



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Innlegging av nye rapporter ved: Peter

Bergvesenet rapport nr 5895	Intern Journal nr Kasse nr. 59	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Folldal Verk AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Folldal Verk a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

HERSJØFELTET DIVERSE KORRESPONDANSE

Forfatter Bollingmo, Åse	Dato År 22.03 1990	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)
-----------------------------	--------------------------	--

Kommune Holtålen	Fylke Sør-Trøndelag	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 16202	1: 250 000 kartblad Røros
---------------------	------------------------	--------------	-----------------------------	------------------------------

Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Hersjøfeltet
Råstofgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu, Zn, S	

Sammen drag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Rapporten inneholder diverse korrespondanse og utredninger vedrørende forekomsten:

brev fra Å. Bollingmo til Norsulfid datert 21.03.90
brev fra Norsulfid v/Å. Bollingmo til Holtålen kommune datert 18.01.90
brev til prospektering AS fra norsulfid v/Åse bollingmo datert 09.02.90
brev fra Holtålen kommune til Norsulfid datert 09.03.90
brev fra Holtålen kommune til Prospektering A/S datert 09.03.90
brev fra Holtålen kommune til Industridepartementet datert 04.09.84
notat fra Holtålen kommune ang. Killindal/Hersjøforekomsten (udatert)
møtereferat vedr. nærmere undersøkelse av hersjøforekomsten datert 21.09.84
brev fra Industridepartementet til Sør-Trøndelag fylkeskommune datert 10.08.84
foreløpig orienterende notat vedr. Hersjøforekomsten av J. J. Lange datert 21.01.83
brev til Holtålen formannskap datert 15.12.82
brev fra Sør-Trøndelag fylkeskommune til Holtålen kommune datert 30.10.78
brev fra professor F. Vokes til J.J. Lange datert 23.12.83
betenkning vedr. undersøkelse og drift av Hersjøforekomsten (udatert, men antakelig fra 1983)

→ Heimes
→ Arkiv

22 MARS 1990

Åse Bollingmo
c/o Orkla Berregaard
7332 Løkken Verk

Norsulfid AS
v/adm.dir Helge Tysland
Bressetveien 138
F.boks 1954, Holtålen
7002 Trondheim

KORRESPONDANSE VEDR. HERSJØFELTET

Tirsdag 20.03.90 fikk jeg en henvendelse fra NFK Sør-Trøndelag om Norsulfids planer i Hersjøfeltet. Jeg henviste journalisten videre til deg, og sender derfor kopier av den korrespondansen jeg har ført med Holtålen kommune og ASPRD. Du har kanskje fått brevene tidligere, fra J.G.Heim.

Jeg tok først telefonisk kontakt med teknisk sjef og ordfører i kommunen. De disponerte ikke noe av materialet fra Hersjøundersøkelsene, og ba meg sende en skriftlig forespørsel til tilfeks-sjefen.

Sender også med brev og div. notater, som jeg nylig mottok fra Holtålen kommune. Jeg kommer ikke til å foreta meg noe videre med denne saken, uten at jeg evt. får særskilt beskjed om å gjøre det.

Åse Bollingmo

Hilsen Åse Bollingmo

Løkken Verk 21.03.90

NORSULFID A/S
v/Åse Bollingmo
Brøsetveien 168
Postboks 1954 Holtålen
7002 Trondheim

Holtålen kommune
v/tiltakskonsulent Reidar Mylius
7480 Ålen

Hersjøforekomsten - forespørsel angående diamantbortdata.

NORSULFID A/S er et gruveselskap, som eies av finske Outokumpu og som driver de tre gruvene Tverrfjellet, Grong, Leuber og Middjovagge.

NORSULFID søker stadig etter andre, drivverdige malmsforekomster. Vi ønsker nå å se litt nærmere på Hersjøforekomsten, og i den forbindelse er vi spesielt ute etter resultater fra diamantboringen.

Etttersom Holtålen kommune er innehaver av utmål i det aktuelle området, henvender vi oss til dere med en forespørsel om disse opplysningene. Vi ønsker følgende:

- Lokalitetskart med borthullsplassering.
- Borthullelogg.
- Analyseresultater.

Vi håper at dette kan la seg gjøre, slik at vi kan få gjort en ny vurdering av forekomsten.

På forhånd takk !

Hilsen

for NORSULFID A/S Åse Bollingmo

Trondheim 18.01.90

Norsulfid A/S
Brøsetveien 16B
Postboks 1954 Monstertan
7003 Trondheim

Prospektering A/S
v/prospekteringsjef Thor Sverdrup
Gamle Ringerikevei 14
1320 Stabekk

PROSPEKTERINGERESULTATER FRA HERSJØFOREKOMSTEN.

Norsulfid er for tiden i ferd med å revurdere andel "mindre" sulfidmalmsforekomster rundt om i landet. Vi ser på mulighetene for lønnsom drift, ut fra dagens forutsetninger. En av de forekomstene vi ønsker å se litt nærmere på, er Hersjøelven.

Etter hva vi har fått opplyst, eier ASPRO inne med det meste av dokumentasjonen omkring forekomstens beskaffenhet.

Dersom det er mulig, ønsker vi følgende:

- alle diamantbortdata (borthullsplassering, borthulls-logger og analyseresultater)
- en oversikt over alle andre undersøkelser som er gjort i området.

Rettighetsinnehaveren, Holtålen kommune, har fått tilsvarende henvendelse, og reaksjonen der var positiv. ASPRO vil med det første motta en skriftlig bekreftelse på dette fra Holtålen kommune.

Vi håper dere har mulighet til å imøtekomme vår forespørsel.

Vennlig hilsen

for Norsulfid A/S Ass Bollingmo

Løkken Verk 02.02.90

Vår dato:

Vår referanse:

9.3.1990

Ark. 623

Deres dato:

Deres referanse:

Vår sakbehandler:

HM

Norsulfid A/S
v/Åse Bollingmo
Brøsetveien 168
Postboks 1954 Moholtan
7002 TRONDHEIM

HERSJØFOREKOMSTEN

Deres brev av 18.01.90.

Henviser til tidligere telefonsamtaler og sender her noen kopier av noe av det materiell som finnes i kommunens arkiver.

Når det gjelder de opplysninger som Dere ønsket, viser jeg til kopi av skriv til Prospektering A/S av 9.3.90.

Fra Holtålen kommune sammen med bl.a. fylkeskommunen har det vært flere kontakter til Industridepartementet med forespørsel om mulighetene for statlige midler til videre undersøkelse, men inntil nå med negativt resultat.

Holtålen kommune vil være aktivt med i det videre arbeid med undersøkelser av Hersjøforekomsten dersom det er ønskelig.

Jeg kunne tenkt meg et møte med Norsulfid A/S for å kunne orientere hverandre om hvordan situasjonen er, samt fra kommunens side gjøre Norsulfid A/S kjent med hva vi sitter inne med.

Vedlagt oversendes kopi av:

Diverse skriv/notat omkring et møte i Industridepartementet	- vedlegg 1.
Betenkeligheter fra Industridepartementet	- vedlegg 2.
Diverse notater ang. forekomsten	- vedlegg 3.
Betenkeligheter med veg til forekomsten	- vedlegg 4.
Vurderinger av forekomsten	- vedlegg 5.
Betenkeligheter - undersøkelse og drift	- vedlegg 6.

Vet ikke om dette materialet har noen betydning for det arbeid som skal utføres, heller ikke om det er tidligere kjent for dere.

-/2

Adresse:

Telefon:

Bankgiro:

Postgiro:

7480 ÅLEN

074 - 15101

4349 06 00214

5 92 72 07

Kopi av skriv til Prosjektering A/S vedlegges.

Som det går fram av skrivet kan Norsulfid A/S innhente de analyser som Prospektering A/S har vedrørende Hersjøforekomsten.

Det har i mange år vært snakket om drift i Hersjøforekomsten. Håper det ikke blir bare snakk og undersøkelser. Jeg ser fram til et positivt samarbeid.

Med hilsen


Håvard Moen
Ordfører

Kopi: Formannskapet
Prospektering A/S

Vår sakbehandler:
HM

Vår dato:

9.3.90

Deres dato:

Vår referanse:

Ark.623

Deres referanse:

Prospektering A/S
Gamle Ringerikes vei 14
Postboks 83
1321 STABEKK

NORDSULFID A/S - FORESPØRSEL ANG. HERSJØFELTET

Viser til kopi av forespørselan fra Nordsulfid A/S til Holtålen kommune, samt til telefonsamtale med Dere.

Holtålen kommune har idag rettighetene til Hersjø 1 - 3 FU-1-3/1982-TB, sist betalt avgift totalt for kommunen den 6.3.90 med kr. 14.850,-.

Når det gjelder materiell ang. undersøkelsen som finnes ved Prospektering A/S, og som tilhører den som har rettighetene, ber jeg om å få det tilsendt til kommunen. Det samme gjelder Killingdal LU-16-1880-TB og LU-26-1890-TB.

Jeg er noe usikker på hva jeg spør etter, men henviser til kopi av brev fra Nordsulfid A/S som ber om opplysninger som ikke finnes i kommunen. Det opplyses overfor meg at at disse opplysningene finnes ved Prospektering A/S.

Kopi av opplysninger, som jeg forstår er rettighetshavers, Holtålen kommunes, gis det med dette tillatelse til å oversende Nordsulfid A/S.

Med hilsen


Håvard Moen
Ordfører

1vedlegg.

Kopi: Formannskapet
Nordsulfid A/S

Holtålen Kommune

7480 Ålen
Tlf. (074) 15 101

J.

Bilag 7.

Det kongelige Industridepartementet
Postboks 8014 Dep.

OSLO 1

Deres ref. Id 339/84 S HR/BWK.

KILLINGDAL GRUBESELSKAB A/S HOLTÅLEN - NÆRMERE UNDERSØKELSE AV
HERSJØ-FOREKOMSTEN.

Etter at vi drøftet konklusjon i Deres brev av 10.8.1984, med Sør-Trøndelag fylkeskommunes plan- og næringsavd., vil Holtålen kommune v/ordføreren be om et møte med Industridepartementet og aller helst med statsråden.

Vi foreslår torsdag den 13/9 eller en dag i påfølgende uke 38.

Det vil fra Holtålen kommunes side bli lagt vekt på å få fram den betydning Killingdal har hatt for kommunen gjennom mange år, og hva bedriften betyr i dag.

Dette kan i stikkordsform dreie seg om følgende:

- Hjørnesteinsbedrift gjennom 300 år.
- Usikkerheten for kommunen og arbeidstagerne.
- Hvorfor Hersjøfeltets skjebne nå.
- Viktigheten av å få sikkerhet om HVA NÅ.

De som møter vil bli rådmann og ordfører fra Holtålen kommune, ordfører fra Røros kommune, Fylkesordfører i Sør-Trøndelag, to representanter fra Sør-Trøndelag plan-og næringsavd., representanter fra A/S Killingdal Grubeselskab, og en representant fra Løkken gruver.

Representanten fra Løkken gruver møter som observatør for den nær forestående løsning ang. operatøravtaler for A/S Killingdal Grubeselskab.

For Hersjøforekomstens framtid ønsker Holtålen kommune å komme inn på følgende:

- Statens betydning ved å vise interesse.
- Statens avdrag og rentefrie lån til undersøkelsen.
- Betydningen sysselsettingsmessig (regionalt).

Holtålen Kommune

7480 Ålen
Tlf. (074) 15 101

Dette er noe av det som vi ønsker å ta opp under møtet med
Industridepartementet.

Holtålen kommune håper på at møtet lar seg gjennomføre, slik som
beskrevet.

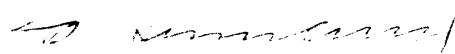
Og vi ser fram til møtet i departementet, og håper på et godt og
positivt resultat for alle parter.

Ålen den 4/9-84



Håvard Moen

Ordfører



Trond O. Svenkerud

Rådmann

Gjenpart:

Røros kommune v/ ordf., 7460 Røros

Fylkesordf. I. Ytterland, Sør-Trøndelag

Nestform. I. Langeng, Plan- og næringsutv., 7480 Ålen

Dir. John J. Lange, Fredrik Stanges gt. 46 A 0264 Oslo 2

Kjell B. Carlsen, Løkken gruver, 7332 Løkken verk

Dir. Helge Tysland, Folldal verk, 2661 Hjerkin

Sør-Trøndelag fylke plan- og næringsavd., Fylkeshuset- Munkegt. 10,
Posttuttak, 7000 Tr.heim

Holtålen formannskap

Fylkesordfører I. Ytreland, Sør-Trøndelag

Røros kommune v/ordfører, 7460 RØROS

Sør-Trøndelag Fylkeskommune, plan- og næringsavdelingen

Fylkeshuset postuttak, 7000 TRONDHEIM

A/S Killingdal Grubeselskab, 7480 ÅLEN

A/S Killingdal Grubeselskab, Bynesvn. 30, 7000 TRONDHEIM

Johan I. Lange, Fredrik Stangs gt. 46 A, 0264 OSLO 2

Nestformann I. Langeng, Plan- og næringsavdelingen, 7480 ÅLEN

ANG. MØTET I INDUSTRIDEPARTEMENTET - HERSJØFOREKOMSTEN

I det jeg henviser til gjenpart av brev til ID av 4.9.84,

er det kommet telefonisk bekreftelse for møtet.

Dette blir avholdt i Oslo torsdag 20.9.84 kl. 14.00.

i Møllergt. 19 rom 120.

Vi bør kunne møtes før møtet i ID, og i den forbindelse er det ordnet med møtelokale i Sara hotel (Viking) samme dag kl. 12.00 i konferanserom Meeting point 2.

Sender også med til orientering et notat hva jeg ønsker å understreke på møtet i ID.

Ålen, den 11.9.84


Håvard Moen

1.vedlegg

Holtålen Kommune

7480 Ålen
Tlf. (074) 15 101

Det kongelige Industridepartementet
Postboks 8014 Dep.

OSLO 1

Deres ref. Id 339/84 S HR/BWK.

KILLINGDAL GRUBESELSKAB A/S HOLTÅLEN - NÆRMERE UNDERSØKELSE AV
HERSJØ-FOREKOMSTEN.

Etter at vi drøftet konklusjon i Deres brev av 10.8.1984, med Sør-Trøndelag fylkeskommunes plan- og næringsava., vil Holtålen kommune v/ordføreren be om et møte med Industridepartementet og aller helst med statsråden.

Vi foreslår torsdag den 13/9 eller en dag i påfølgende uke 38.

Det vil fra Holtålen kommunes side bli lagt vekt på å få fram den betydning Killingdal har hatt for kommunen gjennom mange år, og hva bedriften betyr i dag.

Dette kan i stikkordsform dreie seg om følgende:

- Hjørnesteinsbedrift gjennom 300 år.
- Usikkerheten for kommunen og arbeidstagerne.
- Hvorfor Hersjøfeltets skjebne nå.
- Viktigheten av å få sikkerhet om HVA NÅ.

De som møter vil bli rådmann og ordfører fra Holtålen kommune, ordfører fra Røros kommune, Fylkesordfører i Sør-Trøndelag, to representanter fra Sør-Trøndelag plan-og næringsavd., representanter fra A/S Killingdal Grubeselskab, og en representant fra Løkken gruver.

Representanten fra Løkken gruver møter som observatør for den nær forestående løsning ang. operatøravtaler for A/S Killingdal Grubeselskab.

For Hersjøforekomstens framtid ønsker Holtålen kommune å komme inn på følgende:

- Statens betydning ved å vise interesse.
- Statens avdrag og rentefrie lån til undersøkelsen.
- Betydningen sysselsettingsmessig (regionalt).

Holtålen Kommune

7480 Ålen
Tlf. (074) 15 101

Dette er noe av det som vi ønsker å ta opp under møtet med
Industridepartementet.

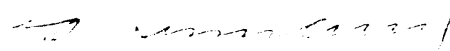
Holtålen kommune håper på at møtet lar seg gjennomføre, slik som
beskrevet.

Og vi ser fram til møtet i departementet, og håper på et godt og
positivt resultat for alle parter.

Ålen den 4/9-84



Håvard Moen
Ordfører



Trond O. Svenkerud
Rådmann

Gjenpart:

Røros kommune v/ ordf., 7460 Røros

Fylkesordf. I. Ytterland, Sør-Trøndelag

Nestform. I. Langeng, Plan- og næringsutv., 7480 Ålen

Dir. John J. Lange, Fredrik Stanges gt. 46 A 0264 Oslo 2

Kjell B. Carlsen, Løkken gruver, 7332 Løkken verk

Dir. Helge Tysland, Folldal verk, 2661 Hjerkin

Sør-Trøndelag fylke plan- og næringsavd., Fylkeshuset- Munkegt. 10,
Posttuttak, 7000 Tr.heim

Holtålen formannskap

Holtålen Kommune

7420 ALN - (074) 15101

NOTAT FRA HOLTÅLEN KOMMUNE ANG. KILLINGDAL/HERSJØFOREKOMSTEN

Holtålen kommune 1226 km² 2650 innbyggere.

Sammenslåingskommune i 1972 av Ålen og Haltdalen kommuner.

A/S Killingdal Grubeselskap, Bjørgåsen, ligger i Ålen, det samme også med Hersjøforekomsten.

Killingdal har vært og er den mest betydningsfulle bedrift for Holtålen kommune, og har vært det for Ålen gjennom 200 - 300 år. Mye, om ikke alt, bærer preg av gruvevirksomheten for Røros-regionen.

Bak en bedrift som A/S Killingdal Grubeselskap ligger det mange tall. Når det gjelder arbeidstakere, er det i dag 70, fordelt med 25 i Trondheim og 45 i Holtålen.

Det offentlige får også noe fra bedriften når det f.eks. gjelder:

Skatt	ca. 2,5	mill	kr
Frakt NSB (Rørosbanen)	" 1,8	"	"
Arbeidsgiveravgift	" 1,2	"	"
El-avgift	" 0,13	"	"

Dette er tilsammen over 6,6 mill. kr og er med å styrke aktiviteten, bosettingen og framtida for denne regionen.

Både Røros og Holtålen kommuner har på grunn av gruvene gjennom så mange år, vært og er et aktivt område.

Her er alle kjent med hva en gruvevirksomhet innebærer, både av negativ og positiv aktivitet.

Hele regionen ble fattigere både innenfor det faglige og miljømessige for denne gren av industrivirksomhet da Røros Kobberverk gikk konkurs. Det må, før det fattes ytterligere drastiske beslutninger om at også siste rest av gruvevirksomhet i regionen opphører, bli foretatt **alt som** kan klargjøre framtida.

Framtida for distrikts-Norge har vi alle et ansvar for. For Holtålen og Røros kommuner finnes mange usikkerheter.

Dette gjelder i første omgang arbeidsplasser, både de nåværende og vi er usikker og spent på de fremtidige.

Arbeidsplassene ved dagens Killingdal er av mange grunner "gull verdt" for Holtålen kommune.

