

A/S Sydvaranger,  
Avd. Bidjovagge gruber

PROJEKTRAPPORT

UNDERSØKELSESORT MOT SYDMALMEN, NIVÅ 432

Torvald Østbye

Bidjovagge 750802

Sammendrag.

Det skal drives en undersøkelsesort mot sydmalmen på nivå 432, ca. 550m lang. Foruten som undersøkelsesort er orten i fremtiden beregnet benyttet som transportort fra Sydmalmen og frem til styrtsjakt.

Rapporten konkluderer med at det drives en 15m<sup>2</sup> ort på hengsiden (øst) av C-forekomsten.

Til drivingen nyttes nåværende rigg i bilstollen, Gardner Denver, s Minibore m/2 bomber og to stk. Wagner ST-2B for henholdsvis boring og lastning.

For driving av bilstollen kjøpes en brukt Tampella Paramatic, en trebomsrigg med gummihjulsunderstell. Investering ca. 295.000 kr.

Beregnet ortmeterpris er 2145 kr. eller 1.180.000 kr. totalt.

Drivingen vil ta 8 måneder.

Önt 432 Kalkyle.

Tid Kalkyle 1.180.000 K

÷ Kapital 178.000 -

driftsutg. 1.000.000

ff. försäkr + intäktsp av ligg

+ 301.000

1.300.000 eller 1.4 M.

kor in avskate med Hattla 22

~~1.300.000~~ i rest till belösta 1.0

1 M K: 8 månader = 121.000 per månad

! 5 M mån = 23.000 per månad/minut

= 20.000 per månad/år : 152

= 138 K/K



2 SEP. 1975

## AKTIESELSKABET SYDVARANGER

Avd.: BIDJOVAGGE GRUBER

TLF. KAUTOKEINO 84

- » - 53

POSTBOKS 160

9520 KAUTOKEINO

Arkiv/Ref.

JA/ob 595/75

Date

29.08.75.

Adm.dir. H. Lund-Andersen,  
A/S Sydvaranger,  
Postboks 197 Sentrum,  
Oslo 1.

Nr. 8/75 - Bevilgningsanmodning "Oppfaring nivå 432 mot syd".

Vennligst finn vedlagt bevilgningsanmodning for ortdriften sydover på nivå 432 sammen med Østbys prosjektrapport om samme emne.

Jeg har følgende bemerkninger:

1) Forskjellen i totalkostnaden i Østbys rapport og bevilgningsanmodningen skyldes at hele den forventede kostnaden av Paramaticriggeren er tatt med i bevilgningsanmodningen mens det i prosjektrapporten bare er regnet med avskrivningssummen.

2) Østby kommer også flere steder inn på den tiden som trengs for nivå 432 bør være klar til å kunne fordre malm og nevner i den forbindelse at vi over nivå 540 har igjen 600 000 t utdrivbar malm eller ca. 3 års full drift etter oppstart. Denne malmmengde framkommer når man ser pessimistisk på vestmalmen fordi den er så lite utholdende over nivå 600 og ligger for nær sjakten under nivå 600 og videre at sydmalmen (syd for 125 settes til 250 000 t in situ malm og at 180 000 t av dette er utdrivbart.

Malmreserven over nivå 540 blir da:

C - øst over nivå 600	220 000 t	a	1,5 % Cu
C - øst nivå 540-600	200 000 t	a	1,24 " "
C - syd nivå 540-600	180 000 t	a	1,6 " "
	<u>600 000 t</u>	a	<u>1,44% Cu</u>

Av dette følger at både 432 nivå og åpning av malmen mellom 600 og 540 er av de ting som må prioriteres.

pr.pr. AKTIESELSKABET SYDVARANGER  
AVD. BIDJOVAGGE GRUBER

*Abrahamson*  
J. Abrahamson

INNHOLDSFORTEGNELSE.

