arviot sähkötoista (KIT laatii
määräluettelon) ja tukemiskokenteista,
Projektin pyytää toteuttamaan yllämain.
vaiheita, osuus keuhalla 1989.

Automation kehittäminen

Hanke tulisi sisältämään AOP ja Courier-30
hankinnan sekä ohjelmistatutkimin.
AOP ja Courier pyytää arviota
mahd. pian alkuun vuodesta 1989. OEL
(E. Sijel) laatii kustannusarvion ja
ohjelmien ehdotuksen (OOP / J. Kärkkäinen ja
KIT / P. Ojala vastustavat).

STIKKORD FOR SAMTALENE I ZONA 12.10.89

Generelle tema

- : Variasjon i pris og kvalitet. Hva er akseptabelt
- : Grafisk presentasjon eks Cu-pris / Cu-avg.
- : Om malingsmølle - igangkjøring.

Zn-streng -

- : Prosjektet må inndeles
 - Bygn messig
 - El-arbeid
 - Fysisk installasjon
 - Prosess-messig
- : Nøyaktig kalkyle
- : Praktisk mulig med rensekabel først (Fixet)
- : To-delings = fastn. økn.?
- : Lay-out / planer fra Øst. Hvordan maskiner plassert.
- : Senest 15 nov — Vi tar oss av bygg/el.
- : Inneholde effektutkast og kontakt-lokaliseringsskema.
- : Planlegge som om 1 fase. Installeringss-trid.

Prosess-kontroll

- : Løkken Courier solgt
- : Sjøppel undersøker andre muligheter.
- : Zn-krets — er automatisert som nå.
- : Gjennomgang av automatis./kontrollskema.
 - Aktuelle er
 - luftreg.
 - Nivåreg.
 - Reagens-reg.
 - Malings-reg.
- : Plan innsetting — på nytt
- : Parallellkjøring med Minexan.
- : Regulering inn i trim.
- : Tidsplan ferdig til sommeren.
- : Tar utkast fra E.S innen 07. NOV
- : Mer nøyaktig kalkyle og tidsplan.
- : Monterings-kapabilitet i Norge
- : Skoleing/kurs på alle plan.

GRONG GRUBER A/S

DETAILED REVENUE CALCULATIONS FOR THE REPORT "AN EVALUATION OF THE OPERATION AND A DEVELOPMENT PROGRAM"/20.6.1988

1
ZN CONCENTRATE 20.6.1988

Value at the mine

1.1
Basis of calculation

Prices: Medium Term Price /spring 1988

Zn, 900 USD/ton x 6,15 NOK/USD	= 5 535 NOK/t
TC 168 USD/t	= 1 033 NOK/t
Freight	250 NOK/t

Ore production 525 000 t, 1,35 % Cu, 1,70 % Zn
(Medium Term Plan).

1.2
Value of one ton Zn conc. - 53 % Zn

Payable Zn 0,85 x 0,53 x 900	405,5 USD
./. TC	168 "
	237,5 USD
	 = 1 460,6 NOK
./. freight	250 "
	1 210,6 NOK

Value of one kg Zn metal	$\frac{1\ 210,6}{530} = 2,284$ NOK/kg
--------------------------	---------------------------------------

Value of 1 recovery-%:

Ore production 525 000 t/a, 1,70 % Zn
Zn in ore 0,017 x 525 000 = 8 925 t/a
1 recovery-% = 8 925 x 0,01 x 1000 x 2,284
NOK/a

= 203 800 NOK/a
=====

1.3

Decrease of 0,05 % Zn in tailing assay

Tonnage of tailing: 525 000 -
 25 420 (Cu conc.) - 14 292 (Zn conc.) = 485 288 t

Zn content of ore 525 000 x 0,017 = 8 925 t

0,05 % Zn in tailing 485 288 x 0,0005 = 243 t

$\frac{243}{8\,925} \times 100 = 2,7 \text{ \% recovery}$

$2,7 \text{ \%} \times 203\,800 \frac{\text{NOK/a}}{\text{\%}} = \underline{\underline{550\,000 \text{ NOK/a}}}$

1.4

Effect of concentrate grade

Zn % / Zn conc. = 53

2,284 NOK/kg (calculated on page 1).

Zn % / Zn conc. = 52

Value of one ton conc:

Payable Zn 0,85 x 0,52 x 900 = 397,8 USD
 ./ TC = 168 "

$\frac{229,8 \text{ USD}}{1\,413,3 \text{ NOK}} = 1\,63,3 \text{ NOK}$

./ freight

1 163,3 NOK

Value of one kg Zn metal:

$\frac{1\,163,3}{520} = \underline{\underline{2,237 \text{ NOK/kg}}}$

Zn-% / Zn conc. = 54

Value of one ton conc:

Payable Zn (54-8)/100 x 900 = 414 USD
 ./ TC = 168 "

$\frac{246 \text{ USD}}{1\,512,9 \text{ NOK}} = 1\,62,9 \text{ NOK}$

./ freight

1 262,9 NOK

Value of one kg Zn metal :

$$\frac{1\,257,4}{540} = \underline{2,339 \text{ NOK/kg}}$$

Zn metal in Zn conc., recovery 84,87 %

$$525\,000 \times 1,70/100 \times 0,8487 = 7\,575 \text{ t/a}$$

Summary:

Zn-% / Zn- conc.	Value of Zn metal in conc NOK/a	Differ- ence NOK/a	Differ- ence %
52	16 945 000	-356 000	- 2,1 %
53	17 301 000	0	0
54	17 717 000	<u>+416 000</u>	<u>+ 2,3 %</u>

2

CU CONCENTRATE

Value at the mine

2.1

Basis of calculation

Prices: Medium term price / spring 1988

Cu 9,69 NOK/kg
 Ag 1 538 NOK/kg
 TC 435 NOK/t,
 RC 1545 NOK/t payable metal
 freight 250 NOK/t

Ore production 525 000 t/a, 1,35 % Cu, 1,70 % Zn.

2.2

Value of one ton Cu conc. - 24 % Cu, 160 g/t Ag

Payable Cu (24-1)/100 x 10 x 9,69	2 229 NOK
Payable Ag (160-30) x 1 538	200 "
./. TC	435 "
./. RC 0,23 x 1545	355 "
	1 639 NOK
./. freight	250 "
	1 389 NOK/t

Value of Cu-conc. production:

Recovery 86,08 %

$$525\ 000 \times 0,0135 \times 0,8608 \times \frac{1}{0,24} \times 1389 =$$

$$= 35\ 308\ 000\ \text{NOK/a}$$

Value of one Cu-recovery-% (Ag included)

$$\frac{35\ 308\ 000}{86,08} = \underline{\underline{410\ 000\ \text{NOK/a}}}$$

Decrease of 0,01 % Cu in tailing assay:

Cu content of ore:

$$525\ 000 \times 0,0135 = 7\ 088\ \text{t/a}$$

0,01 % Cu in tailing

$$485\ 288 \times 0,0001 = 48,5\ \text{t}$$

48,5

$$\frac{48,5}{7\ 088} \times 100$$

$$= 0,7\ \% \text{ recovery}$$

$$0,7 \times 410\ 000\ \text{NOK/a} = \underline{\underline{290\ 000\ \text{NOK/a}}}$$

2.3

Effect of concentrate grade

	Case A	Case B
Cu %	24,0	24,5
Zn %	1,3	1,2
Ag g/t	160	163

Value of Cu conc.

$$\text{Case A (see above)} \quad 35\ 308\ 000\ \text{NOK/a}$$

Case B :

Value of one ton Cu conc:

Payable Cu (24,5 - 1) / 100 x 10 x 9,69	2 277 NOK
" Ag (163 - 30) x 1,538	205 "
./. TC	435 "
./. RC 0,235 x 1545	363 "
	1 684 NOK
./. freight	250 "
	1 434 NOK

Value of Cu conc. production:

$$525\ 000 \times 0,0135 \times 0,8608 \times \frac{1}{0,245} \times 1434$$

$$= 35\ 709\ 000\ \text{NOK/a}$$

$$\text{Difference Case B - Case A} \quad \underline{\underline{401\ 000\ \text{NOK/a}}}$$

2.4

Zn losses into Cu conc.

Case A:

$$525\ 000 \times 0,0135 \times 0,8608 \times \frac{1}{0,24} \times 0,013$$

$$= \underline{\underline{330\ \text{t}}}$$

Case B:

$$325\ 000 \times 0,0135 \times 0,8608 \times \frac{1}{0,245} \times 0,012$$

$$= \underline{\underline{299\ \text{t}}}$$

Value of difference in Zn losses:

$$(330 - 299) \times 1000 \times 2,284 \text{ (see page 1)}$$

$$= 70\ 800\ \text{NOK/a}$$

$$= \underline{\underline{70\ 000\ \text{NOK/a}}}$$

Ø

Grong Gruber/Haugen
Norsulfid/Kerola
KTT/TV-JJR-TIM, PE

S. 12/9-88

Blanketten sendes foran dokumentet

Til	Navn	A. Haugen	Telefaxnr.	077 55845
	Adresse/avdeling	Grong Gruber		

PENTTI KEROLA

norsulfid

Dato / Date: 12.9
Vår / Our ref.:
Deres / Your ref.:

Postadresse:
Postb. 1954, Moholtan,
7002 Trondheim

Norsulfid A/S
Telefon: (07) 94 4050

Telex: 55102 seatx
Telefax: 94 33 11

Priser gjelder bare cellreparasjoner
ikke mulige reservedeler
ikke gjelde salopris, som
bestemmes i gruvedivisjonens ledelse

Pke

GRONG GRUBER A/S
Oppredn. avd.

ahoppr. ram

PLANLEGGINGSOPPGAVER I OPPREDNINGSVERKET.

Rammen omkring P.Eerola's opphold og oppgaver som det er aktuelt han ser på.

I. STATUS.

Dagens oppredningsverk kjører etter en takt på 525.000 tonn pr år. Verket ble i sin tid bygget for en kapasitet på 250-300.000 tonn pr år. Selv om mange og betydelige omlegginger er gjennomført siden 1972 lider mange deler av prosessen under at det kjøres på en sprengt kapasitet. Noe av vanskene skyldes måten prosessen må håndteres på, men det vesentlige ligger i en til stadighet topp utnyttelse av alle volum (sanding i celler etc). Belastningen på el-kraftnettet er maksimal.

Videre planlegging av produksjonen vil måtte ta hensyn til

- øking av påsatt tonnasje
- optimalisering av utvinninger
- optimalisering av konsentrat-gehalter

II. HOVEDARBEIDSMÅL.

De hovedtanker som må bearbeides nå, er:

- Hva/hvilke forandringer må gjennomføres for å få et effektivt oppredningsverk med en kapasitet på 600.000-650.000 tonn/år?
- Hvilke forbedringer må introduseres for at dagens produksjon skal bli mer effektiv?
- Hvilke generelle forandringer må gjennomføres dersom S-kis flotasjon blir aktuell?

III. DETALJPROBLEMER.

- Mølleavd: Hvordan bedre møllekapasiteten? Prim.møllen kjører idag med en fyllingsgrad på 35%.
 - : Jevnere maling
 - : Forbedring av sykkloniseringen.
- Flot.avd: Innføring av større celler?
 - : Rensekretsene må utvides. For Zn er dette en absolutt nødvendighet.
 - : Hva med nye flot.konsepter (kolonne-flot)?
- Tøking/avvann : Hva med avvanning på sikt? Senere innføring av pressfilter?
- Reagers-system : Idag er mye avhengig av skjønn hos operatør.
- Prosess-kontroll: Innføring av regulerings-teknikk. Utnyttelse av Dourin 30 fra Løkken + ny datamaskin.
Kontrollrom-instrumentering for jevnere kontroll

av forbruk av reagenser.