Holtålen kommune har i dag ca. 2650 innbyggere. Dette tallet har vært

Holtålen Kommune

7480 ALFN - (074) 15 101

nokså stabilt de siste år, men Statistisk Sentralbyrås prognoser for framtida sier noe annet. Prognosen sier for år 2000 ca 2300 innbyggere. 23% av dagens innbyggere i Holtålen er over 67 år, Da er det forståelig at dagens arbeidsplasser ved Killingdal er "gull verd", når arbeidstokkens gjennomsnittsalder er omkring 30 år. Disse arbeidstakerne må vi ikke miste, og de har krav på å få en visshet for sin fremtid Nå. Dagens Killingdal har en usikker fremtid, dette på grunn av små påviste malmreserver. Nå er ikke dette noe særegent for sulfidgruver i hele Norden. Ifølge Nordiska Ambetmannakomite'n for regionalpolitikk, Basprosjekt "Tynande gruvamhellen i Norden" (desember 1982), viser at alle kjente oppfarte forekomster i Norge har en usikker framtid når vi kommer inn mot 1990 åra.

Det samme gjelder sulfidgruver i hele Norden. (Se sidene 29 - 32 i rapporten).

Klarheten for framtida når det gjelder gruvevirksomheten for regionen og for arbeidstakerne, er avhengig av Hersjøforekomstens klargjøring. Hersjøforekomsten ligger i Ålen, ca. 2 mil vest for dagens Killingdalsdrift.

Det vil ved en evt. drift bli åpning av en ny gruve, men allerede i år 1600 var det noe gruve drift i området.

Det kan ikke være for mye forlangt fra denne regionen Røros - Holtålen, på vegne av en evt. fremtidig driver av Hersjøforekomsten å be om de midler som trengs for undersøkelsen.

Her vil Staten og fellesskapet ved å vise sin interesse bringe klarhet i de mange usikkerheter som idag råder.

Det har vel før vært ytet avdrag og rentefrie lån på noe usikre prosjekt.

Det har vært tatt sjanser før også når det gjelder gruvevirksomhet, og det gjelder også innen Killingdal. Bjørgensjakta ble tatt i 1950, som i ettertid viste seg var det rette. Takket være den sjansen som den gang ble tatt, har Killingdal drevet fram til i dag.

Når det gjelder den sysselsettingsmessige betydning disse midlene har for undersøkelsen, er ikke den helt ubetydelig, selv om det dreier seg om et mindre antall arbeidsplasser. Dette fordi her er det anleggsarbeidere og gruvefolk som i alle år har hatt dette som sitt yrke. Av den grunn er flertallet av ledige innenfor denne sektor.

Holtålen Kommune

7480 ALFN - (074) 15 101

Jeg vil tro at vi med felles innsats, og det gjelder oss alle fra øverst til nederst, må klare å bringe usikkerheten ang. Hersjøforekomsten ut av dødvannet. Dette gjøres best ved å kartlegge og undersøke forekomsten nærmere slik som det står i fylkesplanen for Sør-Trøndelag for årene 1984-87.

Når det gjelder den konklusjon som departementet velger å trekke ut fra Vokes og Tessems rapporter og bergmesterens uttalelse med at Hersjøfeltet må karakteriseres som subøkonomisk, så kan jeg idag ikke motbevise dette. Men at en dypundersøkelse best vil klarlegge alles viten om Hersjøforekomsten, tror jeg vi alle må være enige i.

Derfor bes det idag om midler til denne undersøkelsen, og det gjøres for å få visshet i flere ting, så som:

- Arbeidsplassene på Killingdal
- Røros og Holtålens fremtidige arbeidsplasser eller alternative arbeidsplasser
- Sikkerheten av en fremtidig sulfidmalm
- Oppredningsverket på Kongens gruves fremtid
- Styrking av Rørosbanens fremtid

Håvard Moen
ordfører



2818/84

DET KONGELIGE INDUSTRIDEPARTEMENT

KONTOR: AKERSGT. 42 - TLF. 11 90 90 - RIKSTELEFONER OG FJERNVALG TLF. (02) 41 90 10
POSTADRESSE: POSTBOKS 8014 DEP., OSLO 1 - TELEX 17241 NSBDP N - TELEFAX 11 60 03

Holtålen kommune

7480 ÅLEN

24. 84

623/JF

Deres ref.

Vår ref. (bes oppgitt ved svar)
Id 4331/84 S HR/BWK

Dato
21.9.1984

NÆRMERE UNDERSØKELSE AV HERSJØ-FOREKOMSTEN

./.
Vedlagt følger et kort referat fra møtet i Industri-
departementet 20. september i år.

Etter fullmakt

Hans Im. Ross

Kopi:
Sør-Trøndelag fylkeskommune
Postuttak
7000 Trondheim

Røros kommune
7460 Røros

Rif Frs med 308/84 - 2.10.

MØTE 20. SEPTEMBER 1984 ANGÅENDE NÆRMERE
UNDERSØKELSE AV HERSJØ-FOREKOMSTEN

Tilstede:

K. Hansen	statssekretær	Industridepartementet
R. Rognes	byråsjef	Industridepartementet
H.I. Ross	byråsjef	Industridepartementet
O. Nordsteien	bergmester	Trondheimske distrikt
H. Moen	ordfører	Holtålen kommune
T. Svenkerud	rådmann	Holtålen kommune
E.S. Olsen	ordfører	Røros kommune
M. Slungård	Sør-Trøndelag	fylkeskommune
J. Langeng	Sør-Trøndelag	fylkeskommune
G. Foslie	Sør-Trøndelag	fylkeskommune
K. Helland	stortingsmann	Sør-Trøndelag
J.J. Lange	A/S Killingdal	Gruber
O. Pettersen	A/S Killingdal	Gruber
T. Sverdrup	A/S Prospektering	
K.B. Carlsen	Løkken	Gruber A/S

Ordfører Moen redegjorde for den betydning gruvedriften hadde hatt og fremdeles har for Holtålen kommune. Forekomsten i Killingdal ser ut til snart å være utdrevet. Det ble påpekt nødvendigheten av å få undersøkt Hersjø-forekomsten videre for om mulig å komme frem til klarhet i hvorvidt den kan bidra til å opprettholde gruvedriften/arbeidsplassene i kommunen etter at Killingdal-forekomstene er tømt.

Fra fylkeskommunens side ble det fremhevet den betydning gruvedriften har i et ellers næringssvakt distrikt.

Statssekretæren forklarte at Industridepartementet hadde behandlet denne saken meget grundig. Den negative konklusjon som er trukket i departementets brev av 10. august 1984 bygger på den gjennomgang som både bergmesteren i Trondheimske bergdistrikt og departementets egne bergverkssakkyndige har foretatt.

De geologiske og gruve-tekniske opplysninger som foreligger i rapportene fra Overingeniør Tessem og professor Voks ble diskutert, og det fremkom i denne diskusjon en del nye opplysninger.

Konklusjonen på møte ble at Bergverkskontoret skal foreta en ny gjennomgang av det foreliggende material og skal overveie om nye opplysninger kan endre den konklusjon som er trukket i departementets brev av 10. august 1984.



DET KONGELIGE INDUSTRIDEPARTEMENT

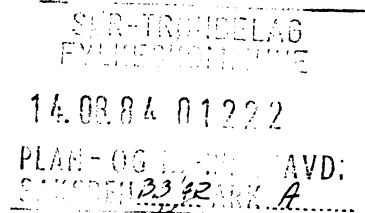
KONTOR: AKERSGT. 42 - TLF. 11 90 90 - RIKSTELEFONER OG FJERNVALG TLF. (02) 41 90 10

POSTADRESSE: POSTBOKS 8014 DEP., OSLO 1 - TELEX 17241 NSBDP N - TELEFAX 11 60 03

Sør-Trøndelag fylkeskommune
Plan- og næringsavdelingen
Postuttak

7000 TRONDHEIM

Bilag 2.



Deres ref.

Vår ref. (bes oppgitt ved svar)

Dato

Id 339/84 S HR/BWK

10.8.1984

KILLINGDAL GRUBESELSKAB A/S HOLTÅLEN. NÆRMERE UNDERSØKELSE
AV HERSJØ-FOREKOMSTEN

Det vises til Deres brev av 10. januar i år vedlagt
professor Voke's og direktør Tessems rapporter om
Hersjøfeltet.

Industridepartementet har med stor interesse gått
gjennom de to rapporter og de har også vært gjennomgått
av bergmesteren i Trondheimske bergdistrikt.

Den interessante del av feltet er den såkalte A-malmen.
Malmen har form av en linjal med et fall mot dypet på
45° mot vest. Ved diamantboring er malmen kjent i ca.
600 m lengde langs aksene. I horisontalsnitt har malmen
varierende strøklengde og bredde som kiler ut til 0 i
nord og syd.

Analyser fra boringene viser avtagende metallgehalter mot
utkilingene, og det er store variasjoner i gehaltene langs
malmaksen. Dette gjør at det kan settes opp ulike verdier
for malmmengde med korresponderende tall for gehalter.

Tessem regner i sin rapport med en in-situ malmmengde på
0,9 mill. tonn med 2,66 pst. Cu og 1,05 Zn. Den lav-
prosentige dagnære malmen over nivå 850 er ikke medregnet.
Det er antatt at det gjennomsnittlige malmareal fortsetter
110 m langs malmaksen regnet fra det dypeste kjente profil
ved nivå 600.

Sammenholdt med tidligere utførte malmberegninger,
inklusive vurderingen av professor Vokes, anses dette
som et realistisk utgangspunkt for de tekniske og
økonomiske beregninger. I Tessems malmberegning er gjort
et påslag på 25 pst. ut over den kjente akselengde som
representerer en viss usikkerhet.

I sin uttalelse påpeker bergmesteren blant annet:

"Tessem regner med et avbygningstap på 15 pst. og en gråbergtilblanding på 10 pst. I betraktning av påviste svake hengpartier kombinert med rasbryting, synes 10 pst. gråbergblanding å være for lavt kalkulert. Økt bergtilblanding krever større transportkapasitet og betyr høyere kostnader i hele produksjonen med stor negativ effekt på oppredningsverket som må ta større volum med lavere gehalter.

Isogradkartene for kobber og sink viser tildels store variasjoner langs fallet. Dette er kjente fenomener ved de fleste kismalmer og det er grunn til å tro at detaljerte prøvetakinger vil forsterke dette bildet også Hersjøfletet. Ved en forholdsvis liten produksjon fra et begrenset malmareal vil mulighetene for å holde jevne råmalmgehalter være begrenset. Dette vil være en negativ faktor som neppe lar seg eliminere.

I driftsopplegget forutsettes det en årsproduksjon på 150 000 tonn råmalm. I forhold til et moderene driftsopplegg med et tidsmessig produksjonsutstyr, er dette et mindre volum enn ønskelig. Vurderes det i forhold til den nødvendige investering for å åpne gruben, er det også betenkelig lavt. Sett ut fra de drifts-tekniske/økonomiske muligheter som forekomsten gir, er imidlertid 150 000 tonn pr. år en meget høy belastning. 150 000 tonn pr. år betyr en avsenkning av gruben på ca. 70 m målt langs malmaksen. Vertikalt utgjør dette en avsenkning på 50 m pr. år. Selv halvparten av dette er en høy avsenkningstakt og gir høy "åpningskostnad" pr. tonn malm.

Malmkroppens geometri og aksefall på ca. 45° begrenser mulighetene for å komme ut med lave gruvekostnader. Tilredningskostnadene pr. tonn blir forholdsvis høye og det ugunstige flate fallet medfører at malmen bare delvis er selvgående mot lastepunktene.

De ovenfor nevnte faktorer er negative ved at de begrenser produksjonsvolum og bidrar til høye kostnader pr. tonn produkt. På samme måte blir kapitalkostnaden pr. produsert enhet meget høy. Dette fremgår også klart av Tessems kalkyler og resultatdiskusjon.

Ved gjennomgåelse av Tessems betenkning finner jeg at hans hovedtall for investeringskostnad, produksjonskostnad og inntekter bygger på normale basistall. Men tatt i betraktning at denne type malmforekomst er vanskelig å av bygge, synes gruvekostnadene å være for lavt kalkulert. Spesielt vil jeg peke på transportkostnadene som må påregnes å bli høye.

Tessems kalkyler forutsetter 10 års driftstid noe som krever et påvist malmkvantum på ca. 1,5 mill. tonn, et tillegg på 60 pst. til de i dag kjente brytbare malmreserver. Selv med et så positivt leteresultat vil en eventuell drift ikke bære de totale investeringer.

Sensivitetsvurderingene viser at de faktorer som er knyttet til forekomsten og som kan påvirke driftsresultatet, ikke kan endre dette i særlig grad. Etter min vurdering vil driftskostnadene bli noe høyere enn i Tessems kalkyler og det er sannsynlig at underbalansen derfor blir enda større."

Ut fra Voke's og Tessems rapporter og bergmesterens uttalelse må departementet trekke den konklusjon at Hersjøfeltet må karakteriseres som subøkonomisk og vil være det inntil metallprisene gir en vesentlig høyere råmalmverdi i forhold til produksjonskostnadene.

En dypundersøkelse vil ikke endre dette bildet. Industridepartementet kan derfor på dette grunnlag dessverre ikke anbefale at offentlige midler på det nåværende tidspunkt bevilges til videre undersøkelse av Hersjøfeltet

Etter fullmakt

Thorgrim Haga
Thorgrim Haga

Hans Im. Ross
Hans Im. Ross

Bilag 3

Foreløbig og orienterende notat vedr.
Hersjøforekomsten i Ålen, Holtålen Kommune.

Forekomsten består av 3 malmer.

	Tonn/ aksemeter	Kjent aksel- lengde till. 25 %	Malm- mengde mill. tonn	Gehalter % Cu	% Zn
A-malm.	2.696	746	2.00	1.66	1.77
B-malm.	1.665	543	0.90	1.30	0.50
C-malm.	1.126	245	0.28	0.71	1.54

Selv om B- og C-forekomstene ikke er undersøkt så langt mot dypet som A-malmen fremgår det av ovenstående at det er denne malm som er av interesse.

A-malmen har flere svake hengpartier som det ikke er nødvendig å ta med i produksjonsopplegget. Taes det hensyn til dette vil A-malmens malm-mengde reduseres til 1.44 mill. tonn

som gir 1.930 tonn/aksemeter

Gehaltene øker til 2.03 % Cu og 2.0 % Zn.

A-malmens metallinnhold av kobber øker mot dypet mens zinkinnholdet synker. De øverste 220 meter etter aksene inneholder 0.54 mill. tonn med 0.97 % Cu og 3.59 % Zn.

Resten av A-malmen inneholder da:

0.90 mill. tonn med 2.66 % Cu og 1.05 % Zn.

En eventuell drift bør i en 10-års periode etableres på den nedre del av forekomsten.

Det maksimale som med nuværende teknologi kan produseres pr. år vil være 150.000 tonn. Da investeringene bør avskrives over 10 år må påvist malm-mengde inklusive 15 % avbygningstap være 1.9 mill. tonn. Dette betyr at ytterligere 1.0 mill. tonn må påvises, eller en aksel-lengde på 514 meter.

Total lengde av A-malmen blir da 1.265 meter.

Dette kan synes langt, men de "store" malmforekomster i Røros-feltet, og A-malmen må regnes som stor i Rørosfeltet, er meget utholdende mot dypet.

De "store" malmforekomster i Rørosfeltet har følgende lengder:

Kongens Grube	ca. 6.000 meter
Killingdal	" 3.000 "
Storwartz	" 2.000 "
Mugg	" 1.500 "

Efter at ovenstående malm-mengde er uttatt efter 10 års drift og anlegget nedskrevet gjenstår 0.54 mill. tonn som vil være tilstrekkelig til ytterligere 3 års drift. Om A-malmen kiler ut efter 10 års drift blir driftstiden 13 år.

Videre undersøkelser:

Terrengforholdene er slik at det ikke er praktisk mulig å diamantborre fra dagen fordi hullene vil bli veldig lange og treffsikkerheten meget dårlig. Ved bruk av seismikk kan det muligens konstateres om A-malmen fortsetter mot dypet. Dette er forsøkt med vekslende hell i Norge.

Alternativet er å drive en synk på 1.300 meter fra Heggsethseteren mot det dypeste "kjente" punkt.

Dette alternativ kan igangsettes straks en høyspentlinje er ført frem til Heggsethseteren og veien til Kongens er stukket ut (Fjellmasser fra synken må brukes som underlag for vei). Velges seismiske undersøkelser vil synkprosjektet forsinkes med 2 år.

Anleggskalkyle:

	1000 kr.
Adkomst og tilrigging	kr. 1.750
Synk, 1.300 m	" 5.850
Vei Hersjø - Kongens	" 26.250
Undersøkelsesrampe 1400 m	" 7.700
Diamantboring 5000 m	" 1.500
Investering grubeutstyr	" 13.450
Oppredningsverk Kongens	" 6.000
Modernisering siloer Trondheim	" 2.500
Pris-stigning 15 %	" 10.000
Renter i byggetiden	" 6.000
<u>Sum anleggskostnad</u>	<u>kr. 81.000</u>

Verdi produksjon:

Dagens prisnivå for metaller er:

Kobber £ 1000 @ 11.20 = kr. 11.200 - 4.865 = 6.335 pr. t. Cu

Zink \$ 800 " 7.10 = kr. 1.500 pr. tonn konsentrat.

En råmalmproduksjon på 150.000 tonn med 2.66 % Cu og 1.05 % Zn vil gi: 15.800 tonn Cu-kons. med 24 % Cu): 3.634 tonn betalbart Cu og 2.250 tonn Zn-konsentrat.

Salgsverdi fob Trondheim:

Kobber 3.639 x kr. 6.335	kr. 23.0 mill.
Zn-kons 2.250 x " 1.500	" 3.4 "
Sum produktverdi pr. år	kr. 26.4 mill.
Produksjonskostnad	" 21.0 "
Disponibelt til kapitaltjeneste pr. år	kr. 5.4 mill.

Finansiering:

Holtålen Kommune er utbygningskommune med 25 % tilskudd av godkjente investeringer. Bergverksindustrien er imidlertid stedomerlig behandlet av myndighetene og det gies bare 10 % tilskudd til bergverk fordi den er stedbunden. Det forutsettes at det vil være mulig å oppnå 25 % tilskudd i dette tilfelle. Undersøkelserampene vil gi ca. 90.000 tonn malm som må kjøres til Kongens Grube og floteres der. Nettoverdien av dette kvantum med dagens prisnivå vil være kr. 7.9 mill.

Sum anleggskostnad	kr. 81.0 mill.
Tilskudd 25 %	kr. 20.25 mill.
Verdi 90.000 t. råmalm " 7.90 "	" 28.15 "
Finansieringsbehov	kr. 52.85 mill.
Driften kan finansiere	" 21.60 "
Udekket finansieringsbehov	" 31.25 mill.