SAMMENDRAG - KONKLUSJONER	1
1. INNLEDNING	3
2. BEGRENSNINGER	3
2.1. Sjøkt	3
2.2. Styr	3
2.3. Skinngående eller hjulgående utstyr	3
3. ORTRACÉ OG ORTSTØRRELSE	4
3.1. Ortracé	4
3.2. Ortstørrelse	4
4. UTSTYRSVALG OG BEMANNING	6
4.1. Boreutstyr	6
4.2. Lasteutstyr	7
4.3. Luft og vann	7
4.4. Ventilasjon	8
4.5. Bemanning	8
4.6. Rekomendasjoner	9
5. TIDSSKJEMA	9
5.1. Boring	9
5.2. Lading	9
5.3. Lasting	9
5.4. Riggetider	10
5.5. Tid pr. salve	10
5.6. Effekter	10
6. KOSTNADER	11
6.1. Kapitalkostnader	11
6.2. Driftskostnader	12
6.3. Totale kostnader	12
7. LITTERATURMENVISNINGER	13
8. BILAG	14



## 1. INNLEDNING.

For å få diamantboret Sydmalmen er det ønskelig med en ort på nivå 432 som går sydoover.

Dessuten viser nyere malmberegninger at nivå 432 må være produksjonsklar om ca. 3 år etter at produksjonen igjen er igang. (600000 t).

Undersøkelserorten bør derfor legges i en tracé og med en slik dimensjon at den senere kan nyttes som transportort for malm fra Sydmalmen.

For å bore opp det man idag mener er interresant må orten drives til 156 s i første omgang som vil si en ortlengde på 550m.

## 2. BEGRENSNINGER.

### 2.1. Sjakt.

Alt utstyr som skal nyttes må transporteres ned hovedsjakten. P.g.a. sjaktinnbyggingen kan en maksimalt få ned utstyr med tverrsnitt 1.75 x 2.70m i sjakten.

Heiskorgen har et gulvareal lik 1.70 x 2,60m med innvendig høyde lik 2.40m.

### 2.2. Styrt.

Gråberget må tippes i styrt ved knuser, nivå 432.

### 2.3. Skinnegående eller hjulgående utstyr.

Vi har i gruva i dag kun hjulgående utstyr.

Å nytte skinnegående rigg er ikke ønskelig da en i såfall blander hjul- og skinnegående utstyr.

Til malmlasting bør hjulgående maskiner nyttes fordi malmen er uregelmessig, av liten tonnasje og stikker under nivå 432 syd for ca. 144s.

Å nytte hjulgående lastere og utkjøring med skinnegående transport krever bygging av siloer, tippbukk etc.

En merinvestering som belastes en forholdsvis liten malmtonnasje.

For å drive med skinnegående transport må det drives noe lengere p.g.a. av ekstra driving til tippbukk (avlastning).

Utstyret en må nytte ved skinnegående er uvant og gir et lite fleksibelt opplegg.

Konklusjon: Hjulgående utstyr til ortdrivingen.

### 3. ORTTRACÉ OG ORTSTØRRELSE.

#### 3.1. Orttrace

Bilag 1 viser et geologisk horisontalkart av nivå 432, hvor tre alternativer orttraceer er skissert.

Alt.1: Orten legges øst for malmen, på hengsiden. Den vil da gå i godt fjell hele tiden, så nær som i profil S112 hvor den må krysse svartskiferen. Her har vi imidlertid et diamant - borhull som indikerer at det ikke vil oppstå problemer med å komme gjennom svartskiferen til hengsiden. Orten legges så langt fra malmen, ca.20m i p S140 og S144, at det ikke blir vansker med oppboring av sydmalmen.

Å laste fra hengsiden skulle ikke skape problemer da malmen er steiltstående.

Ortlengde ca.515m.

Alt.2: Orten krysser svartskifer og malm i profil 130. Vi kjenner ikke fjellet i dette profilet og kan få problemer med å krysse svartskiferen.