- Generelt: Dagens belastningsproblemer på el-nettet må bort. El-forsyningen må oppdimensjoneres.

IV. K O N L U S J O N.

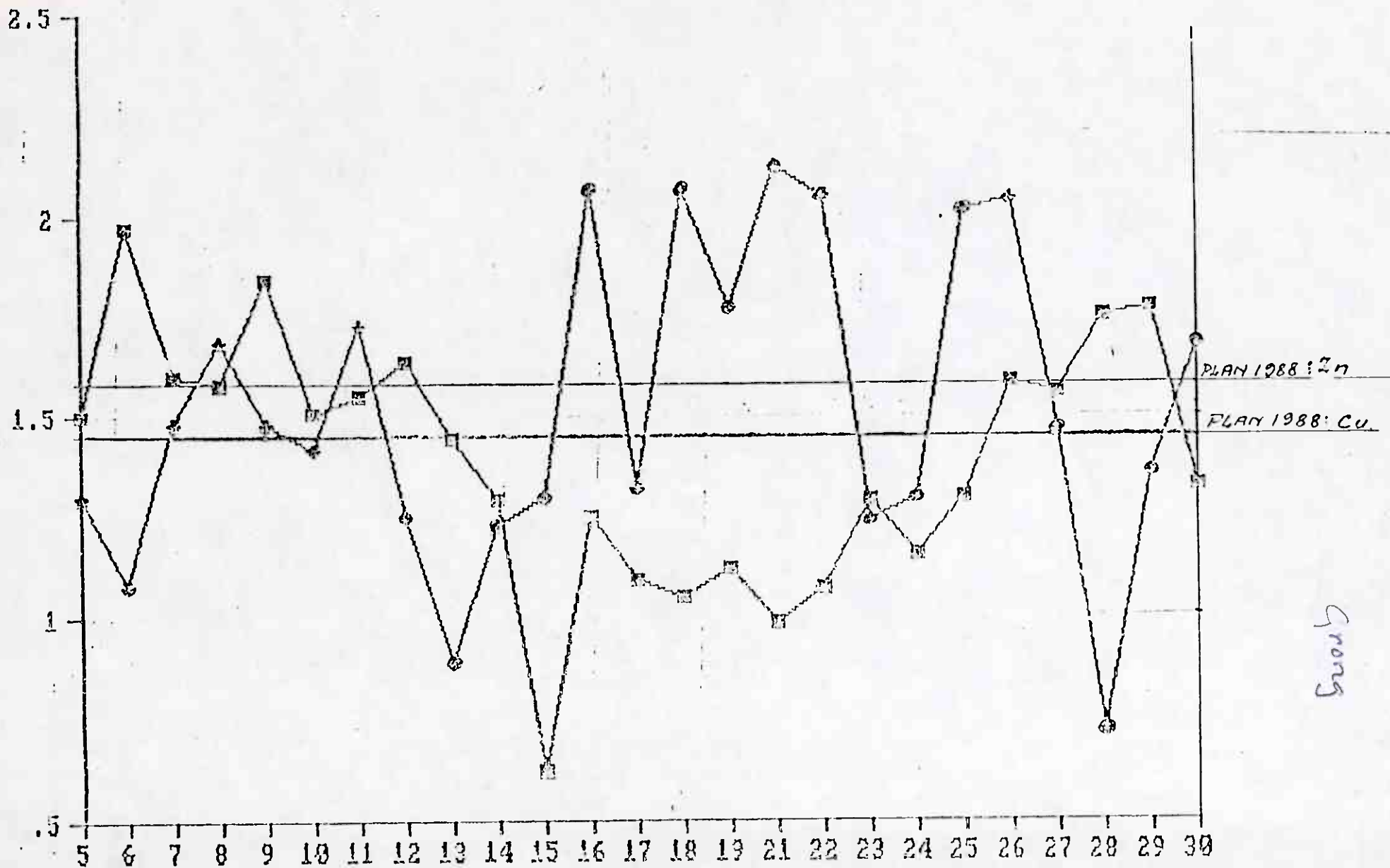
Oppsummering av ovenforstående, gir følgende prioriterte ramme for det som skal bearbeides.

- A. Se på forhold som gir en bedre håndtering av dagens produksjon og overlater mindre til prosess-operatorens skjønn.
- B. Hva vil en utvidelse av produksjonskapasiteten bety for prosess, utstyr og areal.

JOMA 11.03.88

Arve Haugen

Grang APRIL -88



Grang

■ CU : 1988 ● Zn : 1988

TELEFAX MESSAGE

EXPLORATION
GEOANALYTICAL LABORATORY

Date

Number of pages
(This page incl.)
6

TO:

ARVE HAUGEN
GRONG GRUBER A/S
NORWAY

FAX 990.47.77.35845

Copy to:

I. DYBDAHL
P. KEROLA

FROM:

PERTTI HAUTALA
GEOANAL. LAB/OUTOKUMPU

Additional instructions:

MESSAGE:

DEAR ARVE,

I WROTE UP THE REVISED PROPOSAL AS WAS AGREED.
I HEARD FROM PERTTI K. THAT YOU HAVE A MEETING
AT GRONG TOMORROW (THURSDAY JAN. 19). SO I HOPE
THIS COMES IN TIME. SOME SMALL CHANGES IN
PRICES ARE INCLUDED, ALSO SOME SPECIFICATIONS.
I HOPE THIS WILL BE ACCEPTABLE TO YOU. WE CAN
DISCUSS ABOUT DETAILS IN PHONE OR BY FAX.

I MET AND HAD A NICE DISCUSSION WITH TERJE MALVIK
AND WE AGREED WHAT WAS DISCUSSED AT GRONG.
WE ARE LOOKING FORWARD FOR GOOD JOINT WORK WITH HIM
AND SINTEF.

MY BEST THANKS AND REGARDS TO YOU, I. DYBDAHL AND
K. NIKKELSEN
Pertti Hautala.

If transmission not complete, please inform us.

Address:

Telephone:

Telex:

Telefax:

PO BOX 74
SF-83501 Outokumpu
FINLAND

NAT. 973-561
INT. +358 73 561 46113

NAT. 973-56610
INT. +358 73 56610

REVISED PROPOSAL FOR THE CHEMICAL AND MINERALOGICAL STUDY OF THE GRONG GRUBER'S CONCENTRATION CIRCUIT.

1. GENERAL

At the meeting in Grong 10.1.1989 it was agreed to revise the proposal by the Geoanalytical Laboratory (P Hautala 23.6.1988) for the chemical and mineralogical study of the Grong Gruber's concentrator based on H Mikkelsen's sampling scheme (Appendices 1-3). The study will be done by Outokumpu's Geoanalytical Laboratory jointly with SINTEF. This proposal covers the work and costs of the Geoanalytical Laboratory.

2. AIM OF THE STUDY

The aim of the study is to estimate the significant elemental (major and trace elements) and mineralogical mass flows and the liberation degrees of the subcircuits: primary milling+unit cell, secondary milling+classification+flash flotation, Cu-flotation and Zn-flotation (see Appendix 1).

3. SAMPLE STUDIES

The sample studies will include

- assays of major elements: Cu, Zn, Fe, S
- assays of trace elements: Ag, Au, Pb, As, Sb, Co, Hg
- microscopy (minerals, textures, grain size, liberation, middling particles, photomicrographs)
- electron microprobe analyses of significant minerals
- sieve analyses (fractions -20, +20, +37, +53, +74, +105 μ m)
- assays and microscopy of the sieve fractions
- estimates of the weight fractions and liberation of sulfides in the samples and their sieve fractions
- reporting

4. SAMPLING

The sampling (i.e. mass flows to be sampled) for the study is shown in the flow sheets (Appendices 1-2). The sampling scheme (16 samples) is the minimum one for the given aim and is based on the checking of the mass conservations $\Sigma in = \Sigma out$.

The sampling should be done "consistent in time" (a necessary condition for mass balances). At the meeting in Grong 10.1.1989 it was agreed that H Mikkelsen carries out the sampling.

18.1.1989

5. SAMPLES

Process samples (nos. 2 - 16 in Appendix 1) should be in process fineness and dried ($T \leq 70^\circ\text{C}$) shortly after sampling. Sample weight required is about 2 kg per sample.

Crushed feed (ore) sample (no. 1 in Appendix 1) should be prepared with certain care. "Sufficiently large" quantity of crushed, unsorted feed (corresponding to the process samples in time) before primary milling should be collected, crushed to the fineness of 100% -2 mm , homogenized and split to "identical" subsamples. Required sample weight for the laboratory is about 0.5 kg. The sample will be suitable for assaying and microscopy of unmilled ore (after additional preparations in the laboratory).

The samples should be supplied with sufficient identifications, sample list and up-to-date process flow sheet showing sampling points.

6. ESTIMATED COSTS

The cost estimates of the study (according to the sample studies given above) will be approximately in Finnish marks:

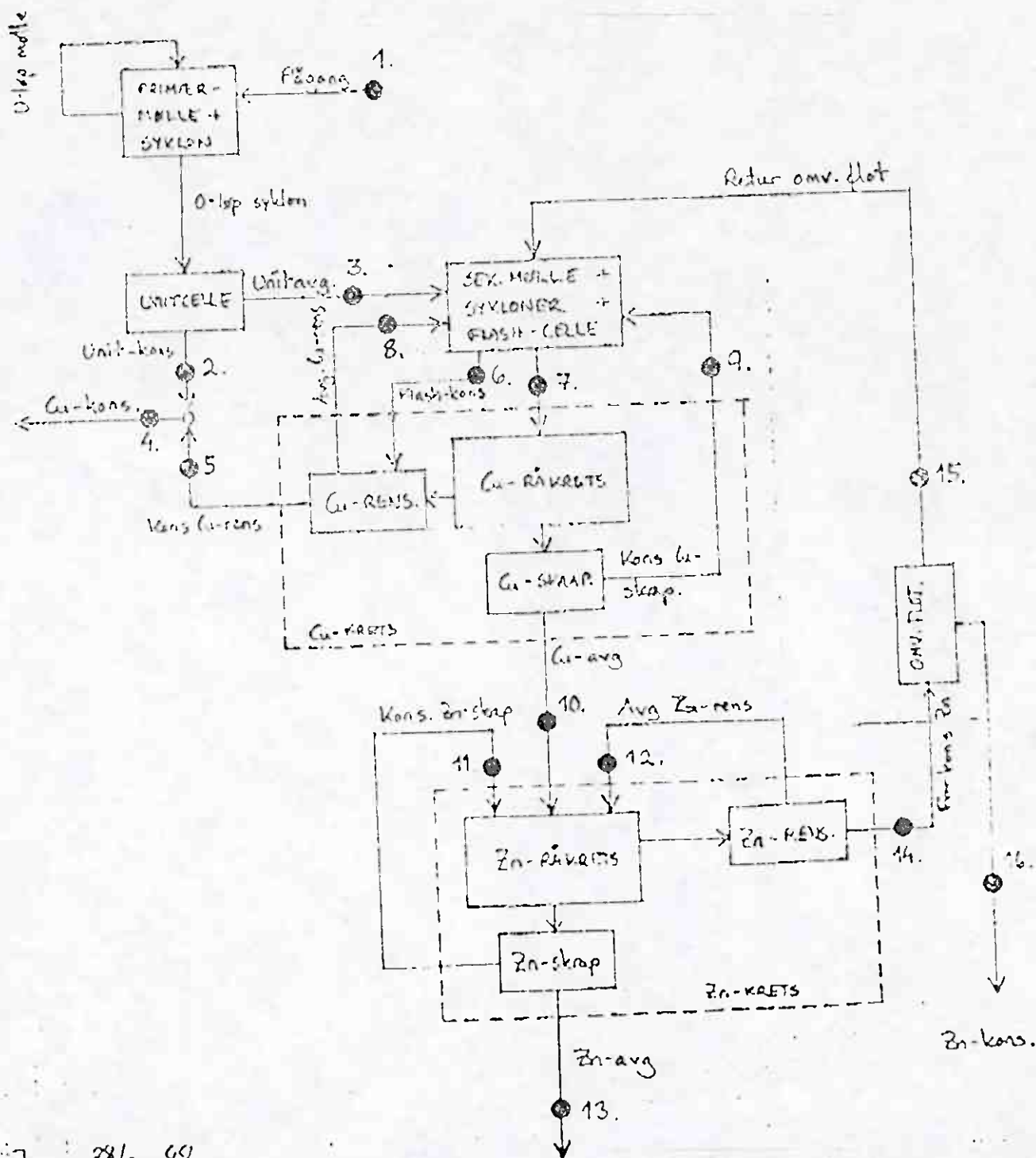
- bulk sample assays	13712 Fmk
- sieving	7500
- assays of sieve fractions	13410
- polished sections (resin mounts)	9150
- photomicrographs	2250
- electron probe analyses	6100
- x-ray diffraction	700
- research and reporting	27900
Σ	81122