Det er i ovenstående beregning forutsatt at knuseri og flotasjonsverk ved Kongens Grube kan disponeres fritt. Dette er kun mulig ved at A/S Killingdal Grubeselskab forestår anlegg og drift.

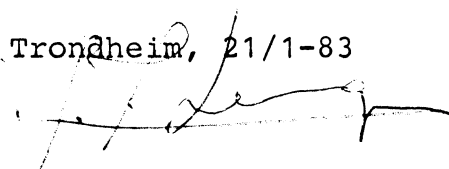
Bemannning:

I gruben	20 - 25 mann
i flotasjonsverket	12 - 15 "
Sum	32 - 40 mann

Hertil kommer kontorpersonale og driftsingeniører.

Konklusjon: Hvis drift skal etableres i Hersjøforekomsten må det offentlige eksklusive investeringstilskudd, påta seg infrastrukturinvesteringer hvorav de viktigste er:
El.forsyning, veianlegg Hersjø - Kongens Grube, vannforsyning etc.

Trondheim, 21/1-83



Åpent brev

Til Holtålen formannskap

7480 Ålen

Da malmreservene ved Killingdal grube snart er slutt, ser vi arbeiderne ved gruben som en plikt å få en fortgang i videre arbeid med Hersjøfeltet.

Killingdal er klart den største arbeidsplass i vår kommune med 44 ansatte. Vi har kjente ressurser inntil ca. 4 år med effektiv malmbryting. Siden noen få år med sterkt redusert arbeidsstyrke i beste fall.

Det som da må skje ved Hersjøfeltet i den forbindelse er å slå inn en stull på 800 m fra dagen, for så å foreta videre malmløting i dypet.

Dette arbeidet vil koste 15- 20 mill. kr. Det er ved tidligere diamantboringer funnet omlag 2 millioner tonn. I følge Statsgeolog Rui, er at samme malmhorisont i Hersjøfeltet er også å finne ved Kongens og Killingdal gruber, og at malmen da er å følge videre i dypet og dermed i veldige mengder.

Malmgangen ved Kongens og Killingdal streker seg 3 km nedover berget. Videre kan nevnes at flotasjonen ved Kongens grube er båndlagt ved konsesjon i 5 år. 3 av disse er allerede gått, og siden kan denne avhendes om ingen ting skjer ved Hersjøfeltet. Fra bergverkshold er fastslått at flotasjonen ved Kongens grube er den best egnede måte, framfor å kjøre rågodset til Trondheim.

Henleder også oppmerksomhet til betingelser som utenlandske oljeselskaper har for å få konsesjon ute på feltet, at det sprøytes inn kapital i virksomhet på land bl.a. i bergverk. I dette tilfelle et Canadisk selskap som heter Cuprimer Oil.

Arbeiderne ved Killindag ber om at Formannskapet går aktivt inn for å prioritere denne sak for de respektive myndigheter, slik at framtidig bergverkindustri blir opprettholdt i Holtålen kommune.

Tillitsmenn ved Killingdal gruber

Per Erik Uthus, Per Almåsstø, Bjarne Lillevold

1 vedlegg

H E R S J Ø V.

Beliggenhet.

Hersjøfeltet ligger i Holtålen kommune, Sør-Trøndelag fylke, ca. 1 mil vest for Kongens grube. Malmfeltet ligger i høyfjellet med utgående i vel 1000 m høyde. Feltet dreneres mot nord, mot Gauladalen, men ligger nær vannskillet mot Glommadalføret.

Adkomstvei.

Fra riksvei 30 ved Ålen fører en smal svinget bygdevei sydover gjennom Hessdalen til Kjurudal. Etter ca. 15 km går denne over i en setervei som etter nye 8 km ender ca. 1 km i luftlinje øst for - og 200 m lavere enn malmens utgående.

Grunneierforhold.

Området ligger i sin helhet i Hessdalen Statsalmenning.

Generelle trekk ved malmene.

Malmene opptrer i grønnstein, i linjaler eller stokker med fall ca. 45° mot vest. 3 malmlinjaler betegnet A-B-C er delvis oppboret. A-malmen er størst, med dypeste borhullsregistrering 8-9 m langs akser fra utgående. Ingen av malmene er avgrenset mot dypt.

A-malmen består av sinkblendeførende svovelkis i heng og koppekisførende magnetkis i ligg. B- og C-malmene er noe mer usystematisk oppbygget, men magnetkisdominert.

Malmeregning (oppboret malm).

Malm	T. pr. aksem.	Akselengde	Totalt mill.t.	% Cu	% Zn
A	2696	746	2.0	1.66	1.77
B	1665	543	0.9	1.30	0.50
C	1126	245	0.28	0.71	1.54

Beregningen gjelder til dypeste profil + 25 % av kjent akselengde.

Generalanalyser av malmen viser 0.1 g/t Au og 4 g/t Ag.

Heng og liggforhold.

Bergmekanikklaboratoriet ved NTH har bestemt styrkeindeks på noen kjer-
ner fra A- og B-malmene. Følgende konklusjon er trukket : Malmen har
brukbar fasthet, mens enkelte gråbergssoner (klorittsoner !) som fore-
kommer innenfor malmen kan ha en uheldig virkning. Hengen viser over-
veiende middels styrkeindeks, mens noen borhull viser en svakere sone
av 1-2 m mektighet 1-5 m oppe i hengen. Ligger er dårlig til meget dår-
lig i en mektighet av 20 m fra malmen.

16-2-1981.

R

SØR-TRØNDELAG FYLKESKOMMUNE
PLAN- OG UTBYGGINGSAVDELINGEN

FYLKESHUSET - MUNKEGT. 10 - POSTUTTAK 7000 TRONDHEIM - TLF. (075)28000 - 26500

HOLTÅLEN FORMANNSKAP

MOTT. 02. 11. 78

ARK: 561.2/623.74

Holtålen kommune

7480 ÅLEN

Kopi

Bilag 4

DERES REF.

VÅR REF. (bes oppgitt ved svar)

DATO

1261/78 821 LB/bn

30. okt. 1978

**UNDERSØKELSE AV MALMFOREKOMSTER I HERSJØFELTET -
VEG FRAM TIL PRØVESTOLL I GRØBEFJELLET**

En viser til Deres brev av 5.9.1978 m/vedlegg vedrørende ovennevnte sak.

Vegsjefen i Sør-Trøndelag har i januar 1972 utarbeidet planer og beregnet kostnader for utbedring av veg fra Myrhaug (X R.v. 30) fram til Kjerrengvollen.

Fra Kjerrengvollen er det planlagt ny veg i 2 alternativer fram til Heggsetvollen, ca. 600 m fra påtenkt innslag for stoll i Grubefjellet.

- ./.. På grunnlag av vedlagte brev fra vegsjefen, datert 13. okt. 1978 med vedlegg har vi utarbeidet en kostnadsoversikt for vegarbeidene justert til kostnadsnivå 1978.
- ./.. Kostnadssammenstilling er gitt i vedlagte bilag 1 og 2.

Kostnadene er basert på fylkesvegstandard kl. IIIa.

Vegklasse IIIa tilsvarer enkel kjørebane med vegbredde på 3,5 m + banketter á 0,5 m inkl. møteplasser og rekkverk.

Planene skriver seg som nevnt fra 1972 og vegklasse IIIa er nå erstattet av vegklasse III hvor vegbredden er 3,0 m + 0,5 m brede banketter. Dersom vegklasse III blir valgt, kan det medføre en viss reduksjon i de kostnader som er angitt nedenfor.

Ref. fs. 7.11.78 - p. 404.

*Dokumenter vedr. vegene er arkivert
Da 561.2*

Alt. A. Veg fra Kjerrengvoll til Heggsetvoll
via Borrengårdene inkl. 600 m veg fram til
prøvestoll.

Beregnet kostnad kr. 7.332.000,-.

Middelpris pr. m kr. 880,-.

Alt. B. Veg fra Kjerrengvoll nær eksisterende sæterveg
fram til Heggsetvoll inkl. 600 m veg fram til
prøvestoll.

Beregnet kostnad kr. 6.716.000,-.

Middelpris pr. m kr. 850,-.

Utbedring av veg fra Myrhaug (X T.v. 30)
fram til Kjerrengvoll 15.300 m.

Beregnet kostnad kr. 6.160.000,-,
som tilsvarer en middelpris på kr. 403,- pr. m.

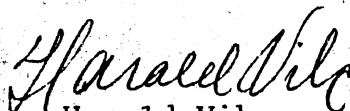
I Deres brev er det antydnet at vegstandarden muligens kan
begrenses til vanlig anleggsveg.

Ved anleggsvegstandard type skogsveg kl. II, er kravene
til bredde 3,5 m + 0,5 m brede banketter og lastklasse 10 t.

Dette er samme vegbredde som for fylkesveg kl. IIIa og 0,5 m
bredere enn fylkesveg kl. III. Kravene til kurvatur både i
vertikal og horisontalplanet er mindre for skogsbilveg enn
for fylkesveg og omfanget av rekkverkbygging vil erfarings-
messig være vesentlig mindre for en skogsbilveg i forhold
til en fylkesveg. Av foran nevnte grunner vil kostnader til
bygging av anleggsveg - type skogsbilveg - derfor bli en del
rimeligere enn bygging av veg med fylkesvegstandard.

Med tanke på en eventuell framtidig gjennomgangsveg til Os,
har en visse betenkeligheter med å anbefale at det bygges
anleggsveg mellom Kjerrengvoll og Heggsetvoll.
En ombygging fra anleggsveg til fylkesveg kan medføre store
tilleggs kostnader.

Av hensyn til den videre behandling av saken, vil det være
hensiktsmessig med en nærmere drøfting av prosjektet, og i
den anledning vil vi ta kontakt med Dem i nær framtid.


Harald Vik
e.f.


Lars Bagøien

Vedlegg

Gjenpart m/bilag:
Fylkesrådmannen i Sør-Trøndelag
Vegsjefen i Sør-Trøndelag

FMV/rs

Direktør J.J. Lange
Killingdal Grubeselskap A/S
Postboks 279
7001 TRONDHEIM

Kopi
Bilag 5

Hersjø Vest malmfelt.

Innledning.

Jeg tillater meg herved å fremlegge min vurdering av en del opplysninger angående Hersjø Vest feltet i Røros-distriktet.

Min uttalelse er basert på gjennomgåelse og vurdering av eksisterende rapporter om feltet (se vedlegg for liste over disse). Jeg har ikke vært i feltet eller undersøkt noen prøver (håndstykker, borkjerner o.s.v.) derifra. Jeg har akseptert opplysningene i borhulls-beskrivelsene utført av geologene fra Sydvaranger A/S - Prospektering A/S, inkludert dybdeangivelsene, borhulls-avvik målingene, analysedata og spesifikk vekts bestemmelser, men jeg har gjort mine egne vurderinger og re-kalkulasjoner basert på disse data. (Se nedenfor.)

Mine vurderinger dekker to hoved-aspekter av feltet - det geologiske - malmgeologiske bildet, og malmmengde-beregningene - m.h.p. å bedømme riktigheten (sannsynligheten) av konklusjonene som man er kommet til i rapportene. Jeg anser det ikke som min oppgave å komme frem til noen økonomiske beregninger angående enten feltets drivverdighet eller de foreslåtte undersøkelsesmetoder for feltet.

Konklusjoner.

Jeg finner at det geologiske bilde av Hersjø Vest A-malmen som er lagt frem i de dokumentene som jeg har hatt adgang til er, med hensyn til kunnskapsnivået, meget rimelig. Videre er beregningene av mengde av 'malm' in situ ikke heftet med noen prinsippielle feil. Mine kalkulasjoner stemmer meget godt med de tall gitt i rapportene.

Følgende punkter synes å kunne trekkes frem angående Hersjø Vest A-malm:

- a) Den er en typisk kaledonsk stratabundet sulfidforekomst som grovt sett kan sammenlignes med andre, mer kjente forekomster av samme typen i Trondheims- og Grongfeltene.
- b) I detalj er det ikke så lett å peke til analogier med andre forekomster, og prognoser angående utstrekning og gehalter basert på slike analogier skal gjøres med forsiktighet.
- c) Allikevel, peker de kjente borhullsskjæringer, koblet med en forsiktig tolkning av de tilgjengelige geologiske og geofysiske opplysninger, til en linjalaktig malmkropp som har en betydelig lengdeutstrekning i forhold til dens beskjedne strøkdimensjon ('bredde') av maks. 100 m. En konservativ estimat må tilsi at malmen burde ihvertfall ha en akselengde under profil 5 som svarer til den ovenfor, d.v.s. 600 meter.
- d) Opplysninger fra profil 5 samt en modellering av forekomsten basert på fordelingen av Cu, Zn og jern-mineralene tilstede, antyder mulighetene for at malmen vil bli mer Zn-rik igjen under profil 5 - tilsvarende forholdene ovenfor profil 2. Denne muligheten må taes i betraktning i forbindelse med eventuelle økonomiske beregninger.
- e) En kalkulasjon av in situ malm i den relativt Cu-rike del av linjalen er i samsvar med tidligere rapporterte estimater av tonnasje og gehalt.

Mine beregninger har ført til følgende tall for strekningen: halvveis mellom A-2 og A-3 til 75 m under A-5:

1028175 tonn a 2.29 Cu og 1.39 Zn.

Det geologiske bilde.

Innledning.

I dette avsnittet betrakter jeg først det regionale- og distrikts-geologiske miljø til Hersjø feltet ut fra min generelle kunnskap om de norske kaledonske stratabundne kisforekomster og fra begrensede opplysninger om feltet som fremkommer i de nevnte rapporter (særlig hovedoppgaven til Stig Bakke). Deretter forsøker jeg å gi et nærmere bilde av selve 'malm'legemene, særlig forekomst 'A' som synes å være av avgjørende betydning for feltets fremtid. (Jeg behandler faktisk ikke B og C malmene.)

Geologi - generell.

Regionalt.

Hersjø'malmene' ligger i en overveiende basisk (mafisk) vulkansk bergartssekvens tilhørende en bergartsenhet som vanligvis betegnes som Hersjø-gruppen. Denne er en komponent av det østlige Trondheimsfeltets vulkansk-sedimentære beltet (Fundsjø-Hersjø-gruppene) som strekker seg fra Folldal området over Vingelen, Hersjø, Killingdal, Gressli, Meråkerfeltet og opp mot Grong-Olden kulminasjonen. Grenne og Reinsbakken (pers. comm. 1983) korrelerer denne sonen med den østlige sone i Grongfeltet nord for kulminasjonen og videre med Stekenjokk grønnsteinene.

De geologiske forhold mellom Hersjø gruppens bergarter og de tilstøtende bergarts-enhetene i det angjeldende område er imidlertid langt fra å være klargjort. Hersjøgruppens blandete mafiske vulkanitter faller mer eller mindre steilt mot vest (40° - 60° i nærheten av malmene) og overlages ca. 800 m vest fra malmenes utgående av konglomerat og skifrige metasedimentære bergarter tilhørende den såkalte Gula gruppen.

Tidligere antagelser har gått ut fra at hele lagpakken i området er invertert (opp-ned) og at Gula gruppen dermed var eldre enn Hersjøgruppen (som igjen var eldre enn de såkalte Røros skifrene østenfor). Senere observasjoner (f.eks. sedimentære strukturer i bergartene, pute orienteringer i lavaene) tyder på at sekvensen er riktig vei opp. Denne tolkning støttes av det man kan lese ut fra borhullsresultatene angående sulfid-stratigrafien i A malmen (se under her).

Dette vil si at enten er Gula gruppen yngre enn Hersjøgruppen eller det eksisterer et betydelig tektonisk brudd mellom de to grupper (noe som antydes på en del regionale karter).

Forholdene til de østenfor-liggende bergartsenheter, inkludert de såkalte "Røros skifre", er enda mer komplisert og hittil ufullstendig forstått. Igjen er det ikke lett å understøtte den tidligere antagelse at disse metasedimentære bergarter er stratigrafisk yngre enn Hersjøgruppens vulkanitter. Hvis observasjonene angående Hersjøgruppens opp-ned stilling, nevnt ovenfor, er riktige, må ihvertfall en del av metasedimentene øst for Hersjø være eldre enn Hersjøgruppen. Innenfor disse metasedimentene, også, er det kartlagt ihvertfall ett større tektonisk brudd (sannsynligvis en overskyvning). Dette kommer østenfor malmgruppen Lærgruvbakken - Kongen - Sextus - Mugg og betyr at disse forekomster og Storwartz - Olavs gruppen ligger i forskjellige tektoniske enheter.

Denne diskusjon synes nødvendig som en innledning for å vise vanskelighetene og usikkerhetene forbundet med å korrelere bergartsformasjonene i området og dermed deres tilhørende malmforekomster. Malmforekomst-vaner kan være forskjellige i forskjellige lithologiske omgivelser (miljø) og man skal være forsiktige med å komme med prognoser om form, utstrekning, metallgehalter, o.s.v. til lite kjente malmer, basert på kjente forekomster i en annen tektonisk eller stratigrafisk enhet.

Det som er tydelig (med dagens kunnskapsnivå) er at Hersjø Vest malmene ligger i andre stratigrafiske (ev. tektoniske) enheter enn de 'klassiske' Røros felt malmer og sammenligningen med disse skal gjøres med forsiktighet.

Det synes å være vanskelig også å sammenligne med områder/forekomster langs den regionale strøk retningen. Geologien mellom Killingdal og Hersjø f.eks. er meget kompleks og selv om disse to forekomster synes å ligge, grovt sett, i den samme stratigrafiske enhet, viser de, ihvertfall, store ulikheter m.h.p. metall sammensetning (Cu-Zn forhold, Pb-Ag gehalter).

En viktig variabel som er langt fra å være klarlagt, er de relative proporsjoner mellom mafiske (basiske) og felsiske ('sure') vulkanitter, langs det langstrakte Fundsjø-Hersjø beltet. Det er kommet frem en tydelig korrelasjon mellom metall-gehaltene i

malmer av denne typen og den dominerende vulkanitt-type: f.eks. synes Zn, Pb og Ag å være høyere der hvor sidebergartene er karakterisert av mengder av felsiske vulkanitter. Hersjøfeltet med sine overveldende mafiske (basaltiske) vulkanitter viser typisk en Cu-Zn metallurgi med intet Pb og forsvinnende lite edle metaller.

Lokalt.

I tråd med de kjente vaner til kaledonske kisforekomster ligger Hersjø V feltets malmer som plater eller flate linser konformt i mørk grønnstein (Bakke, p.23) - sannsynligvis metavulkanitt av basaltisk sammensetning - som er mellomlagret med tynne meta-gabbro lag eller linser og meget tynne porfyriske lag (etter Bakke's tolkning).

Grønnsteinen er vekselvis i form av "grønne skifre" - øyensynlig sterkt klorittiske skifre, som synes særlig velutviklet omkring sulfid linsene. Den malmførende enhet overlages mot vest, øyensynlig konkordant, av en tykkere putelava enhet, som har gitt de ovenfor-siterte indikasjoner at sekvensen er 'riktig vei opp'.