Ortlengde ca.465m.

Alt.3: Orten går på liggsiden av malmen, i det vesentlige i metadiabas. Nær ~~om~~ orten ligger svartskifer som må forseres ved diamantboring, og senere med tverrslag når en skal laste. Dette kan skape store problemer.

Ortlengde ca.435m.

Konklusjon: Velger alternativ 1.: Ort på hengsiden av malmen med stigning 1:200. Orten krysser svartskiferen i profil S112. Med påhugg mot nord og eventuelle nisjer blir totale ortlengden ca.550m frem til profil S156 (se bilag II)

Diamantboring fra denne orten er skissert i bilagene III, IV, V VI, VII og VIII.

#### 3.2. Ortstørrelse.

Til undersøkelsesort trengs en ort på  $7.6m^2$ . I bilag IX er skissert tverrsnitt for  $7.6m^2$  ort.

Bilagene X og XI viser minimum tverrsnitt for "MINIBORE" borerigg og Wagner ST-2B scooptram. Disse maskiner får plass i en ort på  $7,6m^2$ .

For fremtidig malmtransport på nivå 432 kreves av kapasitet - hensyn en ort på  $15m^2$  (5x3m)

Utstyr som rommes i 15m<sup>2</sup> ort:

CAT 950 - lavbygget

WAGNER SCOOPTRAM til og med ST-11 (11 Cu yds)

MOXY D20AT	Nyttelast 20 tonn
KIRUNATRUCK K162	" " 25 tons
" " K500	" " 34 "
WAGNER REAR DUMP TRUCK	" " 28 "
" TELETRAM TRUCK (4hjulsdrift)	" " 26 "
" " " " (2hjulsdrift)	" " 40 "

Nå har en to alternativer for ortdriving.

- 1) Drive 7,6m<sup>2</sup> ort for senere når det blir aktuelt å strosse denne til 15m<sup>2</sup>.
- 2) Drive 15m<sup>2</sup> ort " full face" med en gang.

Ved å drive 7,6m<sup>2</sup> ort nå og senere strosse denne til 15m<sup>2</sup> kommer følgende momenter inn i bildet.

Fordeler:

1. Minste uttelling idag
2. Lettere å ventilere
3. Ryddigere.

Ulemper:

1. Strossing av orten samtidig med produksjonsbryting gir gråbergfordring samtidig med malmheising.
2. Beskjeftiger ST-2B som trengs i produksjonlasting til strosselasting av gråberg.
3. Kan ikke produksjonsbore/laste i Sydmalmen samtidig med strossingen.
4. Mindre effektivt arbeide dersom knemater brukes.

Dessuten viser nyere malmberegninger at vi i østmalmen over 432 km har malm for ca. 3 års drift (600 000 t).

Hva de to drivings alternativ har å si økonomisk er funnet relativt ved å benytte tall fra anleggsdrift med skinnetransport og forskjellige utstyrskombinasjoner (litt henv.1). Se bilag XII, XIII, XIV og XV.

Lastekapasiteten pr. uke er satt til

1 stk. Wagner ST-2B = LM250 = LM56 + 4m

2 stk Wagner ST-2B = LM250 + 4m = LM56 + 8m

Undersøkelsen er basert på 16 skift pr. uke. Vi kan kun regne med 10 skift pr. uke (2 skift pr. døgn).

Med mindre inndrift pr. uke vil renter og avskrivninger øke. Jeg har ikke tatt hensyn til dette.



Regner med 20% i tillegg for prisstigning frem til sommer 75 og 100 kr/m i tillegg for ventilasjon og røropplegg. Setter at strossing fra  $7,6m^2$  til  $15m^2$  koster 600,- kr. i dag. Antar en prisstigning på 15% pa.

Nåverdien for strossingen er regnet etter 20% pa.

Resultatet av undersøkelsen er vist i bilag XVI. NB. Tallene er ikke reelle - kun for sammenligning.

