



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 7247	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra arkiv	Ekstern rapport nr Oppredningslaborato riet -NTH	Oversendt fra Stavanger Staal A/S	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Orienterende overslag over kapitalbehov for oppredningsverk 1 mill årstonn, Autogenmaling				
Forfatter Sandvik Knut Lyng		Dato År 03.02 1975	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Stavanger Staal A/S	
Kommune Ballangen	Fylke Nordland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 13311	1: 250 000 kartblad Narvik
Fagområde Oppredning		Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Råna Bruvannsfeltet	
Råstoffgruppe Malm/metall		Råstofftype Ni, Cu		

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Vedlagt en ajourføring pr. juli 1975.

Investeringskostnadene blir gjennomgått fordelt på 25 hovedposter.

Kalkylen er i februar 1975 på NOK 74,98MILL, mens den ved ajourføringen i juli samme år er blitt Nok 78.766MILL

KNUT L. SANDVIK

Trondheim, 5.2.1975.

Overing. Grønli,
A/S Stavanger Staal,
4900 JØRPELAND.

Prisoverslag oppredningsverk Råna.

- ./.
- Vedlegger overslag for et verk med kapasitet 1 mill årstonn. Overslaget er i det vesentlige basert på det tidligere overslaget for 2. mill årstonn. Et unntak er flotasjonskretsen hvor innhentede prisopplysninger medfører en vesentlig økning. Kostnader for verket basert på to mill. årstonn bør derfor korrigeres til kr. 117.000.000,-.

Vennlig hilsen

Knut L Sandvik

Knut L. Sandvik

Vedlegg.

R A N A

ORIENTERENDE OVERSLAG OVER KAPITALBEHOV
FOR OPPREDNINGSVERK I MILL. ÅRSTONN,
AUTOGENMALING

UTFØRT FOR STAVANGER STAAL A/S

TRONDHEIM, 3.2.1975.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Knut L. Sandvik', written in a cursive style.

KNUT L. SANDVIK

HOVEDDATA.

Nominell kapasitet	: 1.000.000 t/år
Pågangsgehalt	: 0,3 - 0,4% Ni
Konsentratmengde	: 55.000 t/år
Konsentratgehalt	: 5 - 6,5% Ni
Antar	: 8.400 driftstimer/år
	: 90% operativ tid
	: 7550 mølletimer
Kapasitet	: 132 t/h eller 3.200 t/dag
Kraftbehov	: 5.000 kW
Estimert kapitalbehov	: 75.000.000 ekskl. moms og invest.avg.

INNLEDNING.

Overslaget er i det vesentlige basert på tidligere overslag for 2 mill. tonn/år. Fremgangsmåter og kilder er de samme, bortsett fra flotasjonsceller hvor priser oppgitt pr. 1/2-75 av firma E. Kiil for Denver-utstyr er brukt.

BEREGNINGSGRUNNLAG.

Overslaget dekker alt prosessutstyr fra og med grovknusing til og med konsentratlager, og nødvendige utgifter til og med bygninger for disse.

Ikke medtatt er prosessvannforsyning. 250 m³/h elektrisk tilknytning til nettet, 5.000 kW, transportmiddel fra grovknuser ved brudd til verkssilo samt kai og lasteanlegg for konsentrat. Estimatenes for verkssilo (møllepågang) 16.000 t., konsentratsilo 7.000 t. og avgangsdeponering som inngår i overslaget er meget grove. Flytskjemaet er basert på maling i autogenmølle og ingen resirkulering av vann. Inkludert er heller ikke innkjøring av verket, malm og konsentratlager samt reservedeler og reagenslager.

INDEKSREGULERING, VALUTA.

Prisene i MPEC er basert på juniverdier 1970. En del annet utstyr er prisfastsatt april 1973. For å regulere dette er gjennomsnitt av Stormbulls indekser for respektive stål- og boligblokker, inkl. rørlegger og elektrisk brukt.

	Stål	Boligblokk	Brukt i
	1970		overslaget
	<u>oppgitt</u>	<u>basis</u>	<u>_____</u>
Sept. 74	840,3	148	139,2
April 73	623,0	110	119,4
Juni 70	574,1	100	100,0

Prisene i MPEC er videre gitt i canadiske dollar. En vekselrate på kr. 5,70 er brukt.

Fordi det andre overslaget ble beregnet til september 1974-verdier, har samme tidspunkt blitt benyttet for dette. Priser for Denver flotasjonsmaskiner pr. 1/2-75 er imidlertid brukt direkte.

OVERSIKT OVER KOSTNAD PÅ HOVEDUTSTYRSPOSTER.

	Tusen kr.		Tusen kr.
0. Vanntilførsel	Ikke medtatt		
1. Grovknuser	3.480		
2. Belte fra knuser	205	Knuseanlegg	3.685
3. Trsp.knuser-oppredn.	Ikke medtatt		
4. Verkssilo	3.650	Verkssilo	3.650
5. Utmatning fra silo	148		
6. Transport til møller	107	Møllemating	255
7. Møller	6.980		
8. Sykloner	86		
9. Pumper	207	Malekrets	7.273
10. Flotasjonsceller rougher)			
11. - " - scavenger)	1137		
12. - " - rensekrets	313		
13. - " - mellomprod.	507		
14. Reagensmottak, blanding	130		
15. Kondisjonering pulp	66		
16. Pumper flotasjonskrets	148	Flotasjonskrets	2.301
17. Fortykker	170		
18. Filter transp.bånd	290		
19. Konsentrattørke	205		
20. Bånd til lager	246	Konsentratbehandl	1.911
21. Konsentratlager	650	Konsentratlager	650
22. Kailasteanlegg	Ikke medtatt		
23. Avgangsledninger	150		
24. Avgangsdeponering	1.000	Avgangsdep.	1.150

BEREGNING AV TOTALE KOSTNADER.