Malmen betegnes som linealer med en begrenset strøklengde eller bredde, men med en lengde (akse) av større dimensjoner. Linealene viser en markert 'dragning i felt'; ca. 20° mot S, slik at aksene stuper mot VSV, mellom 30° - 40° å begynne med men sterkere (45°) i dypet. Denne aksestupning synes å være bare delvis sammenfallende med lineasjonsstrukturen i de omgivende bergarter.

Tykkelsen til malm-sonene er meget uregelmessig og varierer fra så å si null til over 14 meter. Disse trekk illustreres i de vedlagte profiler basert på borhullsdata.

Fra rapportene - særlig Bakke's hovedoppgave - er det ikke lett å danne en utvetydig mening om malmenes interne struktur eller deres forhold til sidestenene. Den øyensynlige konkordans mellom malmene og sidestenene, samt de slående planare strukturer som sidestenene viser i plan og vertikal snitt må betraktes som en tolkning fra utilstrekkelige data og ikke nødvendigvis et sant bilde.

Spesielt oppsiktsvekkende er mangelen på indikasjoner på tette til isoklinale folde-strukturer i bergartene omkring Hersjø malmen -

og selvfølgelig i malmen selv, men her er det bare kjerner, og tolkning av disse, å basere seg på. De fleste kaledonske malmer av en lignende type i lignende miljø (f.eks. Killingdal, se Rui, 1978) og Kongens grube Røros (Foslie 1926) viser kompliserte interne folder med fold-aksene enten parallell med akseretning eller med relativt små vinkler til denne. Jeg har forsøkt, fra generelle betraktninger, å konstruere sannsynlige (rimelige) struktur-profiler basert på borhulls opplysninger. Dette har ikke lyktes p.g.a. de altfor sparsomme opplysningene som kan tolkes på mange måter når man ikke kjenner til foldestilen i området. Det som kan tolkes fra disse opplysningene er at det synes å komme frem en konsekvent sulfid stratigrafi i de konstruerte profilene (q.v.) som støtter de statistiske konklusjonene basert på 'opp-ned' observasjoner fra putelava-enheten at lagpakken ligger "riktig vei opp". Det vil si at borhulls opplysninger viser magnetitt- eller magnetitt-magnetkis-rike soner i ligge-partiene, ofte med høye Cu gehalter, som overlages av en mer massiv, svovelkis-dominert malmtypen hvor som oftest zinc er det dominerende metall.

Denne stratigrafiske sonering stemmer så godt med det forlengst generelt aksepterte sonerings-mønster for malmer av denne typen at det kan ikke være noen tvil at ihvertfall den delen av lagpakken hvor A malm ligger er riktig vei opp.

En riktig tolkning av malmens struktur i tverrsnitt er selvfølgelig essensiell for en intelligent profil-konstruksjon til bruk i malm-mengde beregningene. Som sagt er denne tolkning bare delvis gjort med de opplysningene som foreligger.

En annen viktig sak er å klargjøre den longitudinale struktur av malmlegemene ('linealene'). Dette har muligens to aspekter. Det ene er den eventuelle absolutte lengden av 'linealen'; det andre, 2) er det noe merkbar forskjell i kvalitet eller størrelse langs malm aksen ?

Hersjø V feltets A malm er 'kjent' til forskjellige grader, stort sett fra borhull-skjæringer, over en akselengde av 600 m fra utgåenden (ned til profil 5). Under her er det ytterligere to borhullsskjæringer (317, 318), den dypeste ca. 240 m under profil 5. Men disse to skjæringer synes å være langs linealens felt-ligg

(NV grense) og viser bare sparsom mineralisering. Allikevel har man grunn til å anta at linealen er tilstede over en 850 m akselengde fra overflaten.

Logn's (1976) geofysiske målinger bekrefter dette og tyder klart på at den ledende sonen (= malm linealen) fortsetter "forbi" den dypeste borhull skjæring (318), selv om de gir intet klart mål på hvor dyp den fortsetter.

Vi har da et bilde av en malm-lineal minst 900 m i akselengden og opp til 100 m bred (strøk lengde). Dette er forsåvidt et ikke uvanlig bilde av en norsk kaledonsk kisforekomst, særlig av den i Røros distriktet generelt, hvor akselengder av 1, 2, 3 eller flere kilometer ikke er ukjent. På generelle prinsipper kan det da sies at det er rimelig at Hersjø A malm kan være mye lengere enn de kjente 8-900 m, men man kan ikke si hvor meget lengere.

Det synes å være en del bevis for å antyde en forandring i malmføringens karakter langs den aksiale retning, men selv her er det vanskelig å komme til en konkret beslutning.

Det er nevnt i flere av rapportene og det kom frem under min bearbeiding av borhulls-resultatene, at det er en markert forandring i den metallurgiske karakter av malmen i området mellom profil 2 og profil 3. Ovenfor dette er malmen Zn-dominert, under dette overtar Cu som det dominante metall. Det er selvfølgelig unntak til dette i noen enkelte borhull, men tendensen er klar nok. Hva kan denne forandring eventuelt bety med hensyn til 'dybde mulighetene' til A malmen ?

Forandringen skal sees i forhold til den stratigrafiske sonering diskutert tidligere. Denne siste gjenspeiler avsetnings-rekkefølgen av de forskjellige komponenter i malmen. Dominant kopperkis med ledsagende hyppige S-fattige jernmineraler (mt, po) avsettes først, ved høyere temperaturer i en såkalt tilførselssone (stringer zone) enten i de preeksisterende vulkanitter (senere malmens liggbergarter) eller like under selve sjøbunnen. Ved synkende temperaturer til de malmdannende løsninger ble da mer Zn-rik, S-rik malm deponert på selve sjøbunnen, over de Cu rike partier. (I malmer hvor Pb deltar som komponent kommer dette metall vanligvis i en heng-sone til malmen.)

Hvis vi nå bruker denne kjente modell til å tolke den nevnte

lengde-sonering er det nærliggende å foreslå at de koppperrike deler av malmen mellom (ca) profil 3 og profil 5 (deler av denne) representerer en del av malmsonen avsatt ved høyere temperaturer, sannsynligvis nær eller over der hvor tilførselssonen nådde sjøbunnen. D.v.s. at dette er den proksimale delen av malmen. Den Zn dominerte delen høyere opp (+ den delen - ukjent - som nå er bort-erodert) vil da representere en mer distal del av malmen, avsatt ved lavere temperatur lengere vekk fra tilførselssonen. D.v.s. at de malmdannende løsninger beveget seg langs sjøbunnen i en retning som nå er oppover malmens akseretning (opprinnelig var den selvfølgelig tilnærmet flat).

De viktige spørsmål blir da, beveget malmløsningene seg også i den motsatte retning fra den postulerte høytemperatur, koppperrike partiet - d.v.s. i retningen som nå er 'nedover' langs aksestupningen - eller var bevegelsen bare i 'oppover' retningen ?

Begge situasjoner er selvfølgelig mulig. Ved Stekenjokk mener Zachrisson at det er godt bevis for at de nordlige deler av den 11 km lange Levi-Stekenjokk malm lineal var proksimal mens løsningene beveget seg i en sydlig retning - de sydlige deler viser bl.a. øket Zn og Pb/Ag innhold.

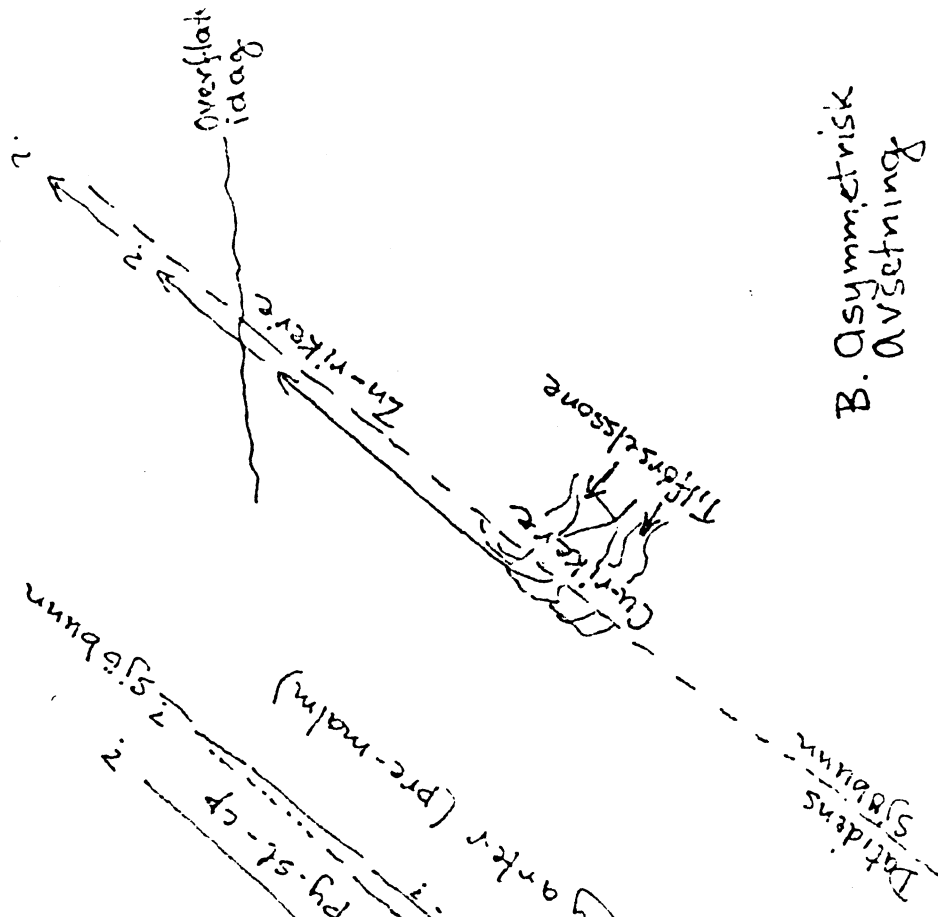
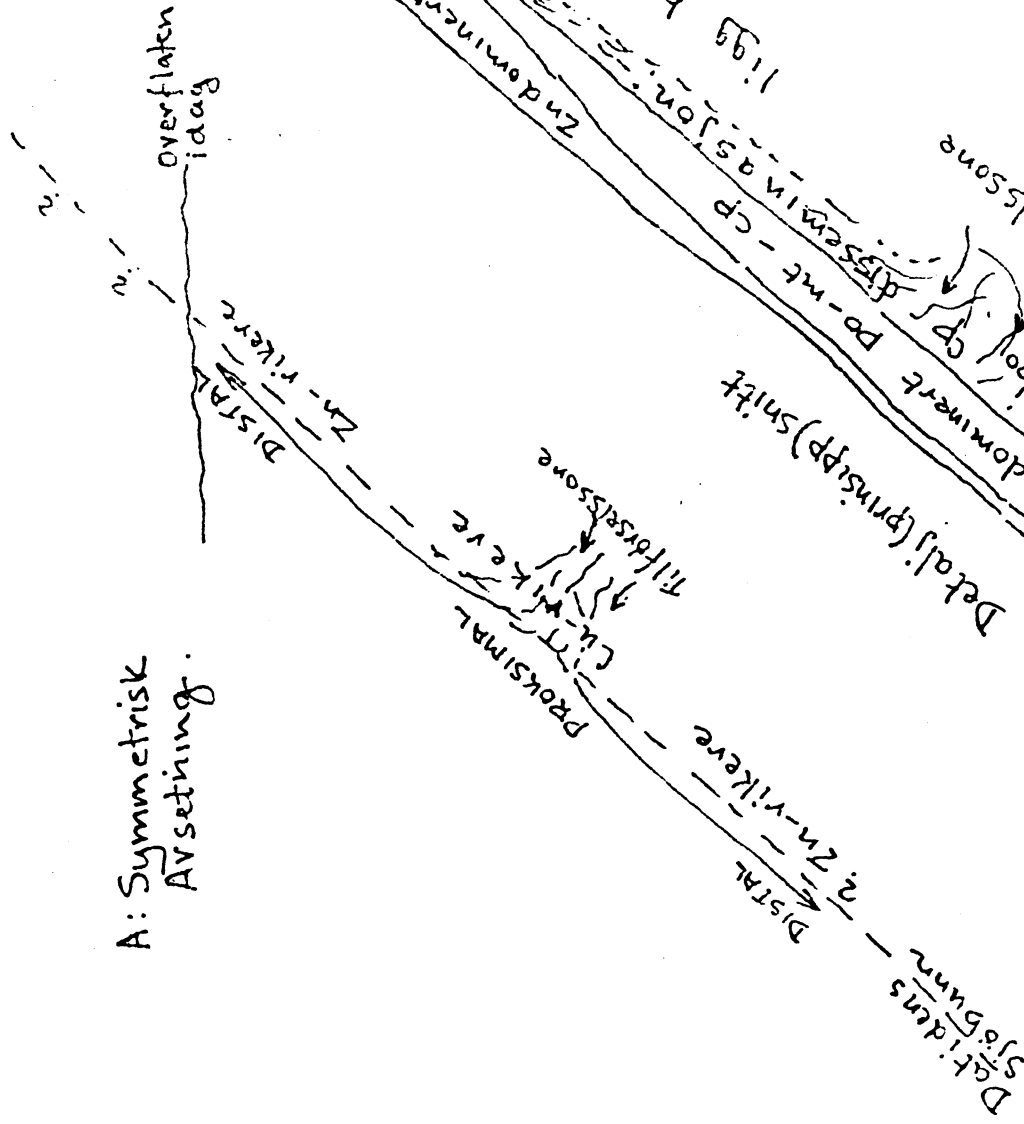
De mulige situasjoner er forsøkt illustrert i skissene (Fig.1).

Det er en del indikasjoner ved Hersjø som kan hjelpe til å bestemme hvilken av disse to situasjoner er den mest sannsynlige. Hvis man betrakter det dypeste borhull profil (5) ser man at mens Bh 312 viser en mektig, Cu-dominert, sone, har 319 og 313 sterkt Zn-dominerte skjæringer.

Disse to hull kunne da tolkes som en svak indikasjon på begynnelsen på et nytt Zn-dominert parti under profil 5, som viser seg først langs sonens sydlige kant. Det er ikke mange opplysninger å bygge en beslutning på, men tatt i forbindelse med de geofysiske målinger kunne de brukes til å indikere at malmsonen fortsetter nedover, men at den muligens vil bli mer Zn-dominert igjen i dypet. Jeg har forsøkt å kvantifisere denne muligheten ved å trekke isograder for Cu i Fig. (2) og for Zn i Fig. (3).

Disse figurene viser tydelig den arealmessige skilnad mellom Zn og Cu. Cu viser et (tolket) nesten sirkulært konsentrasjonsområde med over 3 % dypest i linealen mellom A4b og A5 og skjøvet mot

A: Symmetrisk
Avsetning.



B. Asymmetrisk
Avsetning

Fig. 1. Avsetnings modeller for
Hersjøfjell Areal.

linealens nordlige begrensning. En lang, bred 'tarm' med over 2 % Cu strekker seg ØNØ over til et stykke forbi A3.

Zn derimot viser konsentrasjoner over 3 % i den aller sydvestligste (dypeste) del av den undersøkte linealen og i dens østligste, (høyeste) delene.

Betrakter man denne fordelingen av Cu og Zn kan man få støtte for antagelsen at malmen vil fortsette et godt stykke under de kjente borhulls-skjæringer, men muligens med forskjellig gehalt-karakteristikker enn i den hittil kjente laveste delen.

Jeg synes det må være tillatt å anta at malmlinealen vil være tilstede minst like langt under A5 enn den er kjent over A5, d.v.s. 600 m.

Mulighetene for enda større akse-utstrekning er selvfølgelig tilstede men burde ikke godtas uten videre. Å sammenligne med kjente forekomster i regionen kan være farlig idet a) man vet ikke hva man skal sammenligne med, b) det er ukjent hvor mye av den opprinnelige malm(akse) lengden er bort-erodert (eller, av større interesse, hvor meget er igjen).

Beregningene av in situ malm.

Innledning.

Jeg har ikke forstått det som min oppgave å foreta noen detaljerte beregninger over eventuelle malm reserver ved Hersjøfeltet, noe som andre er bedt om å gjøre. Jeg har, imidlertid, gått gjennom en del av borhullsresultatene og sjekket kalkulasjonene angående gjennomsnitts Cu- og Zn-gehaltene. En del mindre arithmetiske uoverensstemmelser med tallene i rapportene er kommet frem, uten at disse betyr noe særlig for de endelige resultatene.

Jeg har begrenset meg til den delen av malm-legemet under profil 2 hvor kopper blir det dominerende metall, siden jeg forstår at denne delen er av største interesse i de økonomiske vurderinger som nå foretas. (Den øvre grensen for mine beregninger har jeg satt halvveis mellom profil 2 og profil 3, se Fig. 4.)

Jeg har behandlet borhullene i de fem profiler (A2, A3, A4, A4b og A5) som er benyttet i rapportene. Dette er gjort for å gi en sammenligning med de tidligere beregningene og fordi borhulls-mønstret ikke synes å favorisere noen annen form for kalkulasjon, for eksempel polygon-beregninger. (Jeg har ikke vurdert her bruk av geostatistiske metoder, siden jeg ikke føler meg kompetent i dette felt.)

Jeg har presentert mine resultater i fem profil-tegninger (Fig.5-9) i målestokk 1:300 når det gjelder den horisontale skala. Den vertikale skala er to ganger den horisontale for å kunne bringe frem detaljene. Alle borhulls-opplysninger er tatt fra Gvein's rapporter - etter den overnevnte kontroll-kalkulasjon. Hullene er plottet inn i riktig innbyrdes avstand og med heng-kontaktene i den høyde over havet gitt av Gvein (Rapport 1013). Som Gvein selv var klar over, er ikke disse profiler ideelle for formålet, siden de som oftest ikke ligger parallell strøkretningen til malmen. Særlig er profil 4 meget skjev. Allikevel, har det vært nyttig å tegne profilene, både med hensyn til malmberegningene og til malmgeologien.

Malmgeologien.

Som nevnt tidligere er borhullene for spredt til å kunne gi opplysninger om den detaljerte oppbygging av malmen i tverrsnitt. Jeg har ikke kunnet tegne noe meningsfulle geologiske grenser fra hull til hull i de fleste tilfeller og de som er tegnet må betraktes som meget provisoriske. Særlig er den allerede omtalte mangel på forståelse på foldestilen i området en meget stor ulempe.

Det eneste som er klart i profilene er den, også allerede nevnte, sulfidstratigrafi, men selv her er det sjelden mulig å tegne den opp i detaljer.

Beregningene.

Beregningsgrunnlaget går frem av profilene hvor de relevante borhull er avmerket, sammen med de gjennomsnitts-gehalter og tykkelser som jeg har brukt. Det er også gitt opplysninger om de kalkulerte/antatte grensesnitt til profilarealene som jeg har benyttet.