Av bilag XVI ser en at rimeligste alternativ for  $7,6m^2$  ort og strossing om 7 år (1650 kr/m) gir samme ortmeterpris som 2 bomms rigg (45mm hull) i  $15m^2$  drevet "full face" i dag (1645 kr/m). Med 3 bommsrigg (45mm) vil "sammenligningskostnaden" bli 1450kr/m.

Ulempene ved å drive  $7,6m^2$  ort og senere strosse til  $15m^2$  er større enn fordelene. Når det dessuten ikke er noe å vinne økonomisk på en slik drivmetode vil jeg gå inn for å drive  $15m^2$  "full face". Rigg må nyttes i begge tilfelle.

Konklusjon:  $15m^2$  ort, drevet med rigg.

#### 4. UTSTYRSVALG OG BEMANNING.

##### 4.1. Boreutstyr.

Av bilag XVI sees at 3 bomms borerigg med 45mm skjær er rimeligste alternativ for driving av  $15m^2$  ort.

Dermed kommer 2 bomms rigg.

Aktuelle 3 bomms rigger en kan få kjøpt brukt eller leid er:

- 1) Tampella Paramatic. Hjulgående med R625 rotabommer (rekkevidde 6,25m) og 400 maskiner. Hatle, Kirkenes.
- 2) Hjulgående med A.Barford understell. BUT 10 bomber og PR 123 I maskiner. Høyer-Ellefsen, Oslo
- 3) Hjulgående med planmekk understell. Tunmeek R250 bomber og PR 123 I maskiner. Høyer-Ellefsen, Oslo
- 4) Skinnegående Tampella med MR 500 bomber. Med eller uten maskiner (400) etter ønske. NVE,Oslo (Gryttenanlegget v/Åndalsnes og Folgefonanlegget).

Av disse rigger er Tampella Paramatic å foretrekke. Understellet må demonteres for å få ned sjakta. Om en greier å få det nok demontert uten for mye arbeide er tvilsomt. Riggeren er meget god til å ta seg frem i stigning.

Riggeren med A.Barford understell er for stor for oss.

Planmekk understellet har en ikke nok data om til å vite om en enkel demontering gjør at vi får den ned i sjakta. Det ble

opplyst at fremdriftsmaskineriet er noe svakt, problemer med stigning 1:9. Om en kan rette på dette med enkle midler må undersøkes nærmere.

Den skinnegående riggen må bygges om. Understell må skaffes. Vi har ikke tid og anledning til å gjøre dette. Fordelen er at vi med denne riggen kan nytte våre L400 - maskiner under driftshvilen.

Foreslår at Tampella Paramatic settes inn i driving av bilstollen ( ca. samme tverrsnitt som ort på 432) og flytter nåværende 2 bomsrigg, Gardner Denver "MINIBORE", til 432 for driving av 15m<sup>2</sup> ort.

Riggen går ned sjakta med enkel demontering.

Når orten på 432 er ferdigdrevet kan riggen nyttes til div. oppfaring på nivå 432, som må være produksjonsklar om 3 år (600 ooot).

Konklusjon: "MINIBORE" til 432 og brukt Tampella Paramatic til bilstollen.

#### 4.2. Lasteutstyr.

Skal drive trekless, jfr. kap.2.3. Velger å nytte nåværende lastemaskiner, Wagner ST-2B, som er ledige under driftshvilen. For å få effekt på lastingen benyttes 2 stk. ST-2B.

Lasteeffekten sees av bilag XVII

Pr. salve:  $15 \cdot 2,9 \cdot 1,15 \cdot 1,6 \text{lm}^3 = \underline{80 \text{lm}^3/\text{salve}}$

For å holde effekten oppe lastes ut i to faser

- 1) Begge maskiner kjører ut, og legger massen i orta, 100-150m fra stuff.
- 2) En mann laster fra opplagplass bak riggen og til styrt - sjakt mens den andre borer salva.