Bulk sample assays (16 samples) include preparation, assay of major elements (Cu, Zn, Fe, S), assays of trace elements (Ag, Au (by fire assay), Pb, As, Sb, Cd, Hg), total-C and x-ray fluorescence. Sieving (15 samples) include fractions -20 , $+20$, $+37$, $+53$, $+74$ and $+105\text{ }\mu\text{m}$. Assaying of sieve fractions (90 fractions) include preparation, assays of Cu, Zn, Fe, Pb, and Ag by HNO_3 -dissolution+AAS, Au by aqua regia dissolution+AAS and S by Leco. Polished sections include 16 + 45 resin mounts.

7. SCHEDULE

The study will be completed in 3 to 4 months after receiving the samples.

FORENKLET FLYTSKJEMA FOR GRONG GRUBER A/S MINERALOGISK PRØVETAKING / MASSE BALANSE



Jone 28/a-88
Hans T. Hildreth

Grang Gubler 4/5 - Oppr. and

APP. 3.

Post nr	Stedensindre	A	B	C	D	Mulige interaksjoner	Antall falsk.
1.	Overlap PS- Pålegg	X	X	X	X	+ 149 +11 - 37 (-20)	6 (v)
2.	Unit-kons (Kons 4202)	X				+ 105 +11 - 20	6
3.	Unitavg (Avg 4202)	X				+ 149 +11 - 37 (-20)	6 (v)
4.	Cu-kons (Kons 4202+104)	X	X			+ 105 +11 - 20	6
5.	Kons 4264	X				+ 105 +11 - 20	6
6.	Flash-kons	X	X	X		+ 105 +11 - 20	6
7.	Overlap SS+RS (Ps. Lu. dk)	X	X	X		+ 105 +11 - 20	6
8.	Avg Cu-kons (4260)	X				+ 105 +11 - 20	6
9.	Kons Cu-ghao (4250)	X	X	X	X	+ 105 +11 - 20	6
10.	Avg Cu-ghao - Cu-kons	X	X	X		+ 105 +11 - 20 (-20)	6
11.	Kons 4370 (Kons Zn-kons)	X	X	X	X	+ 105 +11 - 20	6
12.	Avg 4360 (Avg Zn-kons)	X				+ 105 +11 - 20	6
13.	Zn-kons (Kons 4370)	X	X	X	X	+ 149 +11 - 37 (-20)	6 (v)
14.	Kons 4365 (Zn-dokkons)	X				+ 105 +11 - 20	6
15.	Kons 4352 (inter omv. dk)	X	X	X	X	+ 105 +11 - 20	6
16.	Zn-kons (Kons 4353)	X	X			+ 105 +11 - 20	6
Totalt antall prøver		16	10	8	5		96 (100)
Totalt antall interaksjoner		96 (100)	60 (63)	48 (51)	30 (32)	(5)P	

B: recommended proposal by 4 Høysen

HÖJLIGHETER ATT ANVÄNDA GEOFYSISKA BORRHÅLSMÄTNINGAR
I GRONG GRUBER

1

ALLMÄNT

Geofysiska borrhålsmätningar, loggningsmetoder, har man använt i Enonkoski nickelgruvan i Finland och i Visoaria koppargruvan i Sverige lyckligt under många år. I båda gruvorna har man bestämt malmgränser för produktion och i Enonkoski också nickelhalten i malmen.

Möjligheten att få brukbar geologisk information i Grong med borrhålsmätningar är bra, ty malmen är en massiv sulfidförekomst med stor skillnad mellan malm och gråberg. Också kunde det vara möjligt att påvisa olika malmtyper i malmen.

2

REKOMMENDATION TILL TESTNINGAR

Borrhålsmätningarnas användningemöjligheter kunde man testa för bestämning av malmgränser och malmkropparnas utsträckningar och konnektioner. En malmgränsebestämningsmetod för malmbrytning kan man studera i de geofysiska loggningsmetoderna. För malmkroppskonnektioner i undersökningskifte kan man använda miss a'la masse metoden.

En kombination av geofysiska loggningsmetoder för malmgränsdetektering är :

- Induktiv resistivitet för bestämning av ledningsförmågaskillnad mellan malm och sidobergart och av ledningsförmågavariationer i malm.
- Konduktiv resistivitet för planering av miss a'la masse mätningar och för bestämning av sprickor och krosszoner.
- Gamma-gamma loggning för mätning av densitetskillnaden mellan malm och sidobergart och av densitetvariationer i malmen angående sulfidhalten.

3
KOSTNADER

Testmätningarkostnader kunde man beräkna vara
följande :

- mise a'la masse mätningar
5 000 mk/dag för 3 man under 2 veckor
total 100 000 mk
- loggningemätningar
700 mk/borrhål + 10 mk/meter
cirka 10 hål, medellängden 50 meter
total 12 000 mk
- resekostnader
5 000 mk

total ca. 120 000 FIM

TV,JJR

Project proposal:

Joint project. Outokumpu, Grong Gruber, Sintef/NTH

Development of a combined mineralogical/chemical procedure as a tool to enhance recovery and yield for a mineral processing plant based on the situation at Grong Gruber.

Mineral recoveries and yields of a plant are influenced by the quality of the ore and the quality of the process itself.

Each mineral process is developed on the basis of a specific ore. The process yield will largely depend on how good the process is adjusted to the specific ore.

● Major process factors influencing yield may be: Over - or undergrinding, wrong device settings, inefficient equipment, and so on.

Regarding the ore, major factors influencing the process quality are variations in the texture, such as grain size, grain shape and intergrowth type. In addition, mineralogical composition, mineral chemistry and paragenesis can influence the process yield.

The ore quality defines the physical limits to each process. It is of major importance in defining these limits.

● If a mineral processing plant shows low recoveries and bad yield it is important to determine whether this is caused by changes in the ore quality or is due to the quality of the process itself.

Without knowledge concerning the causes it is impossible to prescribe the correct procedure to improve the process.

This project aims at establishing a combined procedure, including chemical, mineralogical and textural investigations, in order to determine:

- a) Ore qualities with regards to relevant parameters, and
- b) the process quality related to a).

From this, special action will be defined for enhancing recoveries and yield.

Both Outokumpu and SINTEF/NTH possess considerable expertise concerning the different aspects involved in a complete evaluation of a mineral dressing process and the joint project will allow the two groups to contribute within their special fields of competence.

The situation at Grong Gruber.

The evaluation must include:

- 1) A short description of the ore (especially the different ore types).
- 2) A short description of the process. Recoveries. Capacity. The effect on the economics of increased recovery of 1 %, 2 % ?
- 3) Conclusion: Special action needed. A complete chemical and mineralogical assessment of the plant and the ore is necessary. Different techniques must be applied.

A successful project at Grong Gruber can later serve as a model for similar investigations at other mines. Applications abroad may also be possible, where Scandinavian experts can work on joint projects, each contributing within his field of expertise.

Project scheme.

Type samples of the ore: (The samples must be selected by the mine geologist.)

Determination of:

Mineralogical composition.

Mineral paragenesis.

Mineral chemistry. Major and trace elements.

Mineral texture. Liberation analysis.

The conclusion will contain precise definitions/quantifications of the ore qualities.

Process samples:

Sampling in co-operation with the staff at Grong Gruber. Finally completed

Screening.

Chemical bulk and fraction analyses. Major and selected trace elements.

Mineralchemical analyses (SEM).

Calculation of element distributions in the fractions, in the sample and in the plant.

Quantitative mineralogical investigations. Grain counting.

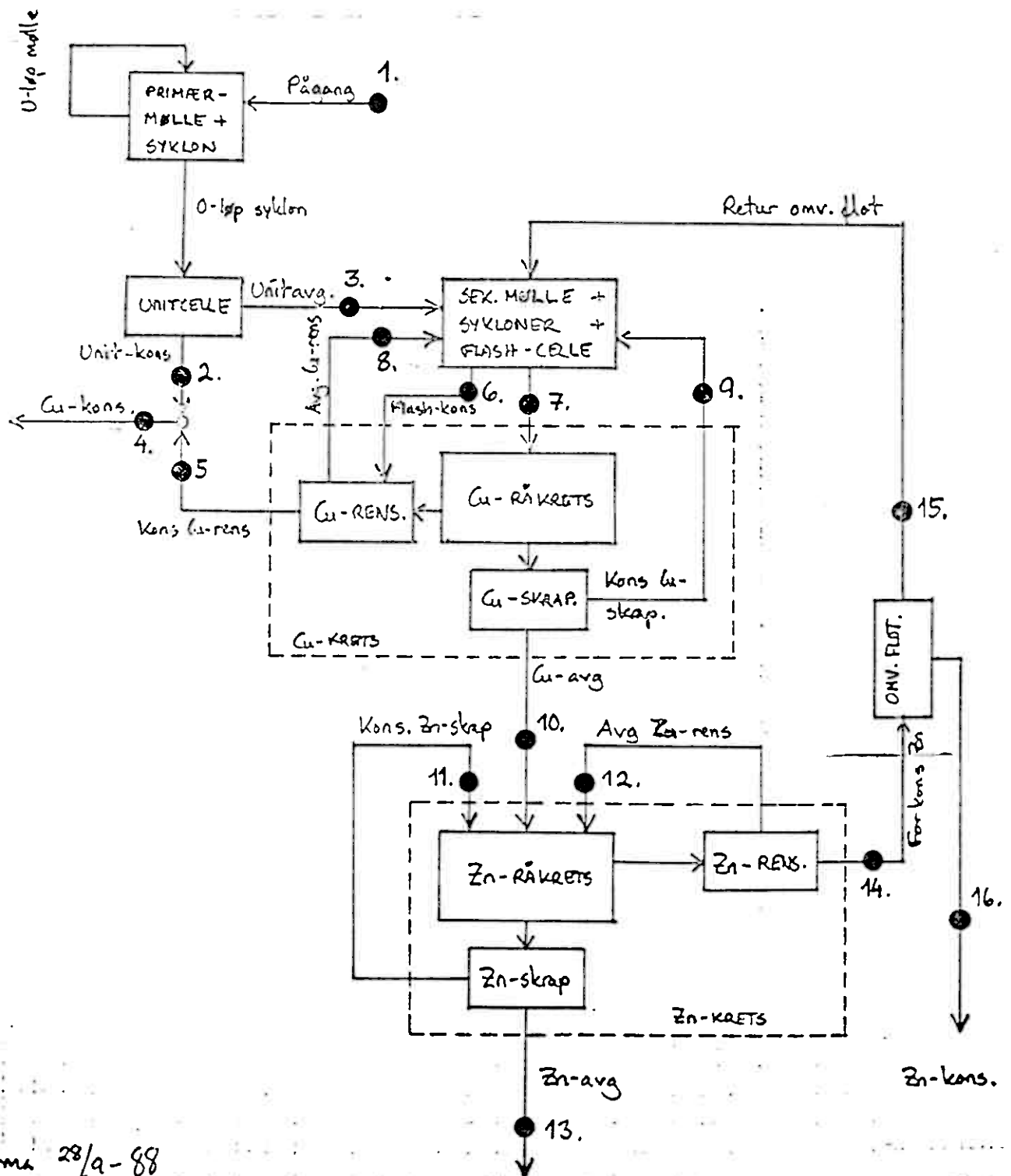
Liberation analysis, carried out on sieve fractions.