Tabell I gir de videre kalkulasjonene basert på opplysningene fra

Tabell I - Hersjø Vest felt.

Malmberegningene - A malm.

Profil	Tonn/meter	Cu	Zn	Cu	Zn
A2	4189.7	0.98	3.10	1.33	2.37
A3	1851.2	2.13	0.72	2.10	0.54
A4	1689.7	2.07	0.34	2.27	0.66
A4b	2508.2	2.41	0.87	2.71	1.41
A5	2697.26	2.98	1.92		

Blokker	Tonn/m(gjenn.)	Avstand(m)	Tonn	Cu	Zn
2-3*	3020.45	67.3	203276	1.33	2.37
3-4	1770.45	84.6	149780	2.10	0.54
4-4b	2098.95	116.3	244107	2.27	0.66
4b-5	2602.73	90.6	235807	2.71	1.41
		358.8	832970	2.13	1.27
Under 5	2602.73	75	197205	2.98	1.92
		433.8	1028175	2.29	1.39

* Grense halvveis mellom 2 og 3.

profilene. Det er kalkulert tonnasje og veiet Cu- og Zn-gehalter for de fire blokkene 2-3, 3-4, 4-4b og 4b-5, som da er summert til en samlet tonnasje. Videre har jeg kalkulert tonnasje og gehalter for en 'mulig' blokk som strekker seg 75 m langs aksestupningen under profil 5. Den samlede in situ tonnassen i det område jeg har vurdert (Se Fig. 4) da til litt over en million tonn, med gjennomsnitts Cu og Zn gehalter av henholdsvis, 2.29 og 1.39 vekt prosent.

De tall, som jeg er kommet til synes å stemme bra med tidligere tall for omtrent den samme delen av malmen, f.eks. tallene gitt av Gvein i Rapport 1013, 1978. Han har noe lavere (900.000) tonnasje, men noe høyere Cu gehalter enn jeg er kommet til.

Tallene synes å være så pass i overensstemmelse at jeg må kunne si at mine kalkulasjoner bekrefter størrelsesordenen av de tidligere kalkulasjoner.

F. M. VOKES



C.Eng. F.I.M.M.

Vedlegg.

Liste over rapportene tilgjengelig for meg:

A/S Sydvaranger prosp.avd. Rapport 816. Gvein Ø. 1976.
Sulfidmalmfeltet Hersjø V. Holtålen, Sør-Trøndelag.

_____ Rapport 965. Gvein Ø. 1976. Hersjø,
V 1976 Holtålen, Sør-Trøndelag.

_____ Rapport 970. Gvein Ø. 1976 Hersjø V.
Hva nå ? Data for vurdering av videre arbeid med malmfeltet.

_____ Rapport 971. Logn Ø. 1976. A-malmen,
Hersjøfeltet. CP-SP-målinger i diamantborhull.

_____ Unummererte rapp. Gvein Ø. 1977. Ad.
malmberegningene Hersjø V.

_____ Rapport 1013. Gvein Ø. 1978. Boring
i Hersjøfeltet 1977. Holtålen, Sør-Trøndelag.

UNIT-NTH, Geologisk Institutt. Bakke S. 1975. En malmgeologisk
undersøkelse av området ved Hersjø Gruber i Ålen. Upubl.
hovedoppgave.

BETENKNING

vedrørende

undersøkelse og drift

av

Hersjøforekomsten

Kop.
Bilag 6.

Innholdsfortegnelse.

	Side
Bakgrunnsmateriale.	
Sammendrag og konklusjon.	
0.1 Malmberegning in Situ	1
1.0 Malmundersøkelser	2
1.1 Tidl. undersøkelser	2
1.2 Fremtidige undersøkelser	2
1.3 Nødvendige malmreserver	3
2.0 Gruvetekniske forutsetninger	4
2.1 Brytningsopplegg	4
2.2 Tilredning og oppfaring	5
2.3 Effekter	5
2.4 Investeringer	6
2.5 Bemanning	7
2.6 Driftskostnader	7
3.0 Oppredning	7
3.1 Plassering og miljø	7
3.2 Effekter, utstyr og bemanning	8
3.3 Investeringer	9
4.0 Driftsutgifter	9
5.0 Økonomi	12
5.1 Fremdriftsplan	12
5.2 Kapitalbehov	12
5.3 Inntekter	13
5.4 Dekningsbidrag/internrente	13
5.5 Sensitivitetsvurdering	14
5.6 Samlet vurdering	16

BETENKNING VEDR. UNDERSØKELSE OG DRIFT AV
HERSJØFOREKOMSTEN

./. Grunnlaget for rapporten baserer seg på tidligere geologiske og driftstekniske/økonomiske arbeider opplistet i vedlegg 1.

Ut fra de foreliggende data er vurdert mulige og sannsynlige malmreserver med kostnads- og rentabilitetsberegninger for undersøkelse og drift av Hersjøforekomsten med oppredning i anlegget v/ Kongens Grube.

Sammendrag og konklusjon.

De utførte malmundersøkelser er for mangelfulle til å gi en rettferdig og riktig vurdering av forekomsten. Den stigende kobbergehalten mot dypet er interessant. En eventuell bekreftelse på dette og antagelsene om malmføringens utholdelse mot dypet, ville både ressursmessig og faglig være ønskelig. Det anbefales at en ser malmundersøkelser i Hersjøfeltet i en regional og nasjonal sammenheng. En økonomisk, offentlig satsing på prospekteringssiden bør ikke utelate Rørosfeltet og med det Hersjøfeltet i en prioriteringsplan.

Av de foreliggende data er det intet som tilsier at gruvedrift på Hersjøfeltet vil kunne bære de totale investeringene. Selv en optimistisk tenkt påvist bedring av malmverdien vil ikke kunne forventes å gi et slikt resultat. Heller ikke en så sterk produktprisstigning at inntektssiden forbedres tilstrekkelig er sannsynlig.

Argumentet for drift må ligge på det sysselsettingsmessige plan med distriktspolitiske virkemidler for med det å kunne gi nye 50 årsverk over 10-15 år i Rørosdistriktet.

Primært ligger imidlertid beslutningen i en stillingtagen til fornyede undersøkelser i form av synkavsenkning og diamantboringer til en total kostnad med offentlig støtte på 11,6 mill. kroner. Ved en eventuell bekreftelse på at nødvendige malmreserver foreligger for åpning av forekomsten, må en forvente ytterligere behov for tilskudd på 26,5 mill. kroner. Etter beregningene vil dermed driften kunne gå med positivt driftsresultat.

0.1 Malmberedning In Situ:

(Fra nivå 850 til + 25 % kjent profil.)

Tidligere beregninger viser:

1. Sverdrups tall (Gveins rapport).

Alt. II m/ akselengde 590 m
0,87 mill. á 2,3 % Cu - 0,7 % Zn.

Alt. I + II m/ akselengde 746 m
1,41 mill. á 1,81 % Cu - 1,81 % Zn.

2. Mjelde rekker tilsvarende tonnasje og gehalter.

3. Kai Nielsen.

II Påvist ca. 525 000 tonn á 2,4 % Cu og 1,0 % Zn.
II + I Påvist + sannsynl. 1 325 000 tonn.

4. Lange pr. 21.1.83.

II 0,90 mill. á 2,66 % Cu - 1,05 % Zn.
II + I 1,44 mill. á 2,03 % Cu - 2,0 % Zn.

Vurdering av følgende variable:

1. Akselengde og strøklengde
2. Mektigheter
3. Gehalter
4. In Situ - malmreserve.

1. Akselengder og strøklengde.

Ut fra statistiske tall fra Rørosfeltet skulle en med relativ stor sikkerhet kunne anta en akselengde på 900-1000 m fra utgående. En kan derfor prospekteringsmessig innenfor begrepet sannsynlig reserver forvente 300-400 m økt akselengde under dypest kjente borprofil P-5. In Situ strøklengde regnet ned til 3 m mektighet innehar vurderingsmessig store usikkerheter, bl.a. ut fra gehaltmessige variasjoner. Som eksempel opererer Sydvaranger-rapport v/ Sverdrup/Gvein i sitt vedlegg med 60 m i profil 5, mens Mjelde har angitt 105 m. Optimistisk regnet synes 60 m å være noe forsiktig, mens 105 utvilsomt ikke kan anses påvist. Forsiktigvis regnes videre med 75 m. Beregning av sannsynlig malm under P-5 nivå 600 m forutsetter samme verdi.

2. Mektigheter.

To adskilte vurderinger av middel mektighet gir henholdsvis 7,5 m og 8,0 m. I dette inngår Bh 240 med mektighet 13,21 m, dog med en Cu-gehalt på 1,07 % Cu. Brytningsøkonomisk kan det her være sannsynlig å måtte redusere brytningshøyden til fordel for ønsket og nødvendig produksjonsgehalt. Velger derfor å beregne etter 7,5 m. Under P-5 nivå 600 m velges også samme middelmektigheten.

3. Gehalter.

Malmberegningsmessig gir de utførte dia.boringene et for spedt grunnlag for pålitelig gjennomsnittlig gehaltberegning.

Ut fra ulike beregninger fremkommer følgende ulike middelgehalter:

- | | |
|---|-------------|
| a) Aritmetisk midl. ekskl. % < 1,0 | = 2,49 % Cu |
| b) Middel av tyngdeberegning for 3 og 3 skjæringer | = 1,97 % Cu |
| c) Middel av tyngdeberegning for 3 og 3 skjæringer
- lavprosentige arealer | = 2,27 % Cu |
| d) Profilvurderte gjennomsnitt | = 2,38 % Cu |
| e) Profilvurderte gjennomsnitt
- areal med % < 1,0 | = 2,51 % Cu |

4. In Situ malmreserver.

Beregnet mektighet og bredde tilsvarende et malmareal på 560 m² tilsvarende en tonnasje pr. aksemeter lik 2300 tonn/m. Akselengden = 445 m fra nivå 850 m til + 25 % under nivå gir In Situ malm: 900 000 tonn.

Som utgangspunkt for den videre beregning velges det beregnede grunnlag, som sammenfaller med dir. Langes tall. Velger også i utgangspunktet å beholde samme gehalter på Cu og Zn.

In Situ malmreserver fra nivå 850 m til + 25 % under nivå 600 m blir:

0,90 mill. tonn á 2,66 % Cu og 1,05 % Zn.

1.0 MALMUNDERSØKELSER

1.1 Tidl. malmundersøkelser. Se referanseliste.

1.2 Fremtidige malmundersøkelser m/ forarbeider.

Forekomsten er ikke godt nok undersøkt til å fastlegge mulig drivbarhet. Følgende tilleggsopplysninger er nødvendig:

- Påvise videre drivbare malmføringer mot dypet.
- Øke antall borhullsgjennomskjæringer m.t.p. et statistisk grunnlag for midlere metallfordeling, strøklengder og mektigheter.
- Undersøkelsesort i felt, eventuelt undersøkelse etter fallet.

De primære undersøkelser vil bli dekket under pkt. a) og b). Gjennomføringen av et program for dette må skje med diamantboringer fra dagen eller fra et borortsnivå over eller under malmhorisonten. Erfaringene fra boringene fra dagen viser bergarter med sterk avlenkende innvirkning. Styrt avlenking har heller ikke blitt funnet å gi tilstrekkelig kontrollert boring. Riktignok er ikke Mats Haglunds/Craelius sitt system, som nå benyttet i Sulitjelma, blitt trukket inn i vurderingen. Resultatene fra denne boringen er sannsynligvis enda for usikre til å kunne anbefales for Hersjøfeltet. Sulitjelma Bergverk regner med en midlere sumkostnad på ca. kr. 20 000,- pr. avlenkingsmanøver inkl. borhulls-avviks-målinger. Et tenkt borprogram fra dagen med innlagt ovennevnte priser, vil grovt anslått beløpe seg på kr. 4,0-6,0 mill. kr. for 6000-7000 m.

En mer sikker metode er driving av 1300 m tilfraktssynk på 1 : 10 fra Heggsetvollen til kontakt med malmsonen. Derfra anlegges en borort på 400 m som utgangspunkt for diamantboringer. En beslutning om undersøkelser anbefales å følge denne planen - vist i vedlegg 2. På planskissen - vedlegg 3 - er vist tracéen for en eventuell borort på hengsiden. Et foreslått diamantborprogram m/ angitte kostnader for dette er også antydnet på vedlegg 2.

./.
./.

Ut fra inngitt anbud vil et slikt undersøkelsesprogram beløpe seg til:

Samlet kostnad undersøkelsesprogram.

(Regnet i 1983-kroner.)

Anlegg:

Krafttilførsel	kr. 950 000	
Synk + borort	<u>" 8 300 000</u>	kr. 9 250 000

Diamantboringer:

I h.h. til vedlegg 2	<u>" 1 900 000</u>	
Sum ekskl. prisstigning	kr. 11 150 000	
Tillegg for evt. feltort nivå 600 m	<u>" 385 000</u>	
Sum avrundet	kr. 11 600 000	

Prisen er vesentlig høyere enn boring fra dagen, men dagboringene er av fagfolk angitt å være for upålitelig.

1.3 Nødvendig malmreserver.

En målsetting har vært å finne grunnlag for 10 års drift med en årlig produksjonstakt på 150 000 tonn råmalm. En må som angitt i etterfølgende vurdering av avbygningssopplegget i det minste rekne med 15 % avbygningstap.

Årlig belastning malmreserven: $\frac{150\,000}{0,85} = 176\,500$ tonn

Nødvendig totalreserve 1 765 000 tonn.

Reknet med 75 m malmbredde, 7,5 m midlere mektighet og sp.v. 4,1, er det nødvendig med en akselengde på $\frac{1\,765\,000}{75 \cdot 7,5 \cdot 4,1} = 765$ m

Underøkelsesprogrammet må følgelig påvise malmføring 410 m under nivå 600 m med minimum tilsvarende råmalmverdi som forekomsten forøvrig innehar.

Det skal her nevnes at en forutsatt drift i A-malmen kan benytte siksak-orten som undersøkelsesort av B-malmen. Siksakorten fra nivå 700 m til 600 m inngår i tilredningsarbeidene for åpning av produksjonsdriften under nivå 700 m. Se vedlegg 4. Det er reknet med fall 1 : 10 med lengde 1080 m inklusive kurver. Om en ønsker å gå ned til 1 : 7 spares 300 m ort, jfr. anm. under pkt. 2.2 tilredningsarbeider. Uansett valg vil en ved å legge siksakorten i liggen nord-sør kunne komme i kontakt med B-malmen. Dette åpner for dypundersøkelser og i det minste eventuelle partivise "rimelige" tilleggstonnasjer. Iflg. undersøkelsesrapporten kan ikke mulig drivbare reserver på dypet i B-malmen avskrives.

Avbyggbare reserver og gehalter - run of ore:

In Situ	=	900 000 tonn á 2,66 % Cu - 1,07 % Zn
- 15 % tap	=	765 000 tonn á 2,66 % Cu - 1,07 % Zn
+ 10 % gråberg	=	<u>815 000 tonn á 2,50 % Cu - 1,00 % Zn</u>

2.0 GRUVETEKNISKE FORUTSETNINGER.

2.1 Brytningsopplegg.

K.Nilsens skjematiske plan er nok den nærmest tenkbare teknisk/økonimiske metode for avbygging av forekomsten. En tenker seg videre at Mjeldes opplegg med oppfaring og begynnende rasbryting under nivå 700 m følges.

Med hensyn til valg av konvensjonell skråsynk eller siksak vises til nedenstående vurdering.

Denne metoden, som er arvet fra Sulitjelma, betinger systematisk retirert avbygging og streng driftskontroll. Metoden har flere negative sider, som må tas i betraktning. Av disse kan nevnes:

1. Fallet på 45° ligger under fri rasvinkel): ikke selvgående gods. Det gir gjenliggende gods (malm og gråberg). En må også ta hensyn til faren ved større steinblokker.
2. Ras fra både heng og ligg vil være en risiko for både personell og utstyr. Mjeldes rapport peker også på arbeidssituasjonen med lastning fra strosse med stor åpen flate.
3. Ras (gråberg fra heng) vil sperre videre kontinuerlig produksjon. Gjensetting av fester og ny oppskytingsstigort nødvendig.
4. De nevnte ulemper forsterkes ut fra Myrvangs rapport om til dels markert svake hengpartier.
5. Foruten planmessig boltesikring må det forutsettes igjensatt feltgående fester. Anslagsvis vil dette representere 5 % avbygningstap.
6. Streng driftskontroll er alt nevnt. Foruten sikringsmessige tiltak er det høyst påkrevet:
 - a) Å føre løpende kontroll med langhullsboringen for å få parallelle vifter og absolutt unngå innboring i hengbergarten m/ etterfølgende skader fra skyting.
 - b) Å legge opp til kontrollerbar rutine for raslastning m.t.p. minimum lastning av gråberg.
Mangelfull styring eller ukontrollerbar arbeidsprosess for disse to pkt. vil bli ruinerende for prosjektet - ut fra:

Avbygningstap og gråbergsinnblanding:

Avbygningstap. Det er alt anbefalt innkalkulert ca. 5 % i festetap. Erfaringstall fra Sulitjelma ligger ved gode forhold mellom 5-15 %. Men det er ikke uvanlig at tapet ligger på 20-30 %. Med planmessig feltgående fester, og nøye kontroll, bl.a. utnytte fattigere partier for mellomfester og unngå avbygning i marginale områder med "lav" mektighet, kan en velge et avbygningstap på 15 %. Her forutsettes brytningsgrensen satt til 3 m. Cut-off-grense basis Cu-gehalt vil først kunne beregnes når et bedre statistisk materiale foreligger.

Gråbergsinnblanding. Den utvilsomt største kilde for tilblanding vil være rasbrytingen. Selv med kontroll må en forutsette at minimum 0,5 m beskadigelse og etterrasing av heng vil gi gråbergsinnblanding. Dette tilsvarer ca. 5 % ut fra middelmektigheten. Annen innrasing og utilsiktet gråbergsdriving tilsier at det minimum må reknes med 10 % tilblanding. En bør som alt nevnt ha Myrvangs påviste svakhetssoner i erindringen.

2.2 Tilredning og oppfaring.

./.

Innledningsvis viser en til vedlegg 5 "Beregning av skråsynk alternativt siksak". Ut fra dette forutsetter en for den videre vurdering valgt siksaksløsning da dette i størrelsesorden vil gi 25 % lavere tonnkostnad. En har i alternativet reknet med stigning 1 : 10, som desidert er best for malmutfrakt og ventilasjon. Med stigning 1 : 7 kan en spare 1,38 mill. kr. En har ikke økonomisk vurdert dette, men det kan nevnes at en økt ventilasjonsinstallasjon kan gi vesentlige driftsutgifter.

Tilredningsarbeider: Mjeldes og Nilsens skisse er en naturlig løsning, og en noe utvidet og mer spesifisert skisse vist i vedlegg 3, og på grunnlag av dette angir vedlegg 4 en antatt fremdriftsplan med kostnadsfordeling for bergmessige arbeider. Tilhørende investeringer i utstyr og installasjoner er beskrevet i pkt. 2.4.