#### 4.3. Luft og vann.

Trykkluftbehovet er:

2 stk. D93LAR à 7,5m <sup>3</sup> /min	15, -m <sup>3</sup> /min
Hydraulaggregat	3, -m <sup>3</sup> /min
Matere, lys etc.	2, -m <sup>3</sup> /min
	<hr/>
	20, -m <sup>3</sup> /min

4" trykkluftnett gir et trykktap på 0,2 kp/cm<sup>2</sup> over 800m rett ledning. Kan bli aktuelt å produksjonsbore samtidig med ortdrift. Går derfor opp til 6" luftrør. Trykktap ved 30m<sup>3</sup>/min

over 800m er 0,055 kp/cm<sup>2</sup>. Velger 6" luftledning - hurtigkopplingsrør.

Vannledning 2", som på andre nivåer.

#### 4.4. Ventilasjon.

Ventilering av skytegasser.

Sprengstofforbruk: 2,75kg/m<sup>3</sup> se bilag XVIII (1)

2,75 · 15 · 3,2 kg = 132kg sprengstoff

Nødvendig ventilasjon p.g.a. skytegasser, 10 min.venttid.

$$\frac{36 \times 132}{10 \times 60} \text{ m}^3/\text{sek} = \underline{7,9\text{m}^3/\text{sek.}}$$

Ventilering p.g.a. dieselavgasser

2 stk. Wagner ST-2B à 78 HK

$$Q = \frac{HK \cdot 0,2 \cdot H}{3600} \cdot K \text{ m}^3/\text{sek} \quad (2)$$

hvor H= Konstant, 5000 for høyder under 5m og 4000 for høyder over 5m.

K = Konstant, 0,15 for ren transport, 0,30 for last og transport og 0,45 for ren lastning.

Nødvendig ventilasjon p.g.a. dieselavgasser.

$$\frac{78 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 5000}{3600} \cdot 0,30 \text{ m}^3/\text{sek} = \underline{13\text{m}^3/\text{sek}}$$

Dieselavgassene er bestemmende for ventilasjonen.

Nødvendig ventilasjon er 13m<sup>3</sup>/sek.

Sugende ventilasjon med blåsende hjelpevifte ved stuff.(3)

Prinsippskisse i bilag XIX. Rørdimensjon 1000mm Ø

Totale trykkfall 0,22 x 550 mmVp = 121 mm Vp

Bend og div. innsnevringar 9 "

Viften(e) må greie 130 mmVp

Velger å bruke en vifte:

2 trinns aksialvifte PHMD-1-100-4, 150mm VP, 1500<sup>r</sup>/min, 13 m<sup>3</sup>/sek, 25 KW.

Til hjelpevifte 1 stk 1 trinns aksialvifte f.eks.

PMCA-6-80 som greier 8m<sup>3</sup>/sek ved 30mmVp. Effekt 4 KW og 1430 r/min. Ventilasjonsduk/rør med 600 mm diameter.

#### 4.5. Mannskap.

Drivingen skal foregå på 2 skift/døgn (10 skift/uke).

Bemanning:

2x2 minerere/lastere = 4 mann

1 reparatør = 1 mann

Totalt 5 mann

I tillegg kommer arbeidsledelse  $\frac{1}{2}$  mann.



4.6. Rekomendasjoner.

Rapporten konkluderer med å drive 15m<sup>2</sup> ort "full face" med Gardner Denver "MINIBOR" to boms rigg (42 - 45 mm Ø skjær). Til lasting nyttes 2 stk. Wagner ST-2B. For ventilering monteres sugende ventilasjon med 1 stk vifte som må greie 125 mm VP. F.eks. tottrinns PHMD-1-100-4, som greier 150 mmm VP ved 13m<sup>3</sup>/sek.

Effekt 25 KW og 1500 r/min.