Priser på hovedkomponenter er funnet. For beregning av installert kost kan de fleste av disse multipliseres med 1,43.

<u>Prosessmaskineri</u>	<u>1.000 kr.</u>	<u>Inst.faktor</u>	<u>Installer kost 1.000 kr.</u>
Knuseanlegg	3.685	1,43	5.270
Verkssilo	3.650	1,0	3.650
Møllemating	255	1,43	370
Malekrets	7.273	1,20	8.750
Flotasjonskrets	2.301	1,43	2.300
Konsentratbehandl.	<u>911</u>	1,43	<u>1.300</u>
Total post (1)	18.075	post (2)	22.640
Tillegg.			
Prosessrør 15% av		post (2)	3.390
Instrumentering 20% av		- " -	4.520
Bygninger 75% av		- " -	16.900
El.kostnad (vist særskilt)			<u>6.300</u>
		Sum	53.750
+Øvrige anlegg: Konsentraltlager			650
Avgangsdep.			<u>1.150</u>
		post (3)	55.550
Detaljplanlegging 20% av post (3)			11.110
Diverse 15% av post (3)			<u>8.320</u>
			<u>74.980</u>

INSTALLASJON AV ELEKTRISK KRAFT.

	<u>HP</u>	<u>kW</u>
Grovknuser	400	
Belte fra knuser	100	
Transport til silo	200	
Hovedtrsp. ikke medtatt.		
Utmating fra silo	60	
Møller		2.650
Pumper malekrets	600	
Flotasjon rough	)	
	) 420	
- " - scav.	)	
- " - rens	80	
- " - mellompr.	140	
- " - reagenser	10	
- " - kondisjonering	30	
- " - pumping	410	
Fortykking	20	
Filtrering etc.	40	
Tørke	20	
Bånd til kons.lager	<u>15</u>	
	2545	2.000
Diverse		<u>400</u>
Totalt		<u>5.050 kW</u>

Falconbridge regnet \$ 166 pr. installert kW i
juli 1972. Indeksjustert \$ 223 pr. kW

Total 5.050 x 223 x 5,70

kr. 6.300.000.-.

DIMENSJONERING OG PRISBEREGNING AV DE VIKTIGSTE PROSESSENHETER.

0. Vannforsyning.

Verket vil bruke ca. 250 m³/h vann. Omkostningene vil være for avhengig av de lokale forhold til å muliggjøre et overslag.

1. Primærknuser.

Knuseren må først og fremst dimensjoneres for å ta groveste steinstørrelse. Dette vil redusere brytningsomkostningene. Likeledes må den ha kapasitet for å produsere pukk. Velger samme knuser som i forrige alternativ med innløpsåpning og spalt. (54 tommer) Kapasitet 1000 - 2000 t/h. Pris fra MPEX p. 20. Knuseren blir overdimensjonert ut fra kapasitetsbehov men må velges ut i fra brytningstekniske hensyn.

Knuser med drivverk	400.000 \$	
Motor 400 HP	20.000 \$	
Utmating fra knuser p 120 (10 HP)	<u>5.000 \$</u>	
	425.000 \$	Post 1:
Indeksjustert beløp	610.000 \$	<u>kr. 3.480.000</u>

2. Belteknuser - hovedtransportbelte.

Antatt kapasitet 800 t/h 100 m transportvei
42 tommer belte 100 HP.

MPEC p 113	25.000 \$	Post 2:
Indeksjustert beløp	36.000 \$	<u>kr. 205.000</u>

3. Hovedtransport knuser oppredningsverk.

Antar at beltetransport er mest aktuelt. Dette eliminerer behov for silo etter knuser. Kapasitet 800 t/h. Overslag avhengig av lokale forhold.

4. Hovedsilo ved verk for knust råmalm.

Siloen bør ha kapasitet for 5 døgns drift. Dette vil ta vare på eventuelle driftsavbrudd og muliggjør knusing og transport av pukk over lengre perioder.

3.200 x 5 16.000 t
6.500 m³

Pris Falconbridge 1972

(vanskelig overførbart) 400.000 \$

Bånd hovedtransport ut -
silotopp 150 m 42 tommer

MPEC p. 113 200 HP 35.000 \$

Bånd m/avkastervogn (estimat) 40.000 \$

475.000 \$ Post 4:

Indeksjustering 135% 640.000 \$ kr. 3.650.000

5. Utmatning fra silo.

Totalt 3 30 tommer matere
dimensjonert for grovknust gods
3 x 10 HP = 30 HP

MPEC p 120 12.000 \$

2 bånd for å føre gods til
møller totalt 30 HP

15 m hver 24 tommer

MPEC p 113 6.000 \$

18.000 \$ Post 5:

Indeksregulert 26.000 \$ kr. 148.000

6. Matebelter til møller.

Antar to møller 80 m fra silo.

Beltebredde 24 tommer - totalt 20 HP

MPEC p 113	13.000 \$	Post 6:
Indeksregulert	18.750 \$	<u>kr. 107.000</u>

PRISBEREGNING MALEKRETS.

7. Møller.

Beregningen blir som i forrige overslag. En greier seg med en enkelt mølle.

Prisen for en mølle ble der beregnet til kr. 6.980.000

8. Klassering.

For møllen kreves to syklonsett, et i drift og et reserve.

Hvert sett vil bestå av to 20 tommeres sykloner i parallell. Totalt 4 sykloner.

Pris pr. st. MPEC p 54 \$ 2.100

for 4 st. \$ 8.400

To pulpfordelere Estimert \$ 2.000

\$ 10.400 Post 8:

Indeksregulering \$ 15.000 kr. 86.000

9. Pumper møllekrets.

Pumper for mølle utløp. En i drift, en reserve.
2 st. for 83.000 l/min. hver. Gummiføret.