./.

Det er samlet 1625 m ort og stigort samt 2500 fm³ strossing i tilredningsarbeider og i samme periode bør oppfarringsarbeidene igangsettes etter et totalprogram på 3500 m. Se vedlegg 6.

En forsering er selvsagt ønskelig, og en detaljert plan kan eventuelt skape rom for inntil 1 års innsparing. Dette vil imidlertid måtte kreve ekstra anleggsutstyr og tilleggssilo for skilling av malm og gråberg. Anleggsutstyret vil mest lønnsomt kunne leies - "Leasing". En må rekne med en ekstraavgift på ca. kr. 300 000 - 500 000 for leie av borrigg og L.H.D.-laster + ca. kr. 150 000 for hjelpesilo.

Oppfaring: Adkomst etter fallet skjer med siksaksystemet i malm, beskrevet av Mjelde med påhugg og tipport mot malmsilo. På nivå ca. 820 m anlegges sentralstasjon for hovedvifter og varmebatteri. Disse arbeidene er for øvrig innkalkulert under tilredningsarbeidene. I innledningsfasen er siksakorten ned til nivå ca. 680 m prioritert for tidligst mulig å åpne opp for rasbryting. Fremdriftsplanen med kostnader er oppstilt i vedlegg 6.

Med moderne elektrisk-hydrauliske orttrigger må det detaljert planlegges for minimum 3-4 ortstuffer for å kunne utnytte riggens store kapasitet, og med det inntjene høy døgninnndrift. De benyttede kostnadstallene er middelverdier fra norske bergverk. En rasjonell drift vil kunne oppnå noe lavere meterkostnader. Det forutsettes da at borsynk og sprengbarhet ikke er ekstremt ugunstige. Det er heller ikke tatt hensyn til større sikringsarbeider grunnet store bergtrykk og ustabilt fjell.

En midlere beregning av oppfarringsbehovet mellom nivåene 850 og 600 m gir 3600 m tilsvarende 10,1 m pr. meter akselengde In Situmalm.

Med korreksjon for oppfaringstonnasje og avbygningstap er det kalkulatorisk i middel behov for 665 m ort pr. år.
Tillegg uforutsett + 10 % ~70 m

735 m ort pr. år

Oppfaringstonnasje pr. år: 35 000 tonn.

2.3 Effekter.

Basis: 228 driftsdøgn - 2 skift.

Oppfaring: 735 m ort pr. år tilsvarende 1,60 m/skift = 3,2 m/døgn.

Utrustning: 1 stk. 2-boms el.hydraulisk rigg m/ 13' mating.

Ortareal: 3,5 x 3,5 (4,0) = 12,25 m²

Disponible stuffer: 2-3 stk.

Belegg: 2 mann/døgn forestår drift inkl. sikringsarbeider, ekskl. utlasting

Rasbryting:

Årstonnasje	150 000 tonn
Oppfaringstonnasje	35 000 "
Rasbryting	<u>115 000 tonn</u>

Dette belaster malmreserven med:

Netto	115 000 tonn
Fratrukket tilblanding 10 % ca.	12 000 "
Tillegg malmtap	" 15 000 "
Sum belastning	117 000 tonn/år

Døgnproduksjon:	<u>115 000</u>	=	<u>504 tonn</u>
	228		

Nødvendig langhullsboring:

Bormeter pr. vifte iflg. skisse	90 bormeter
Forsetning	1,5 m
Middel borhullslengde	ca. 6,5 m
Middel mektighet	7,5 m
Tonn pr. borvifte	645 tonn
Tonn pr. bormeter	7,17 tonn
Antall salver pr. døgn	0,8
Bormeter pr. døgn	<u>72 bormeter</u>
Borriggvalg:	= 16 500 bm/år

1 stk. H 221 elektr.-hydraulisk m/ årskap. på ett skift ca. 150 bm/skift

Produksjonslastning:

Velger 3,5 m³-laster - anbefaler Toro 350 D m/ kap. 7,5 tonn og timekapasitet ca. 120 tonn/time.

Driftstilgjengelighet: 65 %

Bruttokap. 78 tonn/time

Nødvendig maskinpark: 2 stk.

for å dekke rasbryting, oppfaringstonnasje og tilstrekkelig reservekapasitet.

Hjelpeutstyr:

Nedenstående tilleggsutstyr er medtatt i investeringene:

2 stk. landbrukstraktorer m/ bakplatt og mulighet for frontlaster

2 " Anolit ladeapparat for montering på traktorer

1 " to-hjuls veiskrape gml. modell

1 " 10-tonns traverskran i servicehall.

Diverse utstyr for servicehall inkl. rengjørings- og smøreutstyr.

Diverse gruveutstyr, bl.a. pneum. borutstyr, tennapparat, telefon m.m.

1 stk. stigerkontor nivå 700 m.

./..

Se forøvrig vedlegg 7 - Elektriske anlegg og vedlegg 8 - Maskin - utstys-investering.

2.4 Investeringer.

Her henvises som ovenfor til vedleggene 7 og 8.

Alle prisene er i 1983-kroner. Delvis er det oppgitte priser fra leverandører, dels erfaringstall. Det er ikke tatt hensyn til eventuelt kjøp av brukt utstyr. Med lavere aktivitetsnivå innen anleggssektoren er ikke

dette utenkelig. I så fall kunne en muligens redusere investeringene med f.eks. 1,0-1,5 mill. kroner.

2.5 Bemannings.

Anser Mjeldes oppstilling i hovedsak å være riktig:

Stigere	2 mann
Boring	4 "
Lading	2 "
Lasting	3 "
Sikring, transport	3 "
Reparatører	3 "
Elektriker	1 "
Diverse	4 "
Nettobelegg	22 mann
Fravær	3 "
Bruttobelegg	<u>25 mann</u>

Bemanningen er stram, men bør kunne være tilstrekkelig.

Administrasjon som Mjelde: 7 stk.

Oppredningsbelegg behandles under dette pkt.

Forøvrig må visse større tjenester kjøpes eksternt, som eks. større overhaling diesellastere.

2.6 Driftskostnader.

Disse vil bli behandlet under ett inkl. oppredning og administrasjon.

3.0 OPPREDNING

Underlaget har vært for sparsomt til å kunne foreta en grundig vurdering av kapasitetstall og utstyrvalg. Dette må i så fall utføres av en person med oppredningsteknisk bakgrunn. De anførte investeringer er derfor godtatt m/ justering for prisstigning. Følgende kommentarer kan gis.

3.1 Plassering og miljø.

Transportteknisk skulle verket ha vært plassert ved gruveanlegget. Imidlertid vil det investeringsmessig med bestående verk ved Kongens grube og krav til avgangsplassering, ikke være interessant å kalkulere kostnadsdifferanser for en annen plassering. Dersom dette tross alt skulle være av interesse, må det spesielt utredes.

Avgangsmengdene vil pr. år utgjøre 55 000 - 60 000 m³ med tilblanding av svovel- og magnetkis og visse tungmetaller. Forurensningsgraden for avrennende vassdrag er ikke kjent av undertegnede, men det forutsettes å være behandlet og godkjent i og med tidligere gitte konsesjoner. En forutsetning for drift er at den gitte konsesjon kan beholdes og om nødvendig forlenges uten innstramminger av økonomisk karakter. Forekomsten er marginal og må kunne drives effektivt og uten ekstra tilleggsbelastninger.

3.2 Effekter, utstyr og bemanning.

Årsbasis er 150 000 tonn fordelt på en 15-skifts ordning.
Med eksempelvis disponibelt 250 produksjonsdøgn pr. år, 90 % drifts-
tid, oppnås følgende timekapasitet

$$\frac{150\ 000}{250 \cdot 0,9 \cdot 24} = 27,7$$

Verket bør minimum ha en kapasitet lik 30 tonn/time.

Knuseriet: Skal tilpasses driften i gruva): 10 skift pr. uke og 228
driftsdøgn. Nødvendig timekapasitet: 41 tonn/time med tillegg for dødtid.

Transportkapasitet med truck bør være gjensidig tilpasset knuseriet:

Gruvas døgnproduksjon: 504 tonn

Transport med 2 stk. 30 tonns trukker.

Tidsbehov pr. tur:

Tapping + tømning 60 sek.

Synkkjøring 5 km/time 1224 "

Kjøring i dagen 50 km/time 1440 "

2724 sek.

som tilsvarer: 0,75 turer/time.

2 biler pr. skift:

6 turer · 2 · 30 = 360 tonn/skift

6 turer · 1 · 30 = 180 "

540 tonn/skift

Mottaksbehov): Silo før knuser: 2 · 30 = 60 tonn.

Dette bør også være knuserens timekapasitet.

Flotasjon: Høg utvinning vil med en ikke for høg investering gi gevinst.
Varmflotasjon av sink synes å være et naturlig opplegg. Med referanse
til de utførte flotasjonsforsøk ved NTH, riktignok på sparsomt grunnlag,
er det om mulig også gevinster å hente hvis Cu-utvinning kan bedres.
Med en svovelkispris på kr. 100,- pr. tonn stiller en seg spørsmålet om
dette eventuelt kan gi en tilleggsinntekt. Som alt nevnt er grunnlags-
materialet for spedt. Problemet med magnetkis er selvsagt en sak for seg.
Dessuten vil nødvendige tilleggsinvesteringer i maskininstallasjoner og
bygninger trolig sprengte rammen for en mulig lønnsomhet. På grunnlag av
flotasjonsforsøket kan følgende massebalanse oppnås:

	%	Cu Tonn	%	Zn Tonn	%	S Tonn	Tonn	Ut- vinning
R.malm pågang	2,50	3750	1,0	1500		?	150 000	
Cu-kons.	24	3469	3,0	433			14 454	92,5
Pågang Zn	0,21	281	0,79	1067		?	135 546	80
Zn-kons.	0,15	2-3	54	854			1 581	
Pågang S eller avgang		278		213		?	133 965	80

Avgang: 134 000 tonn $\sim$ 55 000 - 60 000 m³/år

I senere beregninger er forutsatt at varmflotasjonen gir ønsket resultat og at det også kan oppnås f.eks. 5 % økt utvinning
= Totalt 1680 tonn Zn-kons.

Utstyrvalg: Det er her et spørsmål om å utnytte forefinnende utstyr samt tilpasning til ønsket prosess. Visse endringer kan det muligens stilles spørsmål om, som f.eks. i stedet for anskaffelse av nye motorer, koplinger og veksler til mølle i stedet for en lokal/distriktsmessig opprustning av det primære høgspennet nett. Men slike spørsmål må vurderes av personer med lokalkunnskap og oppredningsteknisk bakgrunn.

Bemannings: Som anført for gruvedriften finner en Mjeldes beleggfordeling forsvarelig - som følger:

1. Drift av verk inkl. knuseverk:	6 mann
2. Arbeidende arbeidsleder (bas):	1 "
3. Reparatører	: 2 "
4. Smører, div.	: 1 "
5. Elektriker	: 1 "
6. Formann	: 1 "
	<u>12 mann</u>

3.3 Investeringer.

Mjeldes oppstilling	<u>kr. 4 800 000</u>
1. Prisstign. pos 7.1.1 og 7.1.4 (kontrollert)	kr. 660 000
2. Prisstign. øvrige poster 8 %	" 3 872 000
3. Adm.kostnader + uforutsett	<u>" 906 000</u>
Sum pos 1-3	<u>kr. 5 438 000</u>
Avrundet	<u><u>kr. 5 500 000</u></u>

En forholdsvis høy investering som bør vurderes mot eventuelt andre teknisk/økonomiske løsninger.

4.0 DRIFTSUTGIFTER

I tidligere rapporter er det tatt utgangspunkt i driftskostnadene i Sulitjelma. Forholdene totalt sett med serviceavdelinger, smeltehytte, infrastrukturkostnader m.m. er så forskjellige at de ikke er sammenlignbare. Velger derfor å foreta en egen vurdering:

Tilnærmede driftskostnader:

Materiell og vedlikehold:

Gruve:

Oppfaring (ekskl. lasting + fordelt kostn.).

Boring: H.R. + drifter

735 m/år · 506 m/m ort · 7,50 = kr. 276 000

Annen boring (luft)

10 000 bm á kr. 4,50 = " 45 000

Sprengstoff: Dyn. + Anolitt

735 m á kr. 525,- " 386 000 kr. 707 000

Rasbryting:

Langhullsborings:

22500 bm/år · 8,25 kr./bm kr. 186 000

Lasting (LHD)

150 000 tonn · 2,50 " 375 000

Sprengstoff: 114 000 tonn · 2,75 " 314 000 " 875 000

Transport	kr. 1 582 000	
<u>Andre kostnader:</u>		
Kompressordrift	kr. 150 000	
Verksteddrift	" 50 000	
Div. transport	" 50 000	
Vent. + lensing	" 30 000	
Div. utgifter	<u>" 75 000</u>	<u>" 355 000</u>
	kr. 1 937 000	12,91 kr./tonn
<u>El.kraft:</u>		
2000 kW midl. forbruk - 2 skift		
700 kW natt-tid		
200 kW ferier o.l.		
Samlet 8 775 000 kWh à kr. 0,15	" 1 316 000	8,77 "
	<u>kr. 3 253 000</u>	<u>21,68 kr./tonn</u>
<u>Oppredning:</u>		
Slitegods: 150 000 á kr. 5,-	kr. 700 000	
Kjemikalier: 150 000 á kr. 2,50	" 375 000	
Vedl.hold: 150 000 á kr. 4,00	" 600 000	
Laboratoriedrift	<u>" 30 000</u>	
	kr. 1 705 000	11,37 kr./tonn
El.kraft, velger 40 kWh/tonn		
40 · 150 000 · 0,15	" 900 000	6,00 "
	<u>kr. 2 605 000</u>	<u>17,37 kr./tonn</u>
<u>Lønnsutgifter:</u>		
<u>Gruve:</u>		
Middel timelønn kr. 53,-		
Middel skifttillegg kr. 3,10		
Sosiale ytelser 38 % - 40 % for årslønnede		
Timelønnede:		
20 mann á kr. 127 100 inkl. sos.	~ kr. 2 542 000	
Årslønnede:		
2 mann á kr. 161 000 inkl. sos.	" 322 000	
	<u>kr. 2 864 000</u>	19,09 kr./tonn
<u>Oppredning:</u>		
Middel timelønn kr. 50,-		
Skifttillegg kr. 5,20		
Sos. ytelser 38 % - 40 %		
Timelønnede:		
11 mann á kr. 127 200 inkl. sos.	kr. 1 399 000	
Årslønnede:		
1 mann á kr. 154 000 inkl. sos.	" 154 000	
	<u>kr. 1 553 000</u>	10,35 kr./tonn
<u>Hovedadm.:</u>		
7 personer á kr. 208 000 inkl. sos.	kr. 1 456 000	9,71 kr./tonn
Sum lønninger:	<u>kr. 5 873 000</u>	<u>39,19 kr./tonn</u>

Fellesutg. (andre utgifter):

1. Forvaltning	kr. 200 000	
2. Fellesutg.	" 145 000	
3. Øvrige kostnader	" 140 000	
	<u>kr. 485 000</u>	<u>3,23 kr./tonn</u>

Sammenstilling driftskostnader 1983-kroner (1000 kr.).

<u>Gruve:</u>	<u>1000 kr.</u>	<u>Kr./tonn</u>	<u>Sum kr.</u>	<u>Sum kr./tonn</u>
Materiell og vedl.h.	3 253	21,68		
Lønn	<u>2 864</u>	<u>19,09</u>	6 117	40,78
<u>Oppredning:</u>				
Materiell og vedl.h.	1 705	11,37		
Lønn	1 553	10,35		
El.kraft	<u>900</u>	<u>6,00</u>	4 158	27,72
<u>Transport R.malm:</u>				
Entreprise (17 kr./tonn)	2 550	17,00	2 550	17,00
<u>Årlige investeringer:</u>				
Større fornyelser	500	3,33	500	3,33
<u>Transport - produkt:</u>				
Entreprise (20 kr./tonn)	330	2,20	330	2,20
<u>Hovedadministrasjon:</u>				
Lønn	1 456	9,71		
Fellesutg.	<u>487</u>	<u>3,24</u>	1 943	12,95
<u>Vegvedlikehold (8 % · 5år):</u>				
Kongens - nivå 700	350	2,33	<u>350</u>	<u>2,33</u>
Sum kostnader			<u>15 948</u>	<u>106,31</u>

Produksjonsbase:

Totalprod.: 150 000 t á 2,50 % Cu - 1,0 % Zn
Cu-kons. : 14 454 t
Zn-kons. : 1 675 t

5.0 ØKONOMI

5.1 Fremdriftsplan.

Med tanke på åpning og drift er det tre hovedfaser som hver for seg bør forseres. Nedenstående fremdriftsplan er det grunnlag rapporten er basert på:

1. Undersøkellesfase.

- a) Kraftlinje til Heggsetv.
- b) Unders. synk 1300 m til nivå 700 m
- c) Borort 400 m fra nivå 700 m
- d) Diamantboringer 5000
- e) Beslutningstidspkt. drift

2. Tilredningsarbeider.

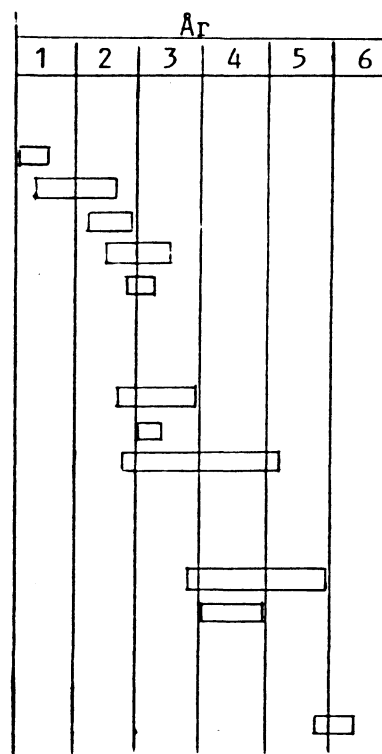
- a) Veganlegg 10 km
- b) Etablering daganlegg
- c) Tilredningsaktivitet

3. Oppfaring.

- a) Oppfaringarbeider
- b) Oppredningsanlegg

4. Produksjon.

- a) Starttidspkt.



Spesielt viktige forseringsfaser er begynnende diamantboringer m/ egne borrom fra borort enda mens bororten er under drift for dermed å kunne ta beslutning om eventuell fremtidig gruvedrift. Den neste viktige perioden er det ønskelige om kortest mulig tilrednings- og oppredningsfase. Alt med tanke på en hurtig oppbygging til produksjon og redusert kapitalbelastning. Det vises til vedlegg 4 og 6 samt vedlegg 9. Vedlegg 9 behandles i neste avsnitt.

Fremdriftsplanen må nødvendigvis detaljbearbeides når og om undersøkelser blir besluttet igangsatt.