Calculation of mineral distribution in different types of grains in each fraction, in the sample and in the plant.

Conclusion, with detailed course of action for enhancing recoveries and yield. Discussion of the effects of changes in ore quality.

Grong Gruber A/s
Oppredningsavdelingen

FORENKLET FLYTSKJEMA FOR GRONG GRUBER A/S MINERALOGISK PRØVETAKING / MASSE BALANSE

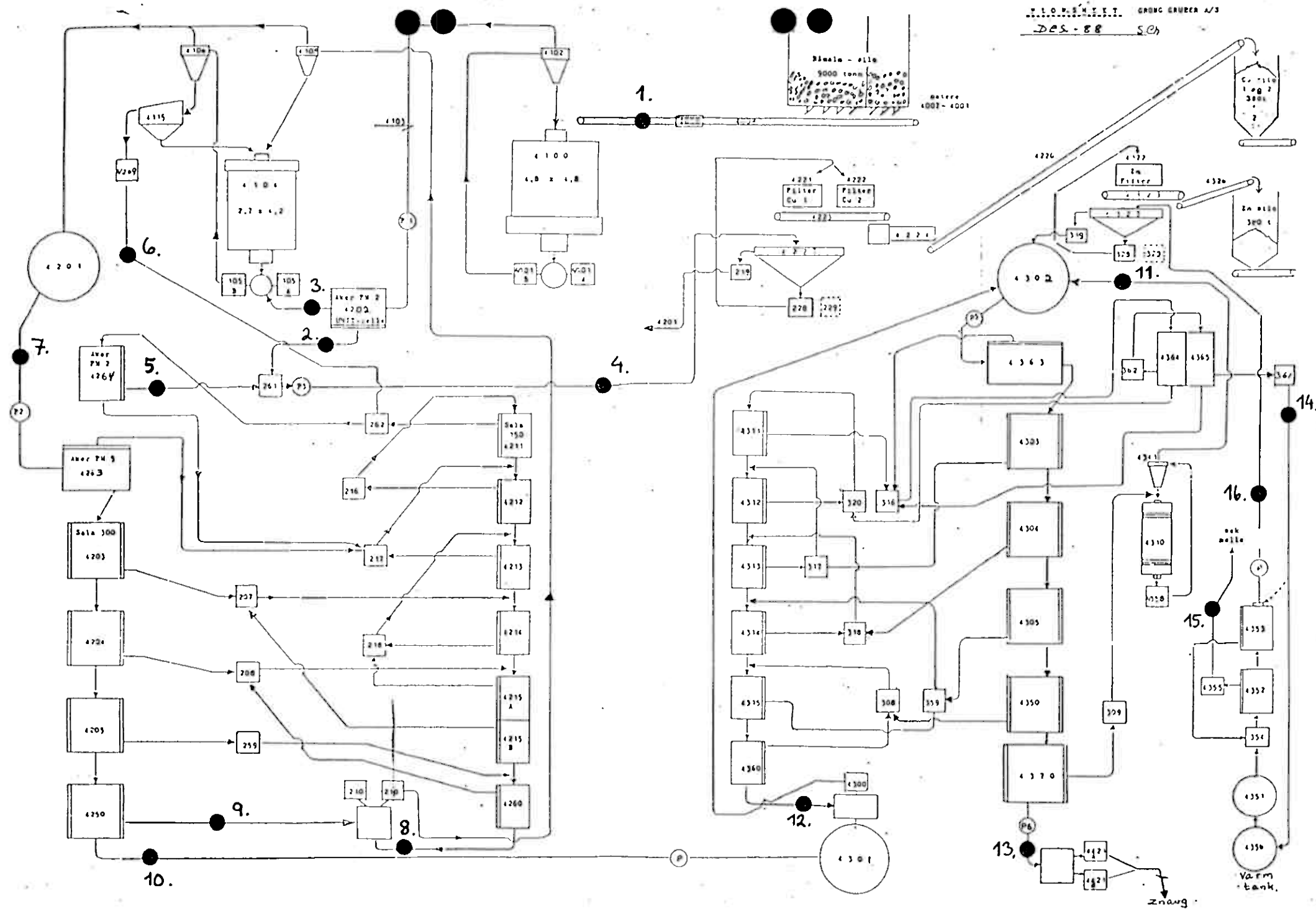


Jona 28/9-88
Hans T. Mikkelsen

Grang Gmler 4/5 - Oppr. avd

Prøve nr	Sted angivelse	A	B	C	D	Mulige sidefraksjoner	Antall fraksj.
1.	Overlap PS- Pålegg	X	X	X	X	+149 tJ - 37 (-20)	6 (7)
2.	Unit-kons (Kons 4202)	X				+105 tJ - 20	6
3.	Unitavg (Avg 4202)	X				+149 tJ - 37 (-20)	6 (7)
4.	Cu-kons (Kons 4202+4264)	X	X			+105 tJ - 20	6
5.	Kons 4264	X				+105 tJ - 20	6
6.	Flash-kons	X	X	X		+105 tJ - 20	6
7.	Overlap SS+RS (Pig L-ikk)	X	X	X		+105 tJ - 20	6
8.	Avg Cu-kons (4260)	X				+105 tJ - 20	6
9.	Kons Cu-skrap (4250)	X	X	X	X	+105 tJ - 20	6
10.	Avg Cu-skrap - Cu-avg	X	X	X		+149 tJ - 37 (-20)	6 (7)
11.	Kons 4370 (Kons Zn-skrap)	X	X	X	X	+105 tJ - 20	6
12.	Avg 4360 (Avg Zn-kons)	X				+105 tJ - 20	6
13.	Zn-avg (avg 4370)	X	X	X	X	+149 tJ - 37 (-20)	6 (7)
14.	Kons 4365 (Zn-dorkons)	X				+105 tJ - 20	6
15.	Kons 4352 (rester omv. Hst.)	X	X	X	X	+105 tJ - 20	6
16.	Zn-kons. (avg 4353)	X	X			+105 tJ - 20	6
Totalt antall prøver		16	10	8	5		96 (100)
Totalt antall sidefraksjoner		96 (100)	60 (63)	48 (51)	30 (32)	(51)	

B: recommended proposal by A. Høyer





SVEINUNG BERGSTØL, cand.real,
SENIOR UNIVERSITY LECTURER
ECONOMIC MINERAL DEPOSITS

PRIVAT:
LANGHAUGEN 18D
N-7000 TRONDHEIM
NORWAY
TEL: 07-980841

DEPARTEMENT OF GEOLOGY
THE NORWEGIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
THE UNIVERSITY OF TRONDHEIM
N-7034 TRONDHEIM, NORWAY
TEL: (47) 07-594811



The Foundation for Scientific and Industrial Research at
the Norwegian Institute of Technology

STEIN KROGH, Dr.ing.
Division Director
DIVISION OF ROCK AND MINERAL ENGINEERING

ADDRESS: N-7034 Trondheim - NORWAY
TELEPHONE: +47-7-593000*, DIRECT LINE: 597006
HOME: 944151
TELEX: 55620 sintf n, TELEFAX: +47-7-594889



Dr. ing. Knut Lyng Sandvik
Professor of Mineral Processing

Mineral Dressing Laboratory
University of Trondheim
N-7034 Trondheim-NTH
Norway

Tlf. (07) 59 49 12
Telefax (07) 59 48 89



THE FOUNDATION FOR SCIENTIFIC AND
INDUSTRIAL RESEARCH AT THE
NORWEGIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

TERJE MALVIK, Dr.ing.
Research Scientist
DIVISION OF ROCK AND MINERAL ENGINEERING

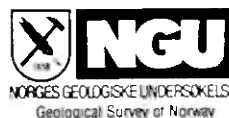
ADDRESS: N-7034 Trondheim - NTH, NORWAY
TELEPHONE: +47-7-593000*, DIRECT LINE: 594839
HOME: 976940
TELEX: 55620 sintf n, TELEFAX: +47-7-592480



Leiv Eirikssons vei 39
N-7040 Trondheim
Tel 07 - 92 16 11
Telex 55417 NGU N
Telefax 07 - 92 16 20

Gjert Faye

Seksjonssjef
Section Leader
Seksjon for kjemiske analyser
Section for Analytical Chemistry
Priv. tel. 07 - 93 77 37



Leiv Eirikssons vei 39
N-7040 Trondheim
Tel 07 - 92 16 11
Telex 55417 NGU N
Telefax 07 - 92 16 20

Rolf Tore Ottesen

Seksjonssjef
Section Leader
Seksjon for geokjemi
Section for Geochemistry

Priv. tel. 07 - 55 61 49



Leiv Eirikssons vei 39
N-7040 Trondheim
Tel 07 - 92 16 11
Telex 55417 NGU N
Telefax 07 - 92 16 20

Gunnar Juve, dr. techn.

Forsker
Senior Geologist
Seksjon for malmundersøkelser
Section for Ore Geology

Diskusjoner i Grong 22.04.88.

I. Dybdahl
A. Haugen
P. Eerola
P. Kerola

Oppredning.

Siktanalyser varierer ulogisk. Mikkelsen undersøker saken. Maling er dog ikke det kritiske spørsmål.

Utvinningsen synes ikke å korrelere med Cu-pågang og Cu-avfall.

Malmtypenes variasjoner vanskeliggjør statistiske betraktninger.

Resultatene har ikke vært bedre i det siste. Prosessens stabilitet og spesielt Zn-kretsens, er et prioritert problem. Løsningen ligger delvis i opplæring og kontroll. Mikkelsen utarbeider et program som også inneholder kontroll av kjemikalierinnmating.

Flowsheet er komplisert. Er varmflotasjon økonomisk? 7 kwh/m.tonn. S-k- produksjon er med i betraktningen. Større flotasjonsceller gjør lengre prosessetid. (Zn-krets).

Som resultat venter Grong noen hundredels mindre avfallsgehalt.

Instrumentbehov for prosesskontroll er under forberedelse.

Reagensinnmating må gjøres med EDB/Minexan. Courir/Løkken er videre i betraktning. Problem er gammelt EDB-utstyr.

Alle disse spørsmål behandles videre, men prioriteringen er:

1. Sammendrag med forslag til problemer som haster.
2. Forslag til Zn-kretsens flotasjon.
3. Prosess kontroll.

Ferdige i uke 22 i år.