Pr. st. MPEC p 123, \$ 3.800 totalt \$ 7.600

2 motorer 200 HP

MPEC p 122 \$ 4500 totalt \$ 9.000

2 pumper flotasjonspågang

MPEC p 123 2.700 \$ totalt \$ 5.400

2 motorer 100 HP \$ 1.600 \$ 3.200

\$ 25.200 Post 9:

Indeksregulert pris \$ 36.300 kr. 207.000

BEREGNING FLOTASJONSKRETS.

Alle pulpstrømmer er halvert i forhold til hva som var tilfelle for et verk med kapasitet 2 mill. årstonn. Nominell pulpstrøm $230 \text{ m}^3/\text{h}$.

Prisene i det følgende er oppgitt av firma E. Kiil som kostnader for Denvermaskiner levert f.o.b. England. De er vesentlig høyere enn i overslaget for 2 mill. årstonn.

10 - 11. Rougher Scavengerkrets.

Oppholdstid $14 + 14 \text{ min} = 28 \text{ min}$.

Nødvendig volum $230 \times \frac{20}{60} = 107 \text{ m}^3$

Bruker 600 Cu-fot celler - stort sett de største i bruk (ca. 16 m^3).

$107/10 = 6,7 \approx 7$ celler

7 celler à £ 10.600 = £ 74.500

Frakt etc. 10% £ 7.400

1 £ 2 n.kr. 12.- £ 81.900 980.000.-

Motorer 12 st. 30 HP): 420 HP \$ 12.600

Luftbehov 1 cu ft./min. pr. cu ft.

$7 \times 600 = 4.200 \text{ cu ft./min}$ \$ 6.500

(MPEC p 110) \$ 19.200

Indeksjustert pris \$ 27.600

Post 10

I n. kr.

157.000.- 1.137.000

12. Rensekrets.

Antar 6 min. nominell oppholdstid.

$$\text{Volum } 230 \times \frac{6}{60} = 23 \text{ m}^3.$$

Bruker 100 cu ft. 2,9 m³ celler, vil trenge

$$23/2,9 = 8 \text{ celler}$$

$$8 \text{ celler} \times \text{£ } 2.600 = \text{£ } 20.800$$

$$+ 10\% \quad \text{£ } 2.100$$

$$1 \text{ £} = \text{n. kr. } 12.- \quad \text{£ } 22.900 = \text{kr. } 274.000$$

Motorer 8x10 HP = 80 HP

$$\text{MPEC p. 121 } 600 \times 8 \quad \$ 4.800$$

Post 13

$$\text{Indeksjustert} \quad \$ 6.940$$

$$" \quad 39.000 \text{ kr. } 313.000$$

(Luft slått sammen med rensing
av mellomprodukt)

13. Rensing av mellomprodukt.

Antar 10 min. nominell oppholdstid . (Økt
i forhold til tidligere overslag)

$$230 \times \frac{10}{60} = 38 \text{ m}^3$$

Vil trenge 7 200 cu ft. celler (5,7 m³)

$$7 \text{ celler} \times \text{£ } 4.700 = \text{£ } 33.000$$

$$+ 10\% \quad 3.300$$

$$\text{£ } 36.300 = \text{kr. } 435.000$$

Motorer 7 x 20 HP = 140 HP

$$660 \times 7 \quad \$ 4.620$$

Luft post 13 + 14

$$(800 + 1400) \text{ cu ft.} \quad \$ 4.200$$

$$\$ 8.820$$

$$\text{Indeksjustert} \quad 12.700 = " \quad 72.000$$

Post 14

$$\text{kr. } 507.000$$

14. Reagensmottak, oppbevaring og blanding.

Tank for svovelsyre. 2 kg/tonn
 6.400 kg 1 dag. 14 dagers forbruk blir
 90 tonn, sp.v. 1,85 volum 5 m³ stål.

Estimert pris	kr. 40.000	
Xanthatmater tørr reagens	" 15.000	
Mixekar 2 m ³ glassfiber	" 15.000	
Oppholdstank 5% løsn.		
5 m ³ (80 g/t)	" 30.000	
Oppholdstank for 5%		
skummer 5 m ³ (50 g/t)	" 30.000	Post 14:
Totalt estimat		<u>kr. 130.000</u>

15. Kondisjoneringsskar.

For syre og xanthat før rougherflotasjon.

Oppholdstid i hver: 2 min.
 Volum 461 x 2/60 = 1,2 m³
 275 cu.fot

MPEC p. 111	\$ 3.000	
Indeksjustert	" 4.320	
I n. kr.	kr. 24.500	Post 15:
Pris for to		<u>kr. 49.000</u>
Motorer 2 x 20 = 40 HP.		

16. Pumper flotasjonskrets.

Priser MPEC p. 122 - 123

<u>Pumpenr.</u>	<u>Kapasitet</u>	<u>Motor</u>	<u>Pris \$</u>
4A	4.500 l/min.		2.500
"		150 HP	2.000
4B	- " -	"	2.500
"		"	2.000
5	600	"	700
"		20 HP	400
7	330	"	600
"		10 HP	300
	Overføres		<u>\$ 11.000</u>

16. Pumper flotasjonskrets (fortsatt).

<u>Pumpenr.</u>	<u>Kapasitet</u>	<u>Motor</u>	<u>Pris \$</u>
Overført			11.000
9	750 l/min		900
"		20 HP	400
10	1.150 "		800
"		20 HP	400
11	500 "		700
"		10 HP	300
12	330 "		600
"		10 HP	300
13	250 "		600
"		7,5 HP	300
14	250 "		600
"		7,5 HP	300
15	140 "		600
"		7,5 HP	300

\$ 18.100

Post 16:

Indeksjustert pris

\$ 26.000

kr. 148.000

17. Fortykker.

Konsentratet vil i pulpform være fortynnet til $15 \text{ m}^3/\text{h}$. I fortykkeren vil mengden minske til $5 \text{ m}^3/\text{h}$. 65% fast. Sedimentasjonshastighet for relativt grovt konsentrat funnet lik 3 cm min. eller 1.80 m/h.