5.2 Kapitalbehov.

Ut fra den stramme tidsplanen og oppsatte kostnadskalkyler for anlegg og utstyr, er disse fordelt over tid på vedlegg 9 med 7 % prisjusteringer og 12 % renter på kapital. Videre er beregnet reduksjoner for henholdsvis 10 %, 20 % og 35 % tilskudd. Alt forutsatt basis 1983-kroner. Et sammendrag viser følgende kostnader:

Fase 1-undersøkelser (1000 kr.):

	0	- 10 %	- 20 %	- 35 %
Totalkostnad	19 077	17 171	15 263	12 400

Fase 2 og 3 utbygging:

	0	- 10 %	- 20 %	- 35 %
Totalkostnad	88 430	79 589	70 740	57 490

Sum fase 1, 2 og 3:

	0	- 10 %	- 20 %	- 35 %
Totalkostnad	107 507	96 760	86 003	69 890

Det tas i rapporten ikke standpunkt til finansiering av fase 1 ei heller til en eventuell full utbygging. Imidlertid vil en under vurderingen av dekningsbidrag/internrente peke på behovet for eventuelle tilskudd.

5.3 Inntekter.

Ut fra materialbalansen for oppredningsverket og en råmalmproduksjon på 150 000 tonn á 2,50 % Cu og 1,0 % Zn, vil en oppná følgende produkter:

Cu-kons.: 14 454 tonn á 24 % Cu
Zn-kons.: 1 680 tonn á 54 % Zn
Ag-betalbart: 35 kg

Valgte produktpriser f.o.r. Røros 1983-nivå:

Pris tonn Cu: NOK 7 208,10
Pris tonn Zn-kons.: " 1 675,-
Pris kg Ag : " 2 000,-

Dette gir en årlig inntekt på:

3469 tonn Cu á 7 208,10 =	kr. 25 004 898
1680 tonn Zn-kons. á 1 675,- =	" 2 814 000
35 kg á 2 000,- =	" 70 000
Sum inntekter	<u>kr. 27 888 898</u>
Avrundet	<u><u>kr. 27 890 000</u></u>

5.4 Dekningsbidrag/internrente.

Kostnads- og inntektsgrunnlaget er fremdatert 5 år (utbyggingstid) med 7 % pris- og lønnsstigning, 12 % kapitalrenter og 4 % produktprisstigning.

Alternativt er angitt tilhørende verdier for dekningsbidrag og internrente med 7 % prisstigning for produktene.

A. 4 % produktprisstigning:

Inntekter: kr. 27 890 000 · 1,216653 =	kr. 33 932 452
Driftskostn.: kr. 15 948 000 · 1,402552 =	" 22 367 899
Dekningsbidrag:	<u>kr. 11 564 553</u>

B. 7 % produktprisstigning:

Inntekter: kr. 27 890 000 · 1,402552 =	kr. 39 117 175
Driftskostn.: kr. 15 948 000 · 1,402552 =	" 22 367 899
Dekningsbidrag:	<u>kr. 16 749 276</u>

Iflg. kapitalbehovet pkt. 5.2 vil det med henholdsvis 10 års, 12 års og 15 års avskrivning bli behov for følgende kapitaldekning (1000 kr.):

	10 år	12 år	15 år
Totalkapital uten tilskudd	19 027	17 356	15 785
" m/ 10 % tilskudd	17 125	15 621	14 207
" m/ 20 % "	15 221	13 884	12 627
" m/ 35 % "	12 369	11 283	10 262

Driftsalternativer.

1. Forutsatt alternativ A:

Økonomisk forsvarlig bare med 35 % tilskudd for utbygging og minimum 12 års avskrivning. Foruten en pristrend på 4 % pr. år for produktene, betinger dette påvist 2,1 mill. tonn drivbar malm.

2. Forutsatt alternativ B:

Økonomisk bør dette kunne gjennomføres med flere alternative forutsetninger, som best kan ses av tabellen for kapitaldekning ovenfor, med tallverdier under den stiplede linjen. En nærmere vurdering må tas ut fra maks. mulige tilskuddsordninger og på basis av resultatene fra undersøkelsene.

Foruten disse to alternativene, vil det kunne bli eventuelle andre løsninger hvis det skjer endringer på kostnads- og inntektssiden.

Internrente.

På tilsvarende måte er alternativ B vurdert med internrenteberegning ut fra tabellen i vedlegg 9 tillagt 7 % prissstigning. Det vises til vedlegg 10 med valg 20 % tilskudd - 10 års avskrivning.

./.

Etter en antatt produksjon fra oppfaringsmasse 4. og 5. år med negativt dekningsbidrag for 4. år og tilnærmet full inntekt 5. år, oppnås en internrente på 10,8 %. Dette er uten tvil for lav dekningsgrad. Så selv med 20 % tilskudd gir dette for svakt resultat. Uten økt malmreserve og lengre driftstid eller økt tilskuddsordning, er prosjektet ikke lønnsomt. Det må forutsettes minimum 25-30 % tilskudd - tilsvarende 21-26 mill. kroner.

5.5 Sensivitetsvurdering.

Variable faktorer.

1. R.malmsgehalt.
2. Utvinning.
3. Produktpris.
4. Anleggstid): redusert kapitalbehov.
5. Investeringer.
6. Effekter.
7. Levetid - malmtonnasjer.

1. R.malmsgehalt.

Som alt fremholdt under avsnittet Malmberegninger, så kan en ikke forutsette høyere in Situ Cu-gehalt da grunnlaget er for sparsomt for en slik eventuell spekulasjon. Dessuten vil det på bakgrunn av Myrvangs rapport være en begrunnet frykt for større tilblanding enn de forsiktig reknet 10 %. I det minste må en rekne med til dels store svingninger, og en total tilblanding på 20 % vil kunne opptre over lengre perioder. En nitid kontroll av langhulls boring samt systematisk bolting og igjensetting i utsatte partier, vil kunne gi positive resultater. En tilblanding på 20 % vil tilsvare en rågodsgehalt på 2,35 % Cu og 0,95 % Zn, tilsvarende et årlig inntektstap på 1,6-1,7 mill. 1983-kroner.

2. Utvinning.

I vurderingen er valgt resultatene fra forsøkene på NTH og dir. Langes forutsatte konsentratgehalter og utvinning. Det skulle være håp om å oppnå resultatene ved varmflotasjon av sink. En gevinst vil det også være om utvinning og kons.gehalt i kobberkretsen kan forbedres. F.eks. 2 % økt utvinning vil kunne gi ca. $\frac{1}{2}$ mill. økt inntekt. Noen nærmere vurdering gir grunnlagsmaterialet ikke anledning til.

3. Produktpriser.

Trendutviklingen i Cu- og Zn-prisene har og vil alltid skape debatt og som regel gi en merkbar sprik mellom den optimistiske og den pessimistiske linje.

Av tilgjengelig materiale synes følgende pristrend å være

Kobber: 4-6 % pris 1983 = kr. 11,00 pr. kg
Sink : 2-4 % " " = " 6,- " "

Sinkprisen er svært usikker bl.a. p.g.a. ekstremt svakt stålmarked. Har valgt å benytte dir. Langes tall tilsvarende NOK 7 208,10 pr. tonn Cu f.o.b. Røros og NOK 1 675,- pr. konsentrattonn sink - f.o.b. Røros. Med uendret £-kurs er det imidlertid grunn til å nevne at det med kobber-notering kr. 11,- blir en inntektssvikt på ca. 2,3 mill. 1983-kroner. På en annen side vil en 6 % pristrend gi en pris på ca. kr. 14,70 pr. kg. Dette vil tilnærmet oppveie en prisstigning.

4. Anleggstid - redusert kapitalbehov.

Den antydede anleggs- og oppfæringsperiode på 5 år er sterkt kapitalkrevende med 7 % prisstigning og 12 % rentebelastning.

Med en forsert tilredning og oppfaring burde en kunne tjene inn anslagsvis ett år, tilsvarende ca. 3,5 mill. kroner, og komme ett år tidligere inn i produksjonsfasen. Til gjengjeld vil forseringen anslagsvis koste kr. 1 000 000, og kapitalreduksjonen minker den totale produksjonskostnaden med kr. 3,00 pr. tonn.

5. Investeringene.

Det er lite trolig at disse kan reduseres. For å dekke en forsvarlig, jevn produksjonstakt må en ha tilstrekkelig dekning for en driftstilgjengelighet som yderst sjelden er over 65 %. Vedlikehold og faglig behandling er nødvendig. Eventuelt kjøp av brukt, kvalitetsmessig godt utstyr kan være lønnsomt, men det er neppe grunnlag for å rekne med dette.

6. Effekter.

Det er reknet med normale, kjente effekttall og dagens normale tidsutnyttelse. Nitid driftsoppfølging og god innsats kan selvsagt gi positive utslag. Imidlertid er driftsbelegget satt nøkternt lavt): oppnåelig. Driftsutgiftene vil kunne variere, men heller ikke disse er satt for høgt. Inntjening grunnet bedre effekter og reduserte driftskostnader vil neppe kunne gi større utslag enn mellom kr. 0,50-kr. 1,50 pr. tonn rågods.

7. Levetid - malmreserver.

Et positivt tillegg under nivå 600 m mot en ønsket tonnasje 1,5 mill. tonn, er i henhold til forutsetningen for 10 års drift med årstonnasje 150 000 tonn. Tillegg til dette, eks. ca. 500 000 tonn, vil øke levetiden med 3 år. En viser her til avsnittet om Malmberegningen. 3 års økt avskrivningstid på totalinvesteringene med 20 % tilskudd, kfr. vedlegg 9 - totalsum kr. 86 000 000, vil redusere den årlige kapitalkostnad med renter fra kr. 101,- pr. tonn til kr. 89,- pr. tonn. Dette vil i såfall bedre årsresultatet med 1,8 mill. kroner.

5.6 Samlet vurdering.

1. Malmundersøkelser.

Uten nye og grundigere malmundersøkelser må Hersjøfeltet kun betraktes som en ressurs. De foretatte vurderinger av foreliggende materiale viser primært en stor mulig spredning av in Situ Cu-gehalter fra 1,97 % til 2,51 % Cu. I beregningene av driftsalternativene har en valgt en in Situ gehalt på 2,66 % Cu ut fra resonnementet å prøve på om en gunstig råmalms-kvalitet kan gi positivt resultat. Driftskalkylene ga ikke dette svaret.

Skal en kunne bedømme forekomstens fremtidige muligheter som driftsgrunnlag for gruvedrift, må nye undersøkelser gjennomføres. Et foreslått program betinger en investering på 11,6 mill. kr., basert på avsenkning av synk og et oppsatt diamantborprogram. En billigere løsning med boring fra dagen vil være for sjansebetont og i beste fall gi malmskjæringer som ikke kan påregnes å gi tilstrekkelig statistisk grunnlag. Synkalternativet bør velges dersom undersøkelser besluttet gjennomført. Argumenter for en slik gjennomføring er i såfall:

- a) Regionale undersøkelser med et større og sterkere engasjement er fra flere faglige hold pekt på som absolutt nødvendig m.t.p. et fremtidig råstoffgrunnlag. En nasjonal sterkere satsing på malmleting og prospektering må primært konsentrere seg om de mest potensielle malm-horisonter. I landssammenheng fremstår Røros-feltet som et aktuelt område. Bevilgningene må prioriteres hvor også distriktspolitiske hensyn tas. Hersjøfeltet kan gi et malmpotensiale for 10-15 års drift reknet på A-malmen. Dersom tiltagende Cu-gehalt mot dypet er riktig og malm-linjalen har utholdenhet mot dypet, kan forekomsten totalt kunne gi et bedre driftsresultat enn beregningene viser. I bearbeidingene er det ikke tatt hensyn til mulige malmreserver i B-malmen. Undesøkelse og eventuell drift fra denne kan gjøres relativt billig dersom avbygging skjer i A-malmen.
- b) Sysselsettingsmessig vil en med åpning av Hersjøfeltet over 10-15 år skape arbeidsplasser tilsvarende ca. 50 årsverk. Denne sysselsettings-effekten bør også vurderes dersom en i området har et svakt aktivitets-nivå med merkbar ledighet. Offentlige tiltaks- og stønadsordninger for et tilsvarende antall personer vil med renter langt overskride nødvendig tilskudd for undersøkelse og drift. Det må imidlertid under-strekes at selv om fornyede undersøkelser bekrefter en høyning av malm-verdien, anses det ikke - med dagens kostnadsnivå - sannsynlig at driftsøkonomisk lønnsomhet oppnås.

2. Driftsalternativ - økonomisk betraktning.

Plan og beregning er foretatt for drift av forekomsten ut fra de opplegg Mjelde og Nilsen tidligere har beskrevet. Det er forutsatt en effektiv og kontrollert drift med moderne, høgmekanisert utstyr. Alle beregninger baserer seg på 1983-kroner med fremdatering og renteberegning til første normale produksjonsår.

Internrenteberegningen viser at det selv med 20 % kapitaltilskudd og %-vis samme prisstigning både på kostnads- og inntektssiden, ikke blir dekning for kapitalutgiftene.

Dersom driften alene skal ha et minimum av sikkerhet for et positivt drifts-resultat, må det ydes betydelige tilskudd. Beregningsmessig tilsvarende dette minimum 26,5 mill. kroner.

En løsning kan være at prosjektets usikkerhet tilsier at et rente- og avdragsfritt lån for undersøkelsene inklusive kraftfremføring innvilges

med 12,6 mill. kroner, og at det ved eventuell beslutning om drift gis et tilskudd på 26,5 mill. kroner for nødvendig veganlegg. Dette vil i såfall med relativ stor sikkerhet gi et forsvarlig driftsresultat.

Forutsatt samme %-vise stigning av produktpriser og innenlandsk kostnadsutvikling, kan en medutgangspunkt i de kalkulerte kostnader og inntekter i rapporten sette opp følgende alternative årlige driftsresultater:

Alternativ 1 (1000 kr.).

20 % tilskudd på det totale kapitalbehov.

Driftsinntekter, middel	kr. 27 890	185,93 kr./tonn
Driftskostnader	" 15 948	106,31 "
Kapitalutgifter	" 15 221	101,47 "
Årlig underskudd, før skatt o.l.	- kr. 3 279	- 21,85 kr./tonn

Alternativ 2 (1000 kr.).

Tilskudd veganlegg 26.6 mill. kr.

Driftsinntekter, middel	kr. 27 890	185,93 kr./tonn
Driftskostnader	" 15 948	106,31 "
Kapitalutgifter	" 11 666	77,77 "
Årlig overskudd, før skatt o.l.	kr. 276	1,85 kr./tonn

Alternativ 3 (1000 kr.).

Rente- og avdragsfritt lån 12,6 mill. kr. og tilskudd 26,6 mill. kr.

Driftsinntekter, middel	kr. 27 890	185,93 kr./tonn
Driftskostnader	" 15 948	106,31 "
Kapitalutgifter	" 8 289	55,26 "
Årlig overskudd, før skatt o.l.	kr. 3 653	24,36 kr./tonn

Sensitivitetsvurderingen under pkt. 5.5 kan ikke påvise større innsparingsalternativt inntektsøkende tiltak. En eventuell forsering av anleggsfasen vil kunne gi en viss reduksjon i kapitalbehovet, som trekker i riktig retning for driftsresultatet.

Kobbersiden er den betydeligste inntektsgiveren. Det er antydnet en mulig prisstigning på 4-6 %. Dersom kobbernoteringene utvikler seg med 6 % stigning eller bedre, vil en få en merkbar bedring av resultatet. En slik utvikling blir av eksperter ikke reknet som sannsynlig.

De alternative oppstillingene bekrefter altså behovet for offentlig engasjement dersom en skal kunne satse på gruvedrift. Undersøkelsene alene vil legge beslag på betydelig risikokapital. Hvis en i Norge ressursmessig ønsker å satse på regionale undersøkelser, finner en at også en endelig vurdering med dypundersøkelse av Hersjøfeltet må overveies seriøst. En endelig stillingtagen til et driftsalternativ med nødvendig kapitaltilførsel vil da kunne gjøres på et sikrere fysisk grunnlag, og i tillegg ut fra det distriktsmessige hensyn, som det på det tidspunkt vil være riktig å ta.

Referanseliste.

1. Rapport vedr. klassifisering (styrkeindeksbest.) av borkjerner fra Hersjøfeltet, høsten 1975 v/ Myrvang.
2. Forprosjekt - Hersjøforekomsten - Røros v/ Erik Mjelde, januar 1978.
3. Boring i Hersjøfeltet 1977 v/ Ø.Gvein m/bilag.
4. Hersjøfeltet v/prospekteringssjef Sverdrup 29.5.1978.
5. Hersjøen. Vurdering av opplegg for videre undersøkelser og eventuell drift. Ø.ing. K.Nilsen 29.4.1981.
6. Foreløpig og orienterende notat vedr. Hersjøforekomsten v/ dir. J.J.Lange 21.1.1983.
7. Kjurudalen Grube. Revidert prisoverslag v/ A.S.Høyer Ellefsen 25.4.1983.
8. Hersjø. Vurdering flotasjonsalternativer v/ Lange 7.10.1983.
9. Råmalmsverdi Hersjø v/ Lange 7.10.1983.