Pentti Kerola

Trondheim, 28.04.88
Pentti Kerola/aj

Ø H. Tysland
I. Dybdahl

Pentti Kerola

GRONG GRUBER A/S
Oppredningsavdelingen

NOTAT

Vedrørende møte om Svovelkis, i Joma 18.04.89 kl 1200.

Tilstede: I. Dybdahl og A. Haugen, Grong Gruber A/S
F. Strømmevold og K. Larsen, Folldal Verk A/S
P. Kerola, Norsulfid
U.P. Mustikkamäki, OK Pyhäsalmi

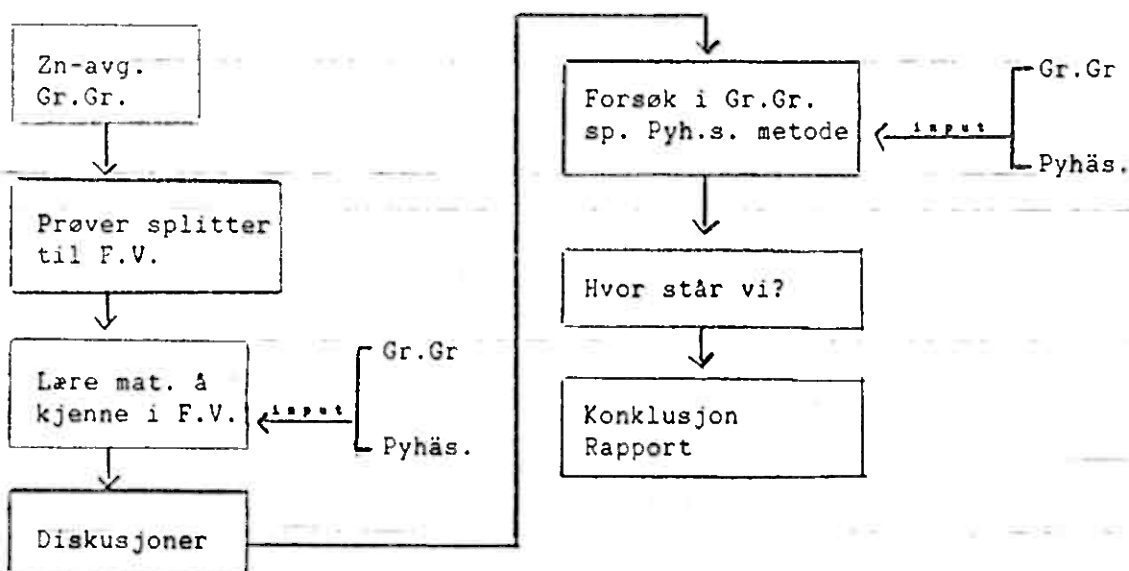
1. Gjennomgang av hvilket grunnleggende materiale som foreligger i dag. F.V. har ikke sett dette.
2. Diskusjon om hvilken strategi som må velges. En var enig om at det eneste utgangspunkt som var aktuelt, var Zn-avgang.

I hovedsak er det Pyhäsalmis flot.metode som skal prøves ut. Men andre metoder vil også være av interess å få sett på (Haugen).

3. Diskusjon om hvordan en skulle starte prosjektet mest praktisk. Etter noen meningsutveksling, gikk en inn for F.V.'s forslag om at de starter opp noen innledende forsøk i egen lab. for å bli kjent med materialet, så som surhet, reagensdosering etc. Tilgangen på analyser hurtig i kalibreringsperioden er også en god grunn for dette.

4.

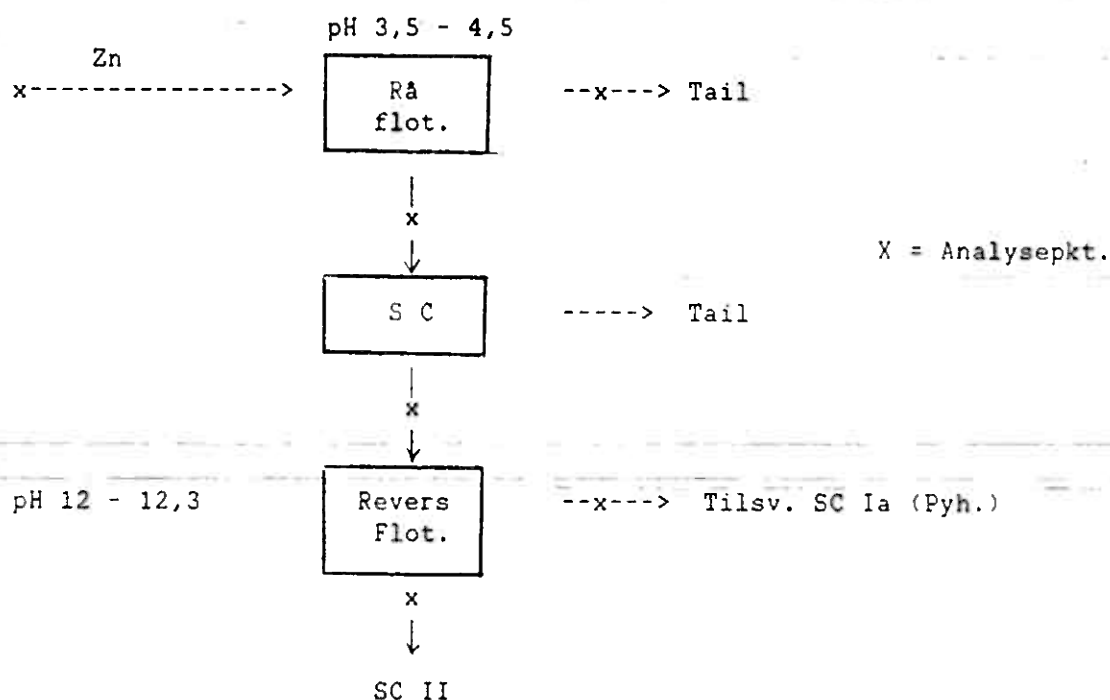
F.V. foreslå følgende framgangsmåte:



F.V. kan gjennomføre dette opplegget. Gruppen ble enige om å gjennomføre som skissert. P.g.a. mangel på utstyr, vil metoden være tilnærmet identisk med Pyhäsalmi's, men ha visse praktiske begrensninger.

Får F.V. prøvemateriale i uke 17, vil de måtte bruke 2 - 3 uker på testingen.

5. Lab-testen gjennomføres som en batch-test etter følgende diagram:



Mustikkamäki opplyser at kondisjoneringstiden i rev.flot. er lang (ca. 1 t) og de deaktiverer py med NaCN (5 g/t).

6. Resultatet fra lab-testen vil være avgjørende for den videre framgangsmåte. F.V. vil komme med sine kommentarer. Det kan bli aktuelt med et pilotforsøk, men dette er en avgjørelse som ev. Gr.Gr. må ta på det tidspunkt.
7. Når det gjelder tidsrammen, er S-analyser flaskehalsen. Må ta tid til å få kalibrert røntgen-app. på F.V. Trenger antagelig 10 prøver pr. prøvepunkt. Sporelementer analyseres bare på akseptable produkter. Flere alternativer hvordan analysene skal gjøres, undersøkes.
8. Prosjektet må være ferdig i september før eventuell budsjettbehandling.
9. F.V. setter opp et tilbud på prosjektet. Dette inkluderer kostnader til prøvekjøring og analyser, samt tidsrammer.
10. Gr.Gr. oversender kopi av de rapporter som finnes på tidligere tester til F.V.

7894 LIMINGEN

19.04.89

Arve Haugen

Blanketten sendes foran dokumentet

Til	Navn	MULTIFAX	Telefaxnr.
	Adresse/avdeling		

PENTTI KEROLA

norsulfid

Dato / Date: 14.4
 Vår / Our ref.:
 Deres / Your ref.:

Postadresse:
 Postb. 1954, Moholtan,
 7002 Trondheim

Norsulfid A/S
 Telefon: (07) 94 4050

Telex: 55102 seatx
 Telefax: 94 33 11

GRONG

FOLLDAL

PYHÄSALMI

MINING SERV/ HEINONEN

- ORIENTERINGSMØTE OM SVOVELKIS-
- UNDERSØKELSER ER DEN 18.4 EM
- I GRONG

UP MUSTIKKAMÄKI
 F STRØMMEVOLD
 K LARSEN

FASTE!
 KAN DU ~~FOR~~SIKRE LØSJER?



TELEFAX MESSAGE

Date

Number of pages

Technical Services

10.3.1989

1 + 2

Telecopy phone number
+358-73-56263

TO

Pentti Kerola / Arve Haugen

Grong Gruber AIS / Trondheim

TELEFAX NUMBER

FROM

Pentti Heinonen

Outokumpu Oy Mining Services

IF TRANSMISSION IS NOT COMPLETE PLEASE INFORM US !

(PHONE NUMBER +358-73-56423)

Pyrite lab flotation tests of Grong's ore.

Estimated costs according to the
preliminary test plan will be appr.
in Finnish marks: 35 000 FIMBulk sample assays include assays
of major elements Cu, Zn and S.Trace elements (As, Cd, Hg, Pb ...),
if needed must be analysed inGeoanalytical Laboratory and that means
extra price.Could you please send sample and asked
material by address:Outokumpu Oy
Pyhäsaari Mine
86900 Pyhäkumpu
Finland

PJH

OULOKUNPU OY
Pyhäsalmi mine
UP Huusikkomäki

9.3.1939

PYRITE LAB FLotation TESTS OF Grong's ORE.
PRELIMINARY TEST PLAN.

Purpose of the tests

To test in lab scale preliminarily what kind of pyrite concentrate can be produced from Grong's ore. The aim of the quality: $S > 50\%$, $Cu < 0.1\%$, $Zn < 0.1\%$.
The tests are made in Pyhäsalmi.

Sample About 50 kg of ore. Fineness 20-50 mm.