Mengde væske til overløp

$15 - 5 \text{ m}^3/\text{h} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$. Fortykkeren må ta svingninger opp til $30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Nødvendig areal

$30 \text{ m}^3/\text{h} : 1,8 \text{ m/h} = 17 \text{ m}^2$.

Problemer med skum, forandring i reagenser etc.,
gjør at en sikkerhetsfaktor på 5 velges. 85 m^2 .

$$\text{Diameter } 2 \sqrt{\frac{85}{\pi}} = 11 \text{ m}$$

Priser fra MPEC

Fortykker 33' diam. p. 102 \$ 20.000

Pumpe nr. 16 for underløp \$ 600

90 l/min. p. 123

Motor 5 HP \$ 300

\$ 20.900 Post 17:

Indeksjustert \$ 30.000 kr. 170.000

18. Filter.

Skal filtrere 8 t/h. Filterflate pr.
tonn anslås til 2 m^2 .

Eks. Folldal: Svovelkis 1 m^2

Kobberkons. 3 m^2

Manibridge nikkelkons. $4,5 \text{ m}^2$

Totalt areal

$$8 \times 2 = 16 \text{ m}^2 \quad 160 \text{ sq. feet}$$

Pris fra MPEC (Trommelfilter).

Et filter á 15 m^2 p. 101 \$ 28.000

Transportbånd til tørker

40 m. p. 113. 10 HP \$ 7.000

\$ 35.000 Post 18:

Indeksjustert \$ 51.000 kr. 290.000

19. Tørker.

Regner tørkeoverflate på $1,5 \text{ m}^2/\text{t/h}$.

Folldal Cu.kons: $1,2 \text{ m}^2/\text{t}$ til 10% fuktighet.

S kons: $2,5 \text{ m}^2/\text{t}$ til 2-5% fuktighet.

Totalt areal $1,5 \times 14,5 = 11 \text{ m}^2$ 120 sq.feet.

Pris MPEC p. 97 \$ 19.000

Lagertank olje est. \$ 6.000

\$ 25.000 Post 19:

Indeksjustert \$ 30.000 kr. 205.000

20. Transp.bånd tørke konsentratlager.

Avstand ukjent. Antar 200 m.

18 tomers bånd 15 HP

Pris MPEC p. 113 \$ 30.000 Post 20:

Indeksjustert \$ 43.200 kr. 246.000

21. Konsentratlager.

Antar skipslaster på 7.000 t.

lagret bør kunne ta 10.000 t 4.500 m^3

Estimat bygning kr. 450.000 Post 21:

Inventar " 200.000 kr. 650.000

22. Kai lasteanlegg.

Ikke vurdert.

AVGANGSDEPONERING.

23. Avgangsledning.

Avgangssted eller metode er ikke avgjort.
Lengde på ledningen er ukjent så
lenge deponeringsted eller måte
ikke er avgjort. Antar 1.500 m
total lengde.

Må ha to ledninger hvorav en reserve.

Pulpmengde pr. rør

$$533 \text{ m}^3/\text{h} : 2 = 263 \text{ m}^3/\text{h} = 4.500 \text{ l/min} \\ = 75 \text{ l/sek.}$$

Pulpen bør ha en hastighet på 2 m/sek.

Diameter ledning 20 cm.

PEH-rør polytylen 200 mm utv. kr. 50/m

Alvenius hurtigkoblingsrør 203 mm utv. kr. 100/m

Bruker PEH

Post 23:

3.000 x 50

kr. 150.000

24. Deponeringsplassutgifter.

Skal deponeringen foregå på dypt vann,
må ledningen legges på flottører og ankres.
Foregår den i et strandbasseng, vil det
bli til redningsutgifter.

Post 24:

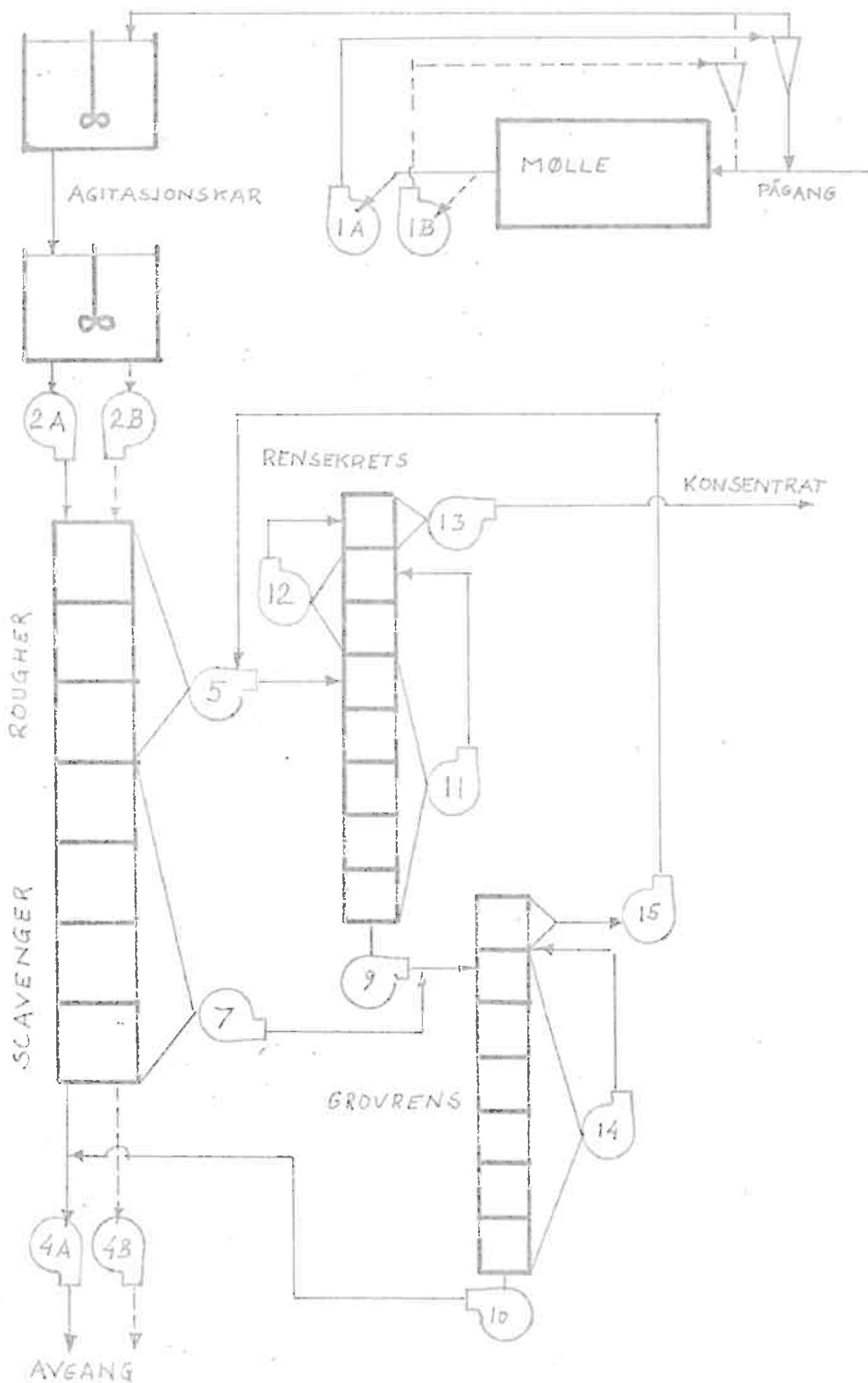
Anslår rund sum uansett metode

kr. 1.000.000

Signature *KLS*



BILAG 2 RÅNA I MILL. ÅRSTONN MALE- FLOTASJONSKRETS



R A N A

ORIENTERENDE OVERSLAG OVER KAPITALBEHOV
FOR OPPREDNINGSVERK 1 MILL. ÅRSTONN.
AUTOGENMALING
AJOURFØRT JULI 1975

UTFØRT FOR STAVANGER STAAL A/S

TRONDHEIM,

Knut L Sandvik

KNUT L. SANDVIK

HOVEDDATA.

Nominell kapasitet	: 1.000.000 t/år
Pågangsgehalt	: 0,3 - 0,4% Ni
Konsentratmengde	: 55.000 t/år
Konsentratgehalt	: 5 - 6,5% Ni
Antar	: 8.400 driftstimer/år
	: 90% operativ tid
	: 7550 mølletimer
Kapasitet	: 132 t/h eller 3.200 t/dag
Kraftbehov	: 5.000 kW
Estimert kapitalbehov	: 79.000.000 ekskl. moms og invest.avg.

INNLEDNING.

Overslaget er i det vesentlige basert på tidligere overslag for 2 mill. tonn/år. Fremgangsmåter og kilder er de samme. I en del tilfelle har det lyktes å finne bedre beregningsgrunnlag enn i det foregående overslag. Forandringene totalt sett har imidlertid blitt små.

BEREGNINGSGRUNNLAG.

Overslaget dekker alt prosessutstyr fra og med grovknusing til og med konsentratlager, og nødvendige utgifter til og med bygninger for disse.

Ikke medtatt er prosessvannforsyning. 250 m³/h, elektrisk tilknytning til nettet, 5.000 kW, transportmiddel fra grovknuser ved brudd til verkssilo samt kai og lasteanlegg for konsentrat. Estimaten for verkssilo (møllepågang). 16.000 t., konsentratsilo 7.000 t. og avgangsdeponering som inngår i overslaget er grove. Flytskjemaet er basert på maling i autogenmølle og ingen resirkulering av vann. Inkludert er heller ikke innkjøring av verket, malm og konsentratlager samt reservedeler og reagenslager.

INDEKSREGULERING, VALUTA.

Prisene i MPEC er basert på juniverdier 1970. En del annet utstyr er prisfastsatt april 1973. For å regulere dette er gjennomsnitt av storbulls indekser for respektive stål- og boligblokker, inkl. rørlegger og elektrisk brukt.

	Stål 1970 oppgitt basis	Boligblokk	Byggevarer inkl. stål	Brukt i overslaget
Juli -75	778,- 143,-	148,7	159,1	154
Juni -74			147,2	
Sept.-74	840,3 148,-	139,2		144
April-73	623,0 110	119,4		115
Juni -70	574,1 100	100,0	100,-	100

Prisene i MPEC er videre gitt i canadiske dollar. En vekselrate på kr. 5,60 er brukt for canadiske dollar.

For omregning fra engelske pund er kursen 11,60 brukt.

En ser at bortsett fra stål har de fleste omkostninger steget ca. 10% siden siste overslag. For priser fra 1970 er derfor en indeks på 154 brukt.

OVERSIKT OVER KOSTNAD PÅ HOVEDUTSTYRSPOSTER.