Ventilasjonsrør med 1000 mm diameter. I tillegg en mindre blåsende vifte ved stuff, f.eks. PMCA - 6-80 som greier 8m<sup>3</sup>/sek. ved 30 mm VP. Effekt 4 KW og 1430 r/min. Ventilasjonsrør/duk med 600 mm diameter. Trykkluftnettet 6" hurtigkoblingsrør og vannledningen er 2".

Mannskapstyrke 4 mann fordelt på 2 skiftdøgn, pluss en reparatør på dagtid. Dessuten belastes orten med arbeids - ledelse, 1/2 mann pr. døgn.

5. TIDSSKJEMA.

5.1. Boring.

Borsvnk med 42 mm bormullsdiameter er 80cm/min med D93 IAR. Salvlengde 3,2m.

Etter bilagene XX, XXI og XXII blir brutto borekapasitet 38.0, 945.0, 985 bm/mask.time = 35 bm/maskintime

Borsvnk for 3" hull (1) :  $1,3 \times \frac{42^2}{76^2} \cdot 80\text{mm/min} = \underline{30\text{cm/min}}$

Regner 3 borm./m<sup>3</sup> (1). Salvelengde 3,2m.

Bormeter pr. salve 42mm hull : 3 x 15 x 3,2bm = 144 bm

" " " " 76mm " 2 stk: 2 x 3,2 = 6,4 bm

Brutto bortid

42 mm hull :  $\frac{144}{2 \times 35 \times 60\text{min}} = 124 \text{ min}$

76 mm hull  $\frac{6,4}{0,3} \times 60 \text{ min} = 21 \text{ "}$

Brutto bortid 145 min

5.2. Lading

Av bilag XXIII 30 min/salve

5.3. Lasting

Av kap. 4.2. : 80 lm<sup>3</sup>/salve

Kjørelengde fase 1): 150m, effekt 15 lm<sup>3</sup>/time

Lastetid, fase 1)  $\frac{80}{2 \times 15} \times 60 = \underline{\underline{160 \text{ min}}}$

5.4. Riggetider.

For boring (1) 20 min.  
For lasting, antatt 15 min

5.5. Tid pr. salve.

Boring og lading.

Riggetid	20 min
Boring	145 "
Lading	30 "
Tapstider (1)	20 "
VENTILASJONSPAUSE	10 "
REWSKING	30 "
LASTING	
Riggetid	15 "
Lasting, fase 1.	160 "
Tapstider	15 "
ARBEIDSLEDELSE	15 "
SUM	<u>460 min.</u>

Skifttid: 7h 40 min = 460 min

Lasting i fase 2.

Tid til rådighet: 145 min.

Lastekapasitet : X lm<sup>3</sup>/maskintime

$$\frac{80 \cdot 60}{X} = 145$$

X = 33 lm<sup>3</sup>/maskintime som tilsvarer 40 - 50m

Kjørelengde en vei etter bilag XVII.

Det vil si at en greier 1 salve pr. skift i inntil

190-200 m kjørelengde en vei. (175m ort).

Etter 175m ort vil gjennomsnittstiden pr. salve ligge på

1 skift + lasting av 80 lm<sup>3</sup> med 175 m kjørelengde :

7 h 40 min

$$\frac{+ 80 \cdot 60}{2 \times 12 \text{ min}} = 200 \text{ min}$$

3 h 20 min

11 h

5.6. Effekter.

Ortlengde 0 - 175m : 1 salve pr. skift = 3m/skift

Ortlengde 175 - 550m:1 salve pr. 11 timer

$$\frac{3 \times 7h \ 40min}{11 h} = 2,1m/skift$$

11 h



For hele orta blir gjennomsnittseffekten  
 $3 \times \frac{1}{3} \text{ m/skift} \quad 1,- \text{ m/skift}$   
 $+ 2,1 \times \frac{2}{3} \text{ m/skift} \quad \underline{1,4 \text{ m/skift}}$   
2,4 m/skift

Dette gir max ukeeffekt  
 $2,4 \times 10 \text{ m/uke} = \underline{24 \text{ ortmeter/uke}}$

Tid for driving av 550 m ort.