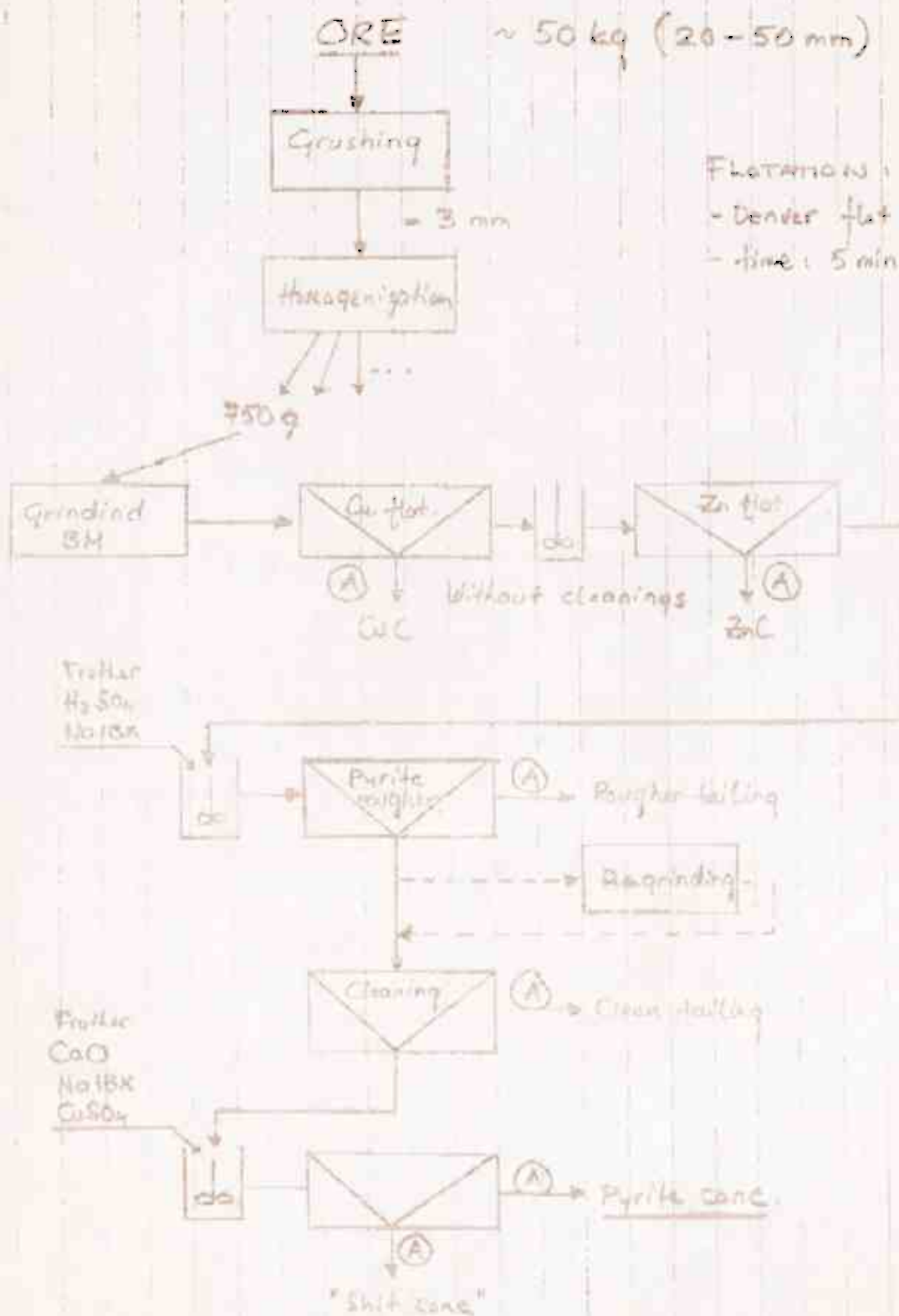
Tests

Sample is crushed and homogenized to the portions of 750 g (1 flot. test).
Grinding in the ball mill. Cu and Zn flotation is made with the same chemicals and in the same conditions as in Grong without cleanings or regrinding. Pyrite flotation is tested according to "modell Pyhäsalmi" including reverse flotation and possible regrinding. Flotation tests are made about 30.

We need also

- flowsheet of Grong concentrator
- consumptions of chemicals and feed points
- process results of sample-type ore
- small amounts of process chemicals

lasting time About 4 weeks.

LAB TEST FLOWSHEET

(A) = Analysis Cu, Zn, S (possibly other elements if necessary)

side 5

8. SVOVELKIS-PROSJEKT

Markedspotensialet for svovelkis i Nord-Europa har endret seg endel i det siste.

Meggen-grube i Vest-Tyskland synes å bli mer langlivet og har dessuten gjenopptatt barytt-produksjonen som er et vesentlig biprodukt. Etter at Kemira har overtatt Soliden kemi (Helsingborg) har også eierforholdet innen forbrukergruppen endret karakter.

Produksjonsvanskelighetene på Tverrfjellet har skapt en mer utrygg situasjon for leveringsdyktighet til syrefabrikken i Sarpsborg. Foreløpig er Follids eksport av kis falt helt bort.

Mulighetene for en tidligere produksjonsstopp på Tverrfjellet enn opprinnelig forutsatt, er tilstede.

Grong Gruber som en fremtidig svovelkisleverandør må derfor detaljplanlegge leveranser av svovelkis. Arbeidene vil omfatte:

1. Markedsanalyse med prisprognose og leveringsavtaler.
2. Prosessenhet Joma komplett med nødvendig produktlager.
3. Transportanalyse som dekker alternative transportmetoder (veg - jernbane - båt) med silo/lager.
4. Rentabilitetsberegning, kapitaltilgang, beslutningsprosess.

Grong Gruber trenger hjelp utenfra for å gjennomføre disse arbeidene.

Det foreslås at styret gir administrasjonen tillatelse til å inngå nødvendige avtaler/kontrakter med OK og utenforstående konsulenter for å få utført de ovennevnte arbeider etter at omkostningsoverslag er godtatt av styrets formann.

9. RESULTATREGNSKAP FOR 1988 OG BALANSE PR. 31.12.88

./.. Se vedlagte bilag.

10. ARBEIDSMILJØ

Pr. 31.12.88 har det vært 21 skadetilfeller, derav 5 0-skader. Antall fraværsdager er 199 kalenderdager, hvorav 3 skader med langvarig fravær.

11. EVENTUELT

12. NESTE STYREMØTER

TABLE 5.2.: AVERAGE METAL CONTENTS OF THE MAJOR MASSIVE ORE TYPES AT JOMA
(Types I, II, III, IV and V.)

Ore types	IIa-e		IIIa		Ia+b+c		IV a+b+c		V Qtz+a+b	
	Cu rich, massive cp-po-py facies, + mt, + amf		Cp-po breccia ore facies		fine grained, mass. S rich pyritic facies		Zn rich, massive pyritic facies, carbonate+chlorite bearing		Distal mineral. mass. po bands assoc. chert + graphite	
	(n=19)	$\bar{x}$ (n=11)	(n=6)	$\bar{x}$ (n=4)	(n=10)	$\bar{x}$ (n=7)	(n=21)	$\bar{x}$ (n=14)	$\bar{x}$ (n=5)	
	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd
Sp.gr.	4.27	± 0.41	3.93	± 0.35	4.44	± 0.24	4.07	± 0.36	3.21	± 20.49
% S	35.82	± 8.94	29.69	± 6.35	43.78	± 4.11	35.94	± 4.70	12.53	± 12.60
% Cu	3.52	± 2.42	8.19	± 6.38	0.83	± 0.45	0.76	± 0.77	0.13	± 0.24
% Zn	0.93	± 1.13	0.69	± 0.41	0.97	± 1.33	6.36	± 5.62	0.01	± 0.01
Pb	150	± 169	103	± 156	142	± 53	1120	± 1140	15	± 9
Ag	18	± 19	43	± 22	15	± 12	21	± 19	1	± 1
ppb Au	181	± 125	128	± 96	221	± 58	207	± 143	13	± 14
ppb Hg	1937	± 1651	1741	± 1481	869	± 674	3818	± 2329	59	± 66
Cd	50	± 53	31	± 20	66	± 88	335	± 375	0.4	± 0.6
% Fe ^x	35.36	± 5.05	37.50	± 5.07	33.00	± 1.63	31.50	± 3.50	12.08	± 8.08
Mn	134	± 111	108	± 95	92	± 57	387	± 319	880	± 805
V	12	± 18	12	± 8	6	± 1	13	± 15	42	± 31
Cr	11	± 27	12	± 16	8	± 7	21	± 39	66	± 73
Co	199	± 142	189	± 90	41	± 49	30	± 49	48	± 24
Ni	11	± 14	25	± 25	5	± 5	14	± 15	101	± 45
Mo	12	± 11	12	± 7	5	± 3	7	± 6	7	± 9
Bi	9	± 5	3	± 4	13	± 7	9	± 5	1.4	± 1
Sb	5	± 4	0.9	± 0.2	7	± 3	8	± 5	0.4	± 0.3
As	290	± 178	79	± 93	615	± 291	602	± 605	465	± 1037
Se	79	± 46	125	± 38	65	± 42	40	± 41	8	± 11
% Na	0.05	± 0.06	0.19	± 0.23	0.01	± 0.01	0.08	± 0.12	1.85	± 2.35
Sr ^x	18	± 18	21	± 25	5	± 3	30	± 23	-	

x = no. of samples used in calculations

NB- all elements are in ppm unless otherwise stated.

13.04.85 / HN

SVOVELKISPRODUKSJON PA LOKKEN (GROV KALKYLE)

*1 PROSESDATA

Ramalskapasitet	290000	tonn/a	36 %-S
Pagang til S-flot	250000	tonn/a	36 %-S
S-konsentr. mengde	105000	tonn/a	50 %-S
Utvinning i S-flot	58 %		
Kvalitet av kons.	50 %-S		0.15 %-Cu 0.20 %-Zn

*2 INVESTERINGER

*2.1 Avvanning

*2 st. LAROX PF-32 - filterpress	NOK	4300000
reservedeler	NOK	280000
montering	NOK	300000
frakt	NOK	150000
Avvanning totalt	NOK	5030000

*2.2 Flotasjon

Svovelsyretank og -dosering	NOK	70000
OK-16, 3-aks flotasjonsmaskin	NOK	700000
OK-16, 2-aks flotasjonsmaskin	NOK	500000
montering	NOK	60000
Kopling av gamle seller	NOK	50000
Syklonering og pumping		
*(1 st. 8"- og 2 st. 6"-pumpe)	NOK	250000
Flotasjon totalt	NOK	1630000

*2.3 Lagring pa Lokken

Transportband	NOK	350000
Silo i vaskeri (ombygn.)	NOK	120000
Lastearangement	NOK	70000
El.oppleg	NOK	400000
Lagring pa Lokken totalt	NOK	940000

*2.4 Anlegg ved utskipping

Tippestasjon
Lager (30*150 m2 = 12000 t)

NOK 200000
NOK 1700000

Utskiping totalt

NOK 1900000

*2.5 Uforutsett og avrunding

NOK 500000

INVESTERINGER TOTALT

NOK 10000000

*3. DRIFTSKOSTNADER (NOK/tonn-konsentrat)

*3.1 Filtrening

Elkraft
Trykkluft
Reservevedeler
Vedligehold (2 mann)

NOK/t 0.57
NOK/t 2.67
NOK/t 3.81
NOK/t 2.86

Filtrening totalt

NOK/t 9.91

*3.2 Flotasjon

Ksantat (200 g/t)
Svovelsyre (8000 g/t)
Prosesoperator (dagskift) *3 st.

NOK/t 2.70
NOK/t 2.40
NOK/t 4.29

Flotasjon totalt

NOK/t 9.39

*3.3 Transport og lasting

Transp.band til lager
Lasting pa lokken
Transport til Thamshavn
Lasting pa bat + kai

NOK/t 1.30
NOK/t 2.30
NOK/t 25.00
NOK/t 10.00

Transp. og lasting totalt

NOK/t 38.60

*3.4 Oventet

NOK/t 2.10

DRIFTSKOSTNADER TOTALT

NOK/T 60.00

= NOK/a 6299475

*4 INNTEKTER

Forventet pris NOK/t 120.0

p. 0.10

INNTEKTER PER AR

NOK/a 12600000

=====

*5 SAMMENDRAG

S-kons.produksjon t/a 105000

Investeringer NOK 10000000

Driftskostnader NOK/a 6299475

LONNSOMHET (annuitetavdrag)

Rent 11.5%
Betalingstid ar 5

Betaling per ar NOK 2639113

Tot. kostnader per ar NOK 8938588

Break even NOK/t 85.1

=====

LONNSOMHET (fullt avdrag forste ar)

Rent 11.50%
Betalingstid ar 5.00

Betaling forste ar NOK 3150000

Tot. kostnader forste ar NOK 9449475

Break even NOK/t 90.0

=====

Lökken, Svovelkisproduksjon

H Natunen 20.5.1985

INVESTERINGSKALKYL (NOK)

År	Inntekter	Drifts- kostnader	Drifts- bidrag	Drifts- kapital	Investering	Cash-flow
1	-	-	-	2000000	10000000	-12000000
2	10500000	6300000	4200000			4200000
3	10500000	6300000	4200000			4200000
4	10500000	6300000	4200000			4200000
5	10500000	6300000	4200000			4200000
6	10500000	6300000	4200000	-2000000		6200000
Totalt	52500000	31500000	21000000	0	10000000	11000000

