



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 571	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Terra Mining A/S	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Konsekvensanalyse for gullgruveprosjektet i Kolsvik. Versjon 1. Del av samlerapport.				
Forfatter Carl Behrens		Dato 10/9 1985	Bedrift Norsk Hydro A/S	
Kommune Bindal	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 18252	1: 250 000 kartblad
Fagområde Gruveteknisk Økonomisk	Dokument type		Forekomster Kolsvika	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Au anlegg			
Sammendrag				

Fordeling:

T. Vrålstad, Økern
O. Eiken, PF
Miljøtekn. avd.
C. Behrens

NOTAT

KONSEKVENSANALYSE BINDAL

Revidert budsjett 1985

Budsjett 1986

I dette notatet presenteres budsjettet for F-senters assistanse til Terra Mining A/S i forbindelse med de miljømessige vurderingene av gruvedriften i Bindal kommune.

Følgende budsjett foreslås for perioden fram til 1.1.87:

	Akkumulert til 7/85	Revidert budsjett 85	Budsjett 86
NH ekst. tjenester		50	50
EDB	1	3	3
Reiser	10	15	15
Sum DPK	11	68	68
F-senter, timer	70	142	102
Totalt F-senter ansvar	81	210	170

Merknader til budsjett 1985:

NH eksterne tjenester:	<u>kk</u>
Basis Bogelva, NIVA (bestilt)	35
Vannføring Bogelva, NVE (bestilt)	2
Fiskeoppdrett Kolsvikbogen/Tosfd. (bør vurderes)	<u>13</u>
Sum	<u>50</u>

F-senter timekostnader 1985:

Utlaking av miljøgifter fra malm (anslag)	60
Timer C. Behrens	<u>82</u>
Sum	<u>142</u>

Omfanget av utlakingsforsøkene kan vurderes på bakgrunn av kostnadene i denne omgang, men undersøkelsene er krevet av SFT.

NH Eksterne tjenester 1986:

Deponering av avgang til fjord, VHL (anslag)	<u>50</u>
---	-----------

Antar såvidt lave kostnader da VHL har vært gjennom en vurdering av Kolsvikbogen tidligere.

Basisundersøkelsen i Bogelva og utlaking av miljøgifter er forlangt av SFT. En enklere undersøkelse av mulighetene for fiskeoppdrett i Kolsvikbogen antas å være fornuftig da dette spørsmålet er reist fra kommunen (teknisk etat v/Wengstad).

Porsgrunn, 17.9.1985


C. Behrens



Avdeling for bergteknikk
Division of Rock and Mineral Engineering

Carl Behrens
Norsk Hydro - Forskningssenteret
Postboks 110
3901 PORSGRUNN

Deres ref.:
Your ref.:

Vår ref.: TM/gs
Our ref.:

Direkte innvalg
Direct line:

Trondheim 1985.10.21

Vedr. Bindalen gullforekomst. Miljø i forbindelse med avbygging

Jeg viser til telefonsamtale, og oversender som avtalt tre rapporter pluss to diagram. Rapportene gir en oversikt over aktuelle miljøproblemer under jord. Diagrammene viser målte støvkonsentrasjoner ved ulike arbeidsoperasjoner i to forskjellige gruver.

Som jeg nevnte i telefonen sitter vi inne med et meget betydelig datamateriale vedrørende miljø i forbindelse med gruvedrift.

Vi står gjerne til tjeneste i forbindelse med bl.a. miljø- og ventilasjonsspørsmål knyttet til planer om avbygging av Bindalforekomsten.

Med hilsen

Tom Myran
Tom Myran

Vedlegg.

Vedlegg beror hos meg

UAB

Odd Eide

Til info

Carl

Adresse:
7034 Trondheim - NTH
Address:
N-7034 Trondheim - NTH

Telefon:
07-59 30 00*
Telephone:
+ 47-7-59 30 00*

Telex:
55 620 sintf n
Telefax:
+ 47-7-59 24 80

UNIVERSITETET I OSLO
BOTANISK HAGE OG MUSEUM
UNIVERSITY OF OSLO
BOTANICAL GARDEN AND MUSEUM
Trondheimsveien 23 B, Oslo 5
NORGE