	Tusen kr.		Tusen kr.
0. Vanntilførsel	Ikke medtatt		
1. Grovknuser	3.665		
2. Belte fra knuser	216	Knuseanlegg	3.881
3. Trsp.knuser-oppredn.	Ikke medtatt		
4. Verkssilo	1.950	Verksilo	1.950
5. Utmatning fra silo	156		
6. Transport til møller	112	Møllematning	268
7. Møller	7.460		
8. Sykloner	90		
9. Pumper	217	Malekrets	7.767
10. Flotasjonsceller rougher)			
11. - " - scavenger)	1.148		
12. - " - rensekrets	317		
13. - " - mellomprod	511		
14. Reagensmottak, blanding	139		
15. Kondisjonering pulp	52		
16. Pumper flotasjonskrets	158	Flotasjonskrets.	2.325
17. Fortykker	180		
18. Filter transp.bånd	302		
19. Konsentrattørke	550		
20. Bånd til lager	258	Konsentratbehandl.	1.290
21. Konsentratlager	950	Konsentratlager	950
22. Kailasteanlegg	Ikke medtatt		
23. Avgangsledninger	155		
24. Avgangsdeponering	2.000	Avgangsdep.	2.155

BEREGNING AV TOTALE KOSTNADER.

Priser på hovedkomponenter er funnet. For beregning av installert kost kan de fleste av disse multipliseres med 1,43.

<u>Prosessmaskineri</u>	<u>1.000 kr.</u>	<u>Inst.faktor</u>	<u>Installert kost 1.000 kr.</u>
Knuseanlegg	3.881	1,43	5.550
Verkssilo	1.950	1,1	2.145
Møllemating	268	1,43	383
Malekrets	7.767	1,30	10.097
Flotasjonskrets	2.325	1,43	3.325
Konsentratbehandl.	<u>1.290</u>	1,43	<u>1.845</u>
Total post (1)	17.481	post (2)	23.345
Tillegg.			
Prosessrør 20% av		post (2)	4.669
Instrumentering 20% av		"-	4.669
Bygninger 75% av		"-	17.508
El.kostnad (vist særskilt)			<u>5.050</u>
		Sum	55.241
+ Øvrige anlegg: Konsentratlager			950
Avgangsdep.			<u>2.155</u>
		post (3)	58.346
Detaljplanlegging 20% av post (3)			11.669
Diverse 15% av post (3)			<u>8.751</u>
			<u>78.766</u>

INSTALLASJON AV ELEKTRISK KRAFT.

	<u>HP</u>	<u>KW</u>
Grovknuser	400	
Belte fra knuser	100	
Transport til silo	200	
Hovedtrsp. ikke medtatt.		
Utmating fra silo	60	
Møller		2.650
Pumper malekrets	600	
Flotasjon rough	)	
- " - scav.	) 420	
- " - rens	80	
- " - mellompr.	140	
- " - reagenser	10	
- " - kondisjonering	30	
- " - pumping	410	
Fortykking	20	
Filtrering etc.	40	
Tørke	20	
Bånd til kons.lager	<u>15</u>	
	2545	2.000
Diverse		<u>400</u>
Totalt		<u>5.050 kW</u>

Sala regner pr. idag sv. kr. 800 pr. installert kW $\approx$ 1.000 n.kr.
 5050 x 1.000 kr. 5.050.000

DIMENSJONERING OG PRISBEREGNING AV DE VIKTIGSTE
PROSESSENIETER.

O. Vannforsyning.

Verket vil bruke ca. 250 m³/h vann. Omkostningene vil være for avhengig av de lokale forhold til å muliggjøre et overslag.

1. Primærknuser.

Knuseren må først og fremst dimensjoneres for å ta groveste steinstørrelse. Dette vil redusere brytningsomkostningene. Likeledes må den ha kapasitet for å produsere pukk. Velger samme knuser som i forrige alternativ med innløpsåpning og spalt. (54 tommer) Kapasitet 1000 - 2000 t/h. Pris fra MPEX p. 20. Knuseren blir overdimensjonert ut fra kapasitetsbehov men må velges ut i fra brytningstekniske hensyn.

Knuser med drivverk	400.000 \$	
Motor 400 HP	20.000 \$	
Utmating fra knuser p 120 (10 HP)	<u>5.000 \$</u>	
	425.000 \$	Post 1:
Indeksjustert beløp	655.000 \$	<u>kr. 3.665.000</u>

2. Belteknuser - hovedtransportbelte.

Antatt kapasitet 800 t/h 100 m transportvei
42 tommer belte 100 HP.

MPEC p 113	25.000 \$	Post 2:
Indeksjustert beløp	38.500 \$	<u>kr. 216.000</u>

3. Hovedtransport knuser oppredningsverk.

Antar at beltetransport er mest aktuelt. Dette eliminerer behov for silo etter knuser. Kapasitet 800 t/h. Overslag avhengig av lokale forhold.

4. Hovedsilo ved verk for knust råmalm.

Siloen bør ha kapasitet for 5 døgns drift. Dette vil ta vare på eventuelle driftsavbrudd og muliggjør knusing og transport av pukk over lengre perioder.

3.200 x 5	16.000 t	
	6.500 m ³	à kr. 200
		1.300.000

Bånd hovedtransport ut -
silotopp 150 m 42 tommer

MPEC p. 113	200 HP	35.000 \$
-------------	--------	-----------

Bånd m/avkastervogn (estimat)	40.000 \$
-------------------------------	-----------

75.000 \$

Indeksjustering 145%	116.000 \$	kr. 650.000
----------------------	------------	-------------

Post 4:	kr. 1.950.000
---------	---------------

5. Utmatning fra silo.

Totalt 3 30 tommeres matere
dimensjonert for grovknust gods
3 x 10 HP = 30 HP

MPEC p 120	12.000 \$
------------	-----------

2 bånd for å føre gods til
møller totalt 30 HP

15 m hver 24 tommer

MPEC p 113	6.000 \$
------------	----------

18.000 \$	Post 5:
-----------	---------

Indeksregulert	27.800 \$	kr. 156.000
----------------	-----------	-------------

6. Matebelter til møller.

Antar to møller 80 m fra silo.

Beltebredde 24 tommer - totalt 20 HP

MPEC p 113	13.000 \$	Post 6:
------------	-----------	---------

Indeksregulert	20.100 \$	<u>kr. 112.000</u>
----------------	-----------	--------------------

PRISBEREGNING MALEKRETS.