NPV (10 %)

4693770

IRR

24.8%

Hint 100 NOK/t

Lökken, Svovelkisproduksjon

H Natunen 20.5.1985

INVESTERINGSKALKYL (NOK)

År	Inntekter	Drifts- kostnader	Drifts- bidrag	Drifts- kapital	Investering	Cash-flow
1	-	-	-	2000000	10000000	-12000000
2	11550000	6300000	5250000			5250000
3	11550000	6300000	5250000			5250000
4	11550000	6300000	5250000			5250000
5	11550000	6300000	5250000			5250000
6	11550000	6300000	5250000	-2000000		7250000
Totalt	57750000	31500000	26250000	0	10000000	16250000

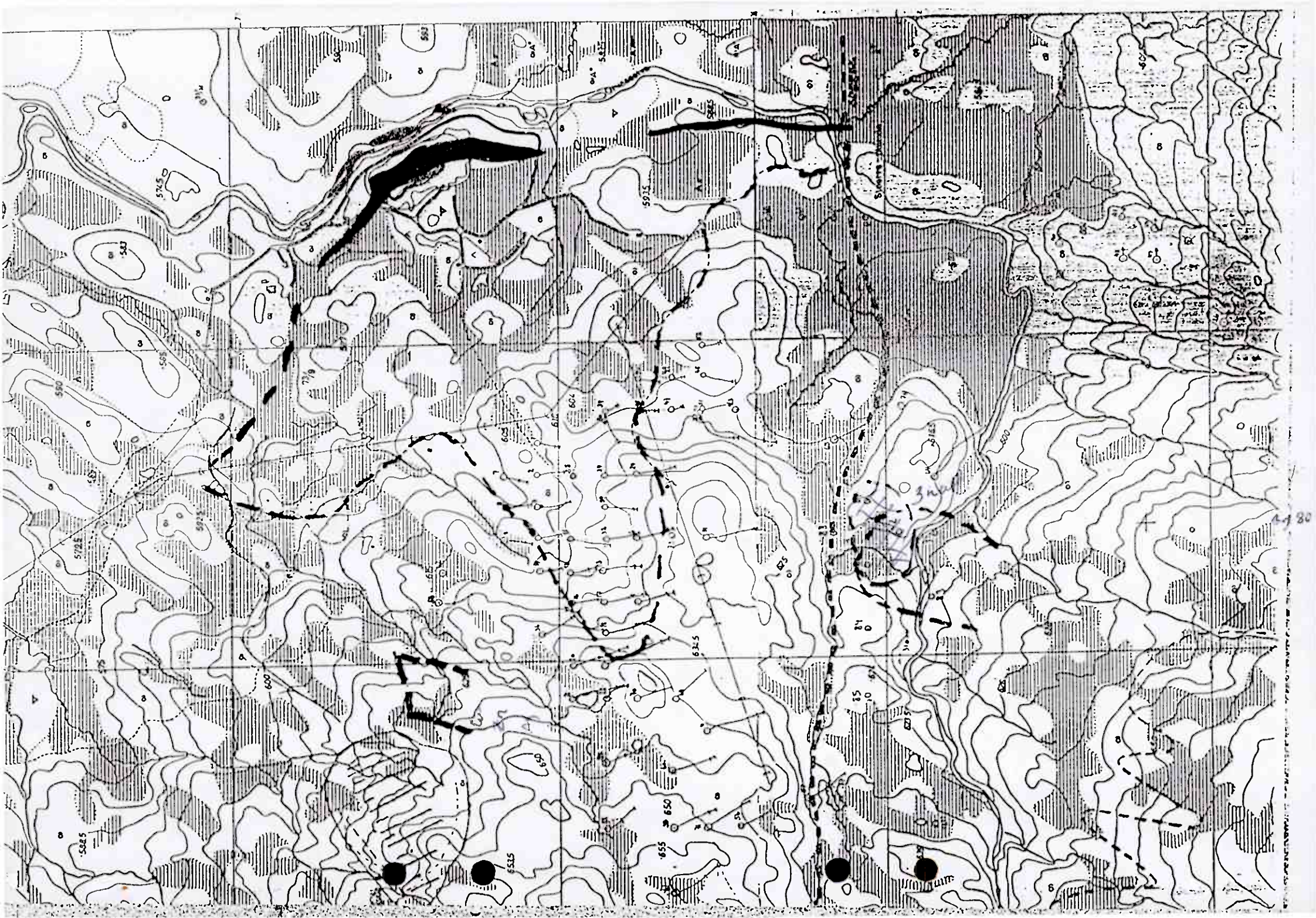
NPV (10 %)

8312248

IRR

35.5%

Heik 117 NOK / t



G R O N G G R U B E R A / S

P Y R I T E - F L O T A T I O N

During March 1987, when the mineral dressing plant was treating a pyrite rich ore, some batchtests were done to investigate pyrite concentration. The quality of the pyrite concentrate and the recovery were investigated.

Three batchtests were done with different desliming prior to the pyrite flotation. In test A the pulp was heavily deslimed, test B had a mild form of desliming and in test C had no desliming. In all tests a copper/zinc scavenging flotation was performed before desliming and pyrite flotation.

The batchtests were done in a WEMCO 2.6 l batchcell, and sodiumisobutylxanthate was used as collector in the flotation. The rougher pyrite concentrate was not cleaned.

The recovery of pyrite concentrate was as follows. In test A 45% of zinc tailing was recovered as pyrite concentrate, in test B 54% and in test C 53%. A rough calculation of the recovery of sulphur gives in test B approximately 65% (Calculated on zinc-tailing).

Sieve analysis of the pyrite concentrate gave the following values for % + 44 micrometer, and some values for % + 32 micrometer are anticipated.

TEST	SIEVE ANALYSIS	ANTICIPATED VALUES
	+ 44 micrometer	+ 32 micrometer
A	35.4 %	45 %
B	28.4 %	55 %
C	21.8 %	65 %

A combination of sample A and B, which could be representative for pyrite concentrates, when treating pyrite rich ores, have the following analysis of Cu, Zn, Ag, Fe and S

0.19 % Cu // 0.12 % Zn // 12 g/t Ag // 46.6 % Fe // 50.2 % S

Yearly production of pyrite concentrate is estimated to:

$500.000 \text{ tonn ore} \cdot 0.92 \cdot 0.49 = 225.000 \text{ tonn pyrite}$

BAD/22/4/87
kis-meta

ANALYSER AV PYRITT-KONSENTRAT.

Utført: Bondar-Clegg, Ottawa, Canada.

Dato: 20 feb. 1987.

	% SiO ₂	% Na	% Mg	% Al	% K	% Ca	% Fe	% Mn
Py-konc.deslimed	1.00	<0.001	0.10	0.03	<0.001	0.42	37.0	0.01
Py-konc.not deslimed	0.94	<0.001	0.13	1.14	<0.001	0.31	40.0	0.01

	% S	ppm Cu	ppm Zn	ppm Pb	ppm As	ppm Cd	ppm Ag	ppb Au
Py-konc.deslimed	50.21	2295	1440	435	727	11.7	11	150
Py-konc.not deslimed	49.61	1830	1678	390	766	11.7	10	160

	ppb Hg	ppm Bi	ppm Sb	ppm Se	ppm Co	ppm Ni	ppm Te	ppm Tl
Py-konc.deslimed	490	9	4.8	41	77	19	1.1	2.7
Py-konc.not deslimed	540	8	5.9	43	108	25	1.2	2.5

	ppm Cr	ppm Sn	ppm Mo	ppm W	ppm U	ppm Be	ppm Th
Py-konc.deslimed	4	18	27	<4	<0.6	<1	<0.6
Py-konc.not deslimed	9	19	35	<4	<0.6	<1	<0.6

	ppm Ba	ppm Sr	ppm Rb	ppm Ga	ppm In	ppb Ir
Py-konc.deslimed	<100	<1	20	<10	11	<100
Py-konc.not deslimed	<100	<1	<10	<10	14	<100

	ppm Sc	ppm Cs	ppm La	ppm Eu	ppm Yb	ppm Hf	ppm Ta	ppm Tb
Py-konc.deslimed	<0.5	<1	<5	<2	<5	<2	<1	<1
Py-konc.not deslimed	<0.5	<1	<5	<2	<5	<2	<1	<1

GRONG GRUBER A/S, Oppredn.avd.

11.03.87

MEMO AV 27.04.87

GRONG SVOVELKIS

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

MARKED

Potensielle markeder for Grong-svovelkis begrenser seg til Skandinavia og sentral Europa. Utsiktene for en vesentlig økning i svovelkis-forbruket i nærmeste framtid synes å være små. Mulighetene for avsetning av Grong-kis ligger i erstatning for produksjonsbegrensninger etter bortfall av nuværende produksjonskapasitet av svovelkis.

Potensielle avtakere er:

I Boliden Kjemis i Helsingborg

Årlig er forbruket ca. 450 000 t svovelkis hvorav 90 - 95 % dekkes av egenproduksjon i Sverige, og resten av import blant annet fra Folldal Verk.

I løpet av en toårsperiode vil 2 gruver (Udden og Långsele) innstille driften på grunn av tømte forekomster. Kombinert med lavere produksjon i Kristineberg-området vil reduksjonen totalt bli 150 000 til 200 000 tonn svovelkis per år.

Alternativ ny produksjon i Sverige kan komme fra utbygging av Kjätträsk-forekomsten i Bolidenområdet og avflotering av svovelkis i Aitik i Nord-Sverige.

Aitik vil gi maks. 70 000 t/år med en superslig med lave Cu- og Zn verdier. Produksjonen vil etter utsagn fra Boliden bli kostbar da store tonnasje må behandles): Ca. 11,5 mill. t/år (avgang fra Cu flotasjon). Det supplerende behov kan tas fra Kjätträsk som vil kreve større investeringer.

Bolidens interesse i svovelkis fra Grong Gruber kan i første omgang være å sammenligne kostnader av egen ny produksjon og en eventuell innkjøpspris på Grong-svovelkis.

II Metallgesellschaft (M.G.):

Forbruk av svovelkis og elementær svovel i Mellom-Europa vil neppe vise noen økning i fremtiden. Vest-Tyskland er for eksempel i dag eksportør av elementær svovel utvunnet fra sur jordgass og raffinering av olje. Svovelsyreforbruket vil trolig ha en nedadgående tendens på grunn av påbudt gjenvinning av "svaksyre" fra titanpigment-industrien. Det dreier seg her om et samarbeide mellom flere pigmentfabrikker. Gjenvinningsanlegget vil bli lagt til Sachtlebensverk i Homberg og vil erstatte ca. 150 000 t svovelkis per år. Totale investeringer er antydnet til 200 mill. DEM.

Sachtlebens gruve Meggen vil i innværende år redusere sin produksjon med 50 %. Meggen har hittil forsynt Homberg-verket har 3 parallele røsteanlegg, hver med en kapasitet på 150 000 t svovelkis per år. For fremtiden vil en linje gå på gjenvinning av "svaksyre" og de 2 andre på svovelkis.

M.G.'s konsept går ut på å bruke Grong-kis i en linje og dessuten å levere ca 100 000 t kis/år til Preyon i Belgia, tilsammen ~ 250 000 t/år. Basert på en langsiktig leveringskontrakt (min. 10 år) regner M.G. med å kunne omsette denne tonnasje.