550  
 $24 \text{ uker} = \quad 23 \text{ uker}$   
 $+ 75\% \text{ langtidseffekt } 6 \text{ uker}$   
 $+ \text{ rigging og div. } \quad 4 \text{ uker}$   
33 uker : 8 mndr.

6. KOSTNADER.

Riggen som benyttes på 432 flyttes fra bilstollen og ny rigg settes i drift. der.

Belaster orten på 432 kapitalutgiftene av nye riggen så lenge det drives der. Senere belastes bilstollen.

Riggen kostet ny 500 000 kr.

A/S Sydvaranger hadde den på leiebasis og Hatle betalte etter våre beregninger 295 000 kr. for den. Se bilag XXIV.

6.1. Kapitalkostnader.

Den brukte riggen avskrives over 4 år. 20% pa.

Avskrivning  $\frac{295000}{4} = \quad 74.000 \text{ kr.}$

Renter  $\frac{295.000 \times 0,2 \times (4+1)}{2^4} \text{ kr.} \quad \underline{37.000 \text{ kr.}}$

Kapitalutgifter pr. år for rigg  $\underline{111.000 \text{ kr.}}$

For 8 mndr.'s drift blir orten på 432 belastet med:

$\frac{11.000}{12} \times 8 \text{ kr.} \quad \underline{74.000 \text{ kr.}}$

Pr. ortmeter utgjør kapitalutgiftene for riggen

$\frac{74.000}{550} \text{ kr./m} \quad 135 \text{ kr/ortmeter}$

Avskriver Wagner ST -2B over 6 år med 20% pa. Pris pr.stk.  
 275.000.



Forts.6.3. Totale kostnader.

Driftskostnader	1399 kr/ortmeter
Totale kostnader	<u>1784 kr/ortmeter</u>

Totalt for prosjektet	
1784 x 550	981200 kr.
+ uforutsett (20%) + avrunding	<u>198800 "</u>
	<u>1180000 kr.</u>

Dette utgjør pr. ortmeter : 2145 kr/ortmeter.

7. LITTERATUR HENVISNINGER.

1. Prosjektrapport 1-75: " Boring og Lading i tunneler under 20m<sup>2</sup>"  
Universitetet i Trondheim, Norges Tekniske høgskole, institutt  
for anleggsdrift. Oktober 1974.
2. Ventilasjonsformel fra Ing. Fredriksson Boliden, som holder  
krav til 2 ppm No<sub>2</sub>.
3. AB Svenska Fläktfabrikken Katalog 73.

8. BILAG.

Geologisk horisontalkart nivå 432	I
Orttrace nivå 432	II
Geologisk profil S 128	III
" " S 132	IV
" " S 136	V
" " S 140	VI
" " S 144	VII
" " S 148	VIII
Orttverrsnitt 7,6m <sup>2</sup>	IX
Minimum tverrsnitt for "MINIBORE"	X
" " " ST-2B	XI
Normaliøndrift for 45mm hulldiameter	XII
" " " 34mm "	XIII
" " ved forskjellige utstyrskombinasjoner	XIV
Alternative kostnader for forskjellige utstyrskombinasjoner	XV
" inndrifter og kostnader for forskjellige utstyrskombinasjoner	XVI
Lasteeffekt, Wagner ST-2B	XVII
Sprengstofforbruk	XVIII
Ventilasjonsopplegg	XIX
Brutto borekapasitet - bm/mask.time ko	XX
" " - korreksjon for krone- og stangbytte, k <sub>1</sub>	XXI
" " - korreksjon for samtidighet, K <sub>2</sub>	XXII
Ladetid	XXIII
Kjøpesum brukt Tampella Paramatic	XXIV
Enhetskostnader - driving	XXV