7. Møller.

Beregningen blir som i overslaget for 2 mill./t. En greier seg med en enkelt mølle.

Prisen for en mølle ble der beregnet..

Med indeksjustering blir det	<u>kr. 7.460.000</u>
------------------------------	----------------------

8. Klassering.

For møllen kreves to syklonsett, et i drift og et reserve.

Hvert sett vil bestå av to 20 tommers sykloner i parallell. Totalt 4 sykloner.

Pris pr. st. MPEC p 54 \$ 2.100

for 4 st.	\$ 8.400
-----------	----------

To pulpfordelere Estimert	<u>\$ 2.000</u>
---------------------------	-----------------

\$ 10.400	Post 8:
-----------	---------

Indeksregulering	\$ 16.100	<u>kr. 90.000</u>
------------------	-----------	-------------------

9. Pumper møllelekrets.

Pumper for mølle utløp. En i drift, en reserve.

2 st. for ~~83.000~~ 1/min. hver. Gummiføret.

8.300

Pr. st. MPEC p 123, \$ 3.800 totalt \$ 7.600

2 motorer 200 HP

MPEC p 122 \$ 4500 totalt \$ 9.000

2 pumper flotasjonspågang

MPEC p 123 2.700 \$ totalt \$ 5.400

2 motorer 100 HP \$ 1.600

\$ 3.200

\$ 25.200

Post 9:

Indeksregulert pris

\$ 38.800

kr. 217.000

BEREGNING FLOTASJONSKRETS.

Alle pulpstrømmer er halvert i forhold til hva som var tilfelle for et verk med kapasitet 2 mill. årstonn. Nominell pulpstrøm 230 m³/h.

Prisene i det følgende er oppgitt av firma E. Kiil som kostnader for Denvermaskiner levert f.o.b. England. De er vesentlig høyere enn i overslaget for 2 mill. årstonn.

Prisene på cellene indeksjusteres bare fra 149 til 154. Pundkurs endret fra 12 til 11.60

10 - 11. Rougher Scavengerkrets.

Oppholdstid 14 + 14 min = 28 min.

Nødvendig volum $230 \times \frac{28}{60} = 107 \text{ m}^3$

Bruker 600 Cu-fot celler - stort sett de største i bruk (ca. 16 m³).

$107 / \frac{16}{10} = 6,7 = 7 \text{ celler}$

7 celler à £ 10.600 = £ 74.500

Frakt etc. 10% £ 7.400

1 £ à n.kr. 11.60 $\times \frac{154}{149}$ £ 81.900 982.000.-

Motorer 12 st. 30 HP): 420 HP \$ 12.600

Luftbehov 1 cu.ft./min. pr. cu ft.

7 x 600 = 4.200 cu ft./min \$ 6.500

(MPEC p 110) \$ 19.200

Indeksjustert pris

\$ 29.600

Post 10

I n. kr.

166.000 1.148.000

West 120:

$\frac{107}{8.49} = 12.60$

12. Rensekrets.

Antar 6 min. nominell oppholdstid.

$$\text{Volum } 230 \times \frac{6}{60} = 23 \text{ m}^3.$$

Bruker 100 cu ft. 2,9 m³ celler, vil trenge

$$23/2,9 = 8 \text{ celler}$$

$$8 \text{ celler } \text{à } £ 2.600 = £ 20.800$$

$$+ 10\% = £ 2.100$$

$$1 £ = \text{n.kr.} 12.60 \times \frac{154}{149} £ 22.900 = \text{kr. } 275.000$$

Motorer 8x10 HP = 80 HP

$$\text{MPEC p. 121 } 600 \times 8 \$ 4.800$$

Post 13

$$\text{Indeksjustert } \$ 7.400$$

$$" 42.000 \text{ kr. } 317.000$$

(Luft slått sammen med rensing
av mellomprodukt)

13. Rensing av mellomprodukt.

Antar 10 min. nominell oppholdstid . (Økt
i forhold til tidligere overslag)

$$230 \times \frac{10}{60} = 38 \text{ m}^3$$

Vil trenge 7 200 cu ft. celler (5,7 m³)

$$7 \text{ celler } \text{à } £ 4.700 = £ 33.000$$

$$+ 10\% \quad \quad \quad 3.300$$

$$1 £ = 11.60 \text{ ind.jus.} \frac{154}{149} £ 36.300 = \text{kr. } 435.000$$

Motorer 7 x 20 HP = 140 HP

$$660 \times 7 \$ 4.620$$

Luft post 13 + 14

$$(800 + 1400) \text{ cu ft. } \$ 4.200$$

$$\$ 8.820$$

$$\text{Indeksjustert } 13.600 = " 76.000$$

Post 14

$$\text{kr. } 511.000$$

14. Reagensmottak, oppbevaring og blanding.

Tank for svovelsyre. 2 kg/tonn
 6.400 kg 1 dag. 14 dagers forbruk blir
 90 tonn, sp.v. 1,85 volum 50 m³ stål.

Estimert pris	kr. 40.000	
Xanthatmater tørr reagens	" 15.000	
Mixekar 2 m ³ glassfiber	" 15.000	
Oppholdstank 5% løsn.		
5 m ³ (80 g/t)	" 30.000	
Oppholdstank for 5%		
skummer 5 m ³ (50 g/t)	" 30.000	Post 14:
Totalt estimat	kr. 130.000	
Indeksregulert estimat		<u>kr. 139.000</u>

15. Kondisjoneringskar.

Før syre og xanthat før rougherflotasjon.

Oppholdstid i hver: 2 min.

Fert! Volum 461 x 2/60 = ~~15.37~~ m³ *15.37 m³ x 2 = 30.74 m³*
 275 cu.fot *15.36*

MPEC p. 111	\$ 3.000	
Indeksjustert	" 4.620	
I n. kr.	kr. 26.000	Post 15:
Pris for to		<u>kr. 52.000</u>
Motorer 2 x 20 = 40 HP.		