. Grong Gruber A/S: produksjonskapasitet og kvalitet

Med nuværende produksjonstakt vil Grong Gruber kunne levere ca 250 000 t/år avhengig av spesifikasjon til siktekurve. M.G. ser ingen vanskeligheter å benytte Grong-kis i røsteanleggene i Homberg. For Preyon anser man det ønskelig å ha et større prøveparti (1 000 - 2 000 t). Grong-kisen vil holde ca. 50 % S og relativt høye verdier i Zn og Cu som selvsagt er et "draw-back". Sporelementer som arsen, kvikksølv, kadmium og tallium tilfredstiller de oppsatte krav og ligger tildels langt under.

Avbrannen fra røstingen vil gi vansker for avsetningen, men man vil etter M.G.'s mening forsøke å blande forskjellige avbrannssorter. Cementfabrikken er i dag den største avtaker av avbrann.

ØKONOMI

M.G. har antydnet en pris på NOK 155,- pr./t fob. Namsos som et kalkulasjonsgrunnlag. Et foreløpig anslag viser:

	<u>Kr/t kis</u>
Prod.kostn. Joma	24,-
Transport Joma jernbane	30,-
Jernbane til Namsos	45,-
Båtlastning/lager Namsos	<u>8,-</u>
Fob Namsos ekskl. avskr.	<u>107,-</u>
<u>Investeringer:</u>	<u>Mill. kr</u>
Joma	25
Strømforsyning	5
Silo Namsos	<u>8</u>
Total	38
Avskr. 10 år):	15,2 kr/t
Total fob. Namsos	<u>122,2 kr/t</u>
15 % renter 1/2 · 38	<u>11,4 "</u>
Total	<u>133,6 kr/t</u>
Netto per tonn 155 - 133,6 = <u>21,4 kr/t</u>	

Med betaling av kis i DEM og delvis låneopptak i DEM vil rentesats reduseres og valutarisiko minskes. Til et slikt prosjekt vil man kunne oppnå lån og støtte fra DU. Rentebelastningen skulle ved en slik kombinasjon bli halvert.

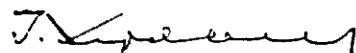
Konklusjon:

M.G. utpeker seg som den mest aktuelle partner.

Prosjektet ansees så interessant at man anbefaler å bearbeide det videre. Tidsmomentet er meget viktig da men ellers kan miste den mulighet som finnes i markedet i de nærmeste to år.

Opplysninger og data som er fremlagt er basert på kontakter med Boliden Kjemi og M.G.

GRONG GRUBER A/S



Ivar Dybdahl

MEMO AV 27.04.87

GRONG SVOVELKIS

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

MARKED

Potensielle markeder for Grong-svovelkis begrenser seg til Skandinavia og sentral Europa. Utsiktene for en vesentlig økning i svovelkis-forbruket i nærmeste framtid synes å være små. Mulighetene for avsetning av Grong-kis ligger i erstatning for produksjonsbegrensninger etter bortfall av nu-værende produksjonskapasitet av svovelkis.

Potensielle avtakere er:

I Boliden Kjemis i Helsingborg

Årlig er forbruket ca. 450 000 t svovelkis hvorav 90 - 95 % dekkes av egenproduksjon i Sverige, og resten av import blant annet fra Folldal Verk.

I løpet av en toårsperiode vil 2 gruver (Udden og Långsele) innstille driften på grunn av tomte forekomster. Kombinert med lavere produksjon i Kristineberg-området vil reduksjonen totalt bli 150 000 til 200 000 tonn svovelkis per år.

Alternativ ny produksjon i Sverige kan komme fra utbygging av Kjäträsk-forekomsten i Bolidenområdet og avflotering av svovelkis i Aitik i Nord-Sverige.

Aitik vil gi maks. 70 000 t/år med en superslig med lave Cu- og Zn verdier. Produksjonen vil etter utsagn fra Boliden bli kostbar da store tonnasje må behandles): Ca. 11,5 mill. t/år (avgang fra Cu flotasjon). Det supplerende behov kan tas fra Kjäträsk som vil kreve større investeringer.

Bolidens interesse i svovelkis fra Grong Gruber kan i første omgang være å sammenligne kostnader av egen ny produksjon og en eventuell innkjøpspris på Grong-svovelkis.

II Metallgesellschaft (M.G.):

Forbruk av svovelkis og elementær svovel i Mellom-Europa vil neppe vise noen økning i fremtiden. Vest-Tyskland er for eksempel i dag eksportør av elementær svovel utvunnet fra sur jordgass og raffinering av olje. Svovelsyreforbruket vil trolig ha en nedadgående tendens på grunn av påbudt gjenvinning av "svaksyre" fra titanpigment-industrien. Det dreier seg her om et samarbeide mellom flere pigmentfabrikker. Gjenvinningsanlegget vil bli lagt til Sachtlebensverk i Homberg og vil erstatte ca. 150 000 t svovelkis per år. Totale investeringer er antydnet til 200 mill. DEM.

Sachtlebens gruve Meggen vil i innværende år redusere sin produksjon med 50 %. Meggen har hittil forsynt Homberg-verket har 3 parallele røsteanlegg, hver med en kapasitet på 150 000 t svovelkis per år. For fremtiden vil en linje gå på gjenvinning av "svaksyre" og de 2 andre på svovelkis.

M.G.'s konsept går ut på å bruke Grong-kis i en linje og dessuten å levere ca 100 000 t kis/år til Preyon i Belgia, tilsammen ~ 250 000 t/år. Basert på en langsiktig leveringskontrakt (min. 10 år) regner M.G. med å kunne omsette denne tonnasje.

Grong Gruber A/S: produksjonskapasitet og kvalitet

Med nuværende produksjonstakt vil Grong Gruber kunne levere ca 250 000 t/år avhengig av spesifikasjon til siktekurve. M.G. ser ingen vanskeligheter å benytte Grong-kis i røsteanleggene i Homberg. For Preyon anser man det ønskelig å ha et større prøveparti (1 000 - 2 000 t). Grong-kisen vil holde ca. 50 % S og relativt høye verdier i Zn og Cu som selvsagt er et "draw-back". Sporelementer som arsen, kvikksølv, kadmium og tallium tilfredstiller de oppsatte krav og ligger tildels langt under.

Avbrannen fra røstingen vil gi vansker for avsetningen, men man vil etter M.G.'s mening forsøke å blande forskjellige avbrannssorter. Cementfabrikken er i dag den største avtaker av avbrann.

ØKONOMI

M.G. har antydnet en pris på NOK 155,- pr./t fob. Namsos som et kalkulasjonsgrunnlag. Et foreløpig anslag viser:

	<u>Kr/t kis</u>
Prod.kostn. Joma	24,-
Transport Joma jernbane	30,-
Jernbane til Namsos	45,-
Båtlasting/lager Namsos	8,-
Fob Namsos ekskl. avskr.	<u>107,-</u>

<u>Investeringer:</u>	<u>Mill. kr</u>
Joma	25
Strømforsyning	5
Silo Namsos	8
Total	38
Avskr. 10 år):	15,2 kr/t
Total fob. Namsos	<u>122,2 kr/t</u>
15 % renter 1/2 · 38	<u>11,4 "</u>
Total	<u>133,6 kr/t</u>

Netto per tonn 155 - 133,6 = 21,4 kr/t

Med betaling av kis i DEM og delvis låneopptak i DEM vil rentesats reduseres og valutarisiko minskes. Til et slikt prosjekt vil man kunne oppnå lån og støtte fra DU. Rentebelastningen skulle ved en slik kombinasjon bli halvert.

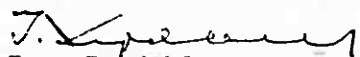
Konklusjon:

M.G. utpeker seg som den mest aktuelle partner.

Prosjektet ansees så interessant at man anbefaler å bearbeide det videre. Tidsmomentet er meget viktig da men ellers kan miste den mulighet som finnes i markedet i de nærmeste to år.

Opplysninger og data som er fremlagt er basert på kontakter med Boliden Kjemi og M.G.

GRONG GRUBER A/S


Ivar Dybdahl

G R O N G G R U B E R A / S

PYRITE - FLOTATION

During March 1987, when the mineral dressing plant was treating a pyrite rich ore, some batchtests were done to investigate pyrite concentration. The quality of the pyrite concentrate and the recovery were investigated.

Three batchtests were done with different desliming prior to the pyrite flotation. In test A the pulp was heavily deslimed, test B had a mild form of desliming and in test C had no desliming. In all tests a copper/zinc scavenging flotation was performed before desliming and pyrite flotation.

The batchtests were done in a WEMCO 2.6 l batchcell, and sodiumisobutylxanthate was used as collector in the flotation. The rougher pyrite concentrate was not cleaned.

The recovery of pyrite concentrate was as follows. In test A 45% of zinc tailing was recovered as pyrite concentrate, in test B 54% and in test C 53%. A rough calculation of the recovery of sulphur gives in test B approximately 65% (Calculated on zinc-tailing).

Sieve analysis of the pyrite concentrate gave the following values for % + 44 micrometer, and some values for % + 32 micrometer are anticipated.

TEST	SIEVE ANALYSIS	ANTICIPATED VALUES
	+ 44 micrometer	+ 32 micrometer
A	35.4 %	45 %
B	28.4 %	55 %
C	21.8 %	65 %

A combination of sample A and B, which could be representative for pyrite concentrates, when treating pyrite rich ores, have the following analysis of Cu, Zn, Ag, Fe and S

0.19 % Cu // 0.12 % Zn // 12 g/t Ag // 46.6 % Fe // 50.2 % S

Yearly production of pyrite concentrate is estimated to:

$500.000 \text{ tonn ore} \cdot 0.92 \cdot 0.49 = 225.000 \text{ tonn pyrite}$

BAD/22/4/87

kis-meta

ANALYSER AV PYRITT-KONSENTRAT.

Utført: Bondar-Clegg, Ottawa, Canada.
Dato: 20 feb. 1987.

	% SiO ₂	% Na	% Mg	% Al	% K	% Ca	% Fe	% Mn
Py-konc.deslimed	1.00	<0.001	0.10	0.03	<0.001	0.42	37.0	0.01
Py-konc.not deslimed	0.94	<0.001	0.13	1.14	<0.001	0.31	40.0	0.01

	% S	ppm Cu	ppm Zn	ppm Pb	ppm As	ppm Cd	ppm Ag	ppb Au
Py-konc.deslimed	50.21	2295	1440	435	727	11.7	11	150
Py-konc.not deslimed	49.61	1830	1678	390	766	11.7	10	160

	ppb Hg	ppm Bi	ppm Sb	ppm Se	ppm Co	ppm Ni	ppm Te	ppm Tl
Py-konc.deslimed	490	9	4.8	41	77	19	1.1	2.7
Py-konc.not deslimed	540	8	5.9	43	108	25	1.2	2.5

	ppm Cr	ppm Sn	ppm Mo	ppm W	ppm U	ppm Be	ppm Th
Py-konc.deslimed	4	18	27	<4	<0.6	<1	<0.6
Py-konc.not deslimed	9	19	35	<4	<0.6	<1	<0.6

	ppm Ba	ppm Sr	ppm Rb	ppm Ga	ppm In	ppb Ir
Py-konc.deslimed	<100	<1	20	<10	11	<100
Py-konc.not deslimed	<100	<1	<10	<10	14	<100

	ppm Sc	ppm Cs	ppm La	ppm Eu	ppm Yb	ppm Hf	ppm Ta	ppm Tb
Py-konc.deslimed	<0.5	<1	<5	<2	<5	<2	<1	<1
Py-konc.not deslimed	<0.5	<1	<5	<2	<5	<2	<1	<1

GRONG GRUBER A/S, Oppredn.avd.
11.03.87

u 2 kg / ton = 0.2%

30 g / ton

Mo

1000000