Diamantborprogram

Min. 3 hull i hvert snitt

Pr.1	3-70	=	210m
Pr.2	3-90	=	270m
Pr.3	3-140	=	420m
Pr.4	3-150	=	450m
Pr.5	3-210	=	630m
Pr.6	3-240	=	720m
Pr.7	3-280	=	840m
Pr.8	3-310	=	930m

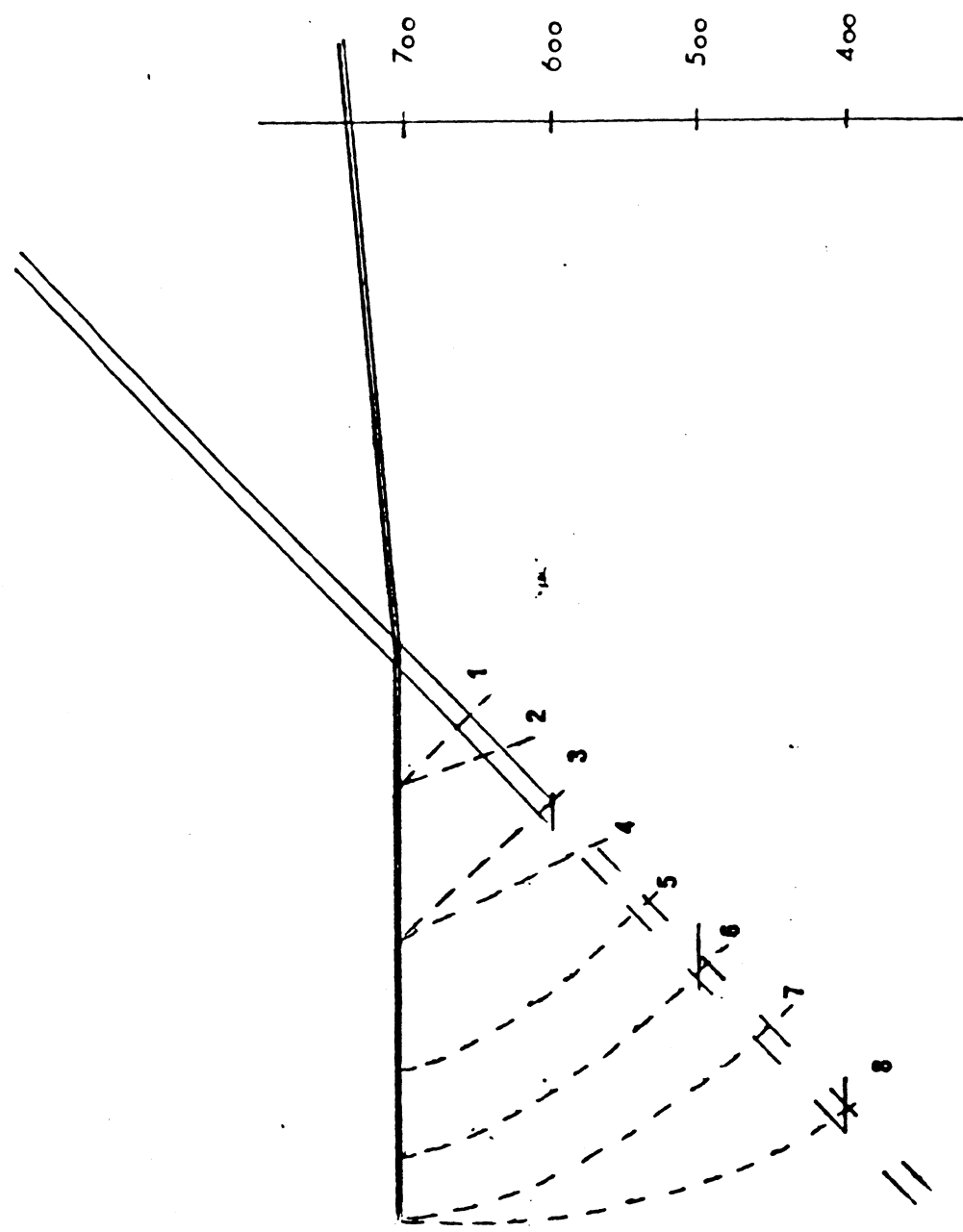
S = 4470m

Tillegg 530m
5000 m

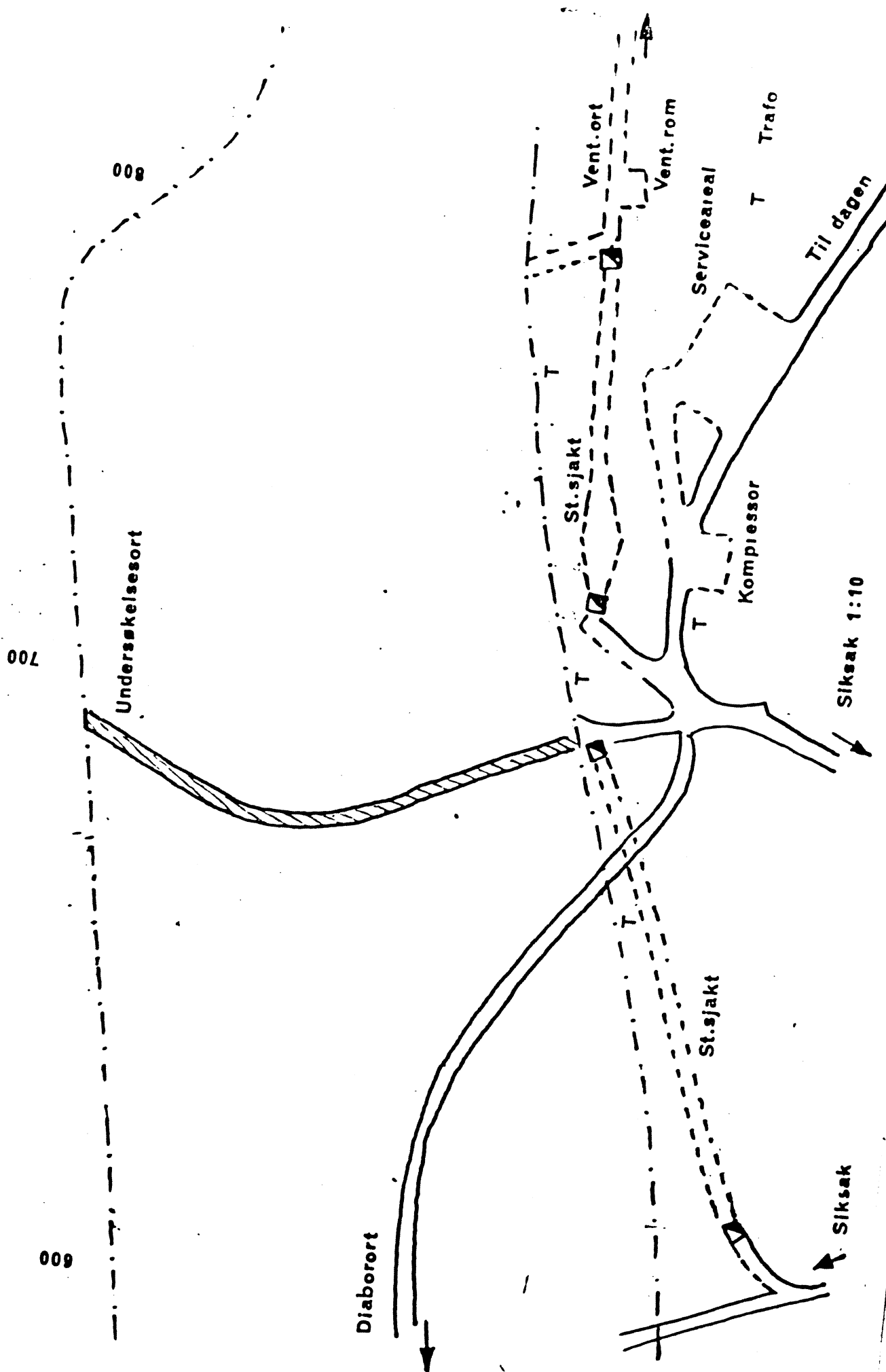
Middel meterkost - 360 $\frac{\text{kr}}{\text{m}}$

5000 · 360 = 1800000

Målinger, analyser = 100000
kr. **1900000**



Tilredningsplan



Tilredningsarbeider - fremdriftsplan.
 (Eks. synk fra dagen og diabor-ort)

Arbeid	m	m ³	Tot. kost	År 1	År 2	År 3
Serviceareal 700 m	60	1500	315 000	315 000		
Kompressorrom + trafo	10	500	70 000	70 000		
Tv.slag til malst.sjakt	25		122 500	122 500		
Sikksak nivå 700 → 600	1080		4 968 000	1 242 000	2 484 000	1 242 000
Tv.slag nivå 600	25		122 500			122 500
Malmsjakt 8' Ø	115		575 000			575 000
Vent.stigort	300		1 440 000			1 440 000
Vent.anlegg	10	500	70 000			70 000
			7 683 000	1 749 500	2 484 000	3 449 500

Skråsynk - alternativt siksak.Skråsynk.

Maks. heiselengde 800 - 1000 m.

Nødvendig skiftekapasitet
+ 3 m · 15 m² · 2,7 · gråberg329 tonn
122 "

Avrundes

451 tonn
500 tonn/skift

Maks. disp. heisetid: 6 timer = 360 min.

Antatt: 3 tonns skip.

Antall pr. skift: $\frac{500}{3} = 167$ skipEnkelfordring $\frac{360}{167} = 2,15$ min.
= 129,34 sek.

Akselerasjon + retardasjon

15 sek.

Fylling

20 "

Tømming

10 "

45 sek.

Likeløp

84 "

Totallengde

1000 m

Aks. + ret.vei: $\frac{1}{2} \cdot 0,8 \cdot (\frac{15}{2})^2$ 45 m

955 m

Tilsvare

11,37 m/sek.

Uakseptabelt.Dobbelfordring tilsvare $\sim 5,6$ m/sek.

Også dette uakseptabelt høgt.

Ønskelig f.eks. 3,5 m/sek.

Heisetid:

Aks. + ret.

15 sek.

Fylling + tømming

30 "

Likeløp 955 : 3,5

 $\sim$ 273 "318 sek.

Totaltid

21600 sek.

Mulige antall skip:

Enkelfordring 21 600 : 318 =

67,92 $\sim$ 68

Tilsvare 500 : 68 =

7,35 tonn nyttelast

Dobbelfordring: 136 skip.

Tilsvare

3,67 tonn nyttelast

Anslått heisestørrelse:

Nyttelast + skipv. m/ opp.	= 3,7 + 2,5 =	6,2 tonn
Linevekt max. 1000 · 2,6 · 0,707	=	1,6 "
Rullemotst. 10 % av 6,2	=	0,6 "
		<u>8,4 tonn</u>

Nødvendig kapasitet: 10 tonn.

Kostnad - kap.:

Heis iflg. ASEA	~	kr. 4 000 000
1000 m synk á min. 8000 kr./m	"	8 000 000
Heiserom m/ montasje	"	400 000
Trafo 400 kVA	"	70 000
Skipper, 2 stk. m/ tipparr.	"	150 000
		<u>kr. 12 620 000</u>

$$10. \text{ år avskr.} = \frac{12\,620\,000 \cdot 2,5937}{1\,500\,000} = 21,82 \text{ kr./tonn}$$

$$\text{Lønnsutg.:} \quad \frac{1 \cdot 7,2 \cdot 53,- \cdot 1,38}{500} = 1,05 \text{ kr./tonn}$$

$$\text{Vedl.hold:} \quad \sim \frac{1,25 \text{ kr./tonn}}{24,12 \text{ kr./tonn}}$$

Siksak.

Reknes 100 m nivåforskjell fra nivå 700 m.

- stigning 1 : 10.

Lengde = 1000 m + 2 kurvetillegg = 1080 m.

Profil: 25 m² (for 30 tonns truck).

Velger pris: 6000 kr./m

+ veidekke 100 "

Sum 6100 kr./m

Anleggskøst 1080 · 6100 kr. 6 588 000

Styrtsjakt 115 m - 5 m = 110 m.

Fullprofilboret 2,4 m Ø = 4200 kr./m

) : 110 · 5200 = " 572 000

Tapning etc. " 50 000

Kapital kr. 7 210 000

Skråsynkalternativet er ikke helt analogt da det ikke medtar kortere stigorter - fyllkasser m/tapninger. Men som det fremgår er siksakalternativet betydelig billigere:

$$\text{Kapitalkost} \quad \frac{7\,210\,000 \cdot 1,61051^x}{735\,000} = 15,80 \text{ kr./tonn}$$

Vedlikeholdskost - veibane + tapning: 0,20 "

Transportkost - truck 1,40 "

Sum kostnad: 17,40 kr./tonn

x) 5 års avskrivning.

Siksakalternativet gunstigst.

OPPFARINGSPLAN - FREMDRIFTSPLAN

	m	m ³	Tot. kost	Ar 2	Ar 3	Ar 4	Ar 5	Ar 6
Siksak nivå 700-850	1350		4 050 000		2 025 000		2 025 000	Produksjonsstart
Styrtsjakt	175		262 500		131 000		131 500	
Tipp hull o. nivå 700	50		75 000		32 500		32 500	
Siksak nivå 700-650	450		1 350 000			1 350 000		
Feltort u. nivå 700	200		600 000				600 000	
Tipp hull u. nivå 700	20		30 000				30 000	
Feltorter o. nivå 700	600							
Feltorter u. nivå 700	200							
Siksak u. nivå 700	450							
Kostnad			6 367 500		2 188 500	1 350 000	2 819 000	

ELEKTRISKE ANLEGG

Fordelingsnett til trafoer: 6 kV.

Forutsatt kraftverket holder skilletrafo 1 : 1 i dagen.

1. 1400 m 6 kV - ståalarm PAP-70 mm² til nivå 700.
2. 1400 m jordleder.
3. Fordelingsanlegg primærside trafo 1 250 kVA, 6 kV/380 V (silikonisol.).
4. Trafo nr. 1 250 kVA - 6 kV/380 V.
5. 300 m 6 kV - ståalarm. PAP-70 mm² til fordelingstrafoer.
6. 3 stk. fordelingsanlegg - primærside.
7. 3 stk. 250 kVA - 6 kV/380 V, nr. 2, 3 og 4 på nivåene ca. 730 m, 780 m og 650 m.
8. 4 stk. fordelingstrafoer 380 V/220 for lys, styrestrøm etc. - alternativt velges midtuttak på trafoer nr. 1, 2, 3 og 4.
9. 4 stk. sekundærfordelinger.
10. 500 m kabel PFSP 3 x 95 mm².
11. 300 m jordkabel.
12. Kontaktorer, sikringsskap, armaturer.

Samlet sum

Diverse + 10 % uforutsett

kr. 685 000

~ " 115 000

kr. 800 000

MASKIN- OG UTSTYRSINVESTERING

1.	2 stk. el.hydr. 2 boms rigg m/ dieseldr. H 125	kr.	3 400 000
2.	1 " Simba H 221	"	1 000 000
3.	1 " Toro 350 D	"	1 300 000
4.	1 " Toro 350 D	"	1 300 000
5.	2 " landbrukstraktorer	"	300 000
6.	1 " reserveskuff Toro 350 D	"	50 000
7.	1 " hydr.maskin Cop 1238	"	170 000
8.	2 " ladeapp. - Anolit	"	150 000
9.	1 " 10 tonns traverskran	"	100 000
10.	4 " tappeluker m/ arr. + tipp	"	120 000
11.	2 " hovedventilatorer	"	200 000
12.	1 " Airtemp. inkl. koplingsskap 1100 kW	"	100 000
13.	6 " sekundærventilatorer	"	300 000
14.	Elektr. anlegg, se egen liste	"	800 000
15.	Brann + sikringsanlegg + belysn. o.l.	"	80 000
16.	Div. utstyr serviceverksted	"	50 000
17.	2 stk. sentrifugal lensepumper 600 min. l. m/ 4" 30 kg ledning 1500 m	"	250 000
18.	1 " 40 m ³ ER 7 vannkjølt kompressor m/ etterkjøler	"	360 000
19.	3 " luftklokker ~ 2 m ³ m/ vannutsk.	"	20 000
20.	1 " minibuss - persontr.	"	200 000
21.	Telefonanlegg + div.	"	50 000
22.	Rørnett vann + luft 2500 m 1" + 1000 m 3" + 2" m/ armatur	"	200 000
23.	Diverse gruveutst. m/ montasjer	"	<u>1 000 000</u>
	Sum		<u><u>kr. 11 500 000</u></u>

KAPITALBEHOV

+ tillegg prisstign. 7 % p.a. og renter 12 % p.a.

1.-5. år 1000 kr. Basisår 1983	1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	Stigning	
						7 %	7% + 12%
<u>P.1 Synk 1700 m</u>	6 000	2 300				9 053	13 801
- 10 %	5 400	2 070				8 148	12 422
- 20 %	4 800	1 840				7 243	11 041
<u>P.2 Diabor 5000 m</u>		1 900				2 175	3 056
- 10 %		1 710				1 958	2 751
- 20 %		1 520				1 740	2 445
<u>P.3 Undersøk.ort</u>		385				441	620
- 10 %		347				397	558
- 20 %		308				353	496
<u>P.4 Krafttilf. - 200</u>	950					1 017	1 600
- 10 %	855					915	1 440
- 20 %	760					814	1 281
<u>P.5 Veganlegg</u>		10 000	16 600			31 784	41 593
- 10 %		9 000	14 940			28 605	37 433
- 20 %		8 000	13 280			25 427	33 274
<u>P.6 Brakker etc.</u>			150			184	231
- 10 %			135			166	208
- 20 %			120			147	184
<u>P.7 V.V.S</u>			500			613	769
- 10 %			450			552	692
- 20 %			400			490	615
<u>P.8 Oppredning</u>				5 500		7 209	8 074
- 10 %				4 950		6 488	7 267
- 20 %				4 400		5 767	6 456
<u>P.9 Gruvutstyr</u>			7 000	3 000	1 500	14 611	17 264
- 10 %			6 300	2 700	1 350	13 151	15 539
- 20 %			5 600	2 400	1 200	11 689	13 812
<u>P.10 Tilredning</u>			1 750	2 500	3 450	10 259	11 197
- 10 %			1 575	2 250	3 105	9 233	10 078
- 20 %			1 400	2 000	2 760	8 207	8 958
<u>P.11 Oppfaring</u>			2 190	1 350	2 819	8 407	9 302
- 10 %			1 971	1 215	2 537	7 567	8 372
- 20 %			1 752	1 080	2 255	6 725	7 441
Sum P.1 - P.11	(7 437)	(16 698)	(34 534)	(16 188)	(10 896)	85 753	107 507
- 10 %	(6 693)	(15 029)	(31 082)	(14 569)	(9 807)	77 180	96 760
- 20 %	(5 950)	(13 359)	(27 626)	(12 951)	(8 716)	68 599	86 003
- 35 %	5 360	11 668	22 552	9 880	6 215		69 890

SKJEMA FOR BEREGNING AV INTERNRENTE

År	Strømning	Diskontert med 10 %		Diskontert med 20 %		Diskontert med 30 %	
		Faktor	Beløp	Faktor	Beløp	Faktor	Beløp
- 4	5 950	1,4640	8 711	2,0736	12 338	2,8560	
- 3	13 359	1,3310	17 781	1,7280	23 084	2,1970	
- 2	27 626	1,2100	33 427	1,4400	39 781	1,6900	
- 1	12 951	1,1000	14 246	1,2000	15 541	1,3000	
0	8 716	1,0000	8 716	1,0000	8 716	1,0000	
	-68 599		-82 881		-99 460		
1	- 1 603	0,9091	- 1 457	0,8333	- 1 336	0,7692	
2	16 606	0,8264	13 723	0,6944	11 531	0,5917	
3	16 749	0,7513	12 584	0,5787	9 693	0,4552	
4	16 749	0,6830	11 440	0,4823	8 078	0,3501	
5	16 749	0,6209	10 399	0,4019	6 731	0,2693	
6	16 749	0,5645	9 455	0,3349	5 609	0,2072	
7	16 749	0,5132	8 596	0,2791	4 675	0,1594	
8	16 749	0,4665	7 813	0,2326	3 896	0,1226	
9	16 749	0,4241	7 103	0,1938	3 246	0,0943	
10	16 749	0,3855	6 457	0,1615	2 705	0,0725	
	148 995		86 113		54 828		
Nåverdi			3 232		-44 632		

Forutsetning:

Prod.start 6. år.

Levering prod. oppf. 4. og 5. år.

Produktprisstigning: 7 %.

Prisstigning : 7 %.

Internrente : 10,8 %.