16. Pumper flotasjonskrets.

Priser MPEC p. 122 - 123

<u>Pumpenr.</u>	<u>Kapasitet</u>	<u>Motor</u>	<u>Pris \$</u>
4A	4.500 l/min.		2.500
"		150 HP	2.000
4B	- " - "		2.500
"		"	2.000
5	600	"	700
"		20 HP	400
7	330	"	600
"		10 HP	300
	Overføres		\$ 11.000

16. Pumper flotasjonskrets (fortsatt).

<u>Pumpenr.</u>	<u>Kapasitet</u>	<u>Motor</u>	<u>Pris \$</u>
Overført			11.000
9	750 l/min		900
"		20 HP	400
10	1.150 "		800
"		20 HP	400
11	500 "		700
"		10 HP	300
12	330 "		600
"		10 HP	300
13	250 "		600
"		7,5 HP	300
14	250 "		600
"		7,5 HP	300
15	140 "		600
"		7,5 HP	300
			<u>\$ 18.100</u>
Indeksjustert pris			\$ 28.000

Post 16:

kr. 158.00017. Fortykker.

Konsentratet vil i pulpform være fortynnet til $15 \text{ m}^3/\text{h}$. I fortykkeren vil mengden minske til $5 \text{ m}^3/\text{h}$. 65% fast. Sedimentasjonshastighet for relativt grovt konsentrat funnet lik 3 cm min. eller 1.80 m/h .

Mengde væske til overløp

$15 - 5 \text{ m}^3/\text{h} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$. Fortykkeren må ta svingninger opp til $30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Nødvendig areal

$30 \text{ m}^3/\text{h} : 1,8 \text{ m/h} = 17 \text{ m}^2$.

Problemer med skum, forandring i reagenser etc.,
gjør at en sikkerhetsfaktor på 5 velges. 85 m^2 .

$$\text{Diameter } 2 \sqrt{\frac{85}{\pi}} = 11 \text{ m } \underline{3.7 \text{ m}}$$

Priser fra MPEC

Fortykker 33' diam. p. 102 \$ 20.000

Pumpe nr. 16 for underløp \$ 600

90 l/min. p. 123

Motor 5 HP \$ 300

\$ 20.900 Post 17:

Indeksjustert \$ 32.000 kr. 180.000

18. Filter.

Skal filtrere 8 t/h. Filterflate pr.
tonn anslås til 2 m^2 .

Eks. Folldal: Svovelkis 1 m^2

Kobberkons. 3 m^2

Manibridge nikkelkons. $4,5 \text{ m}^2$

Totalt areal

$$8 \times 2 = 16 \text{ m}^2 \quad 160 \text{ sq. feet}$$

Pris fra MPEC (Trommelfilter).

Et filter á 15 m^2 p. 101 \$ 28.000

Transportbånd til tørker

40 m. p. 113. 10 HP \$ 7.000

\$ 35.000 Post 18:

Indeksjustert \$ 54.000 kr. 302.000

19. Tørker.

Regner tørkeoverflate på $2 \text{ m}^2/\text{t/h}$.

Folldal Cu.kons: $1,2 \text{ m}^2/\text{t}$ til 10% fuktighet

S Kons: $2,5 \text{ m}^2/\text{t}$ til 2-5% fuktighet

Totalt areal $2 \times 8 = 16 \text{ m}^2$ 280 sq.feet.

Pris MPEC p. 97 \$ 38.000 vanlig stål

Faktor rustfri utførelse $1,53 \times 38.000$ \$ 58.100

Lagertank olje est. \$ 6.000

\$ 64.100 Post 19:

Indeksjustert \$ 99.000 kr. 550.000

For sammenligning kan nevnes at prisanslag fra firma E. Kiil
27/2-75 på en Head Wrightson tørkeovn på 470 sq ft var £ 65.500 =
805.000.

20. Transp.bånd tørke konsentratlager.

Avstand ukjent. Antar 200 m.

18 tommers bånd 15 HP

Pris MPEC p. 113 \$ 30.000 Post 20:

Indeksjustert \$ 46.200 kr. 258.000

21. Konsentratlager.

Antar skipslaster på 7.000 t.

lagret bør kunne ta 10.000 t 4.500 m^3

Estimat bygning 150 kr/m^3 kr. 700.000 Post 21:

Inventar " 250.000 kr. 950.000

22. Kai lasteanlegg.

Ikke vurdert.

AVGANGSDEPONERING.

23. Avgangsledning.

Avgangssted eller metode er ikke avgjort.
Lengde på ledningen er ukjent så
lenge deponeringsted eller måte
ikke er avgjort. Antar 1.500 m
total lengde.

Må ha to ledninger hvorav en reserve.

Pulpmengde pr. rør

$$533 \text{ m}^3/\text{h} : 2 = 263 \text{ m}^3/\text{h} = 4.500 \text{ l/min} \\ = 75 \text{ l/sek.}$$

Pulpen bør ha en hastighet på 2 m/sek.

Diameter ledning 20 cm.

PEH-rør polytylen 200 mm utv.

kr. 50/m

Alvenius hurtigkoblingsrør 203 mm utv.

kr.100/m

Bruker PEH

Post 23:

3.000 x 50

kr.150.000

Indeksjustert

kr. 155.000

24. Deponeringsplassutgifter.

Skal deponeringen foregå på dypt vann,
må ledningen legges på flottører og ankres.
Foregår den i et strandbasseng, vil det
bli til redningsutgifter.

Post 24:

Anslår rund sum uansett metode

kr. 2.000.000

FLYTSKJEMA MED HOVED- PROSESSER.

1
Dato 13/11 74
Side 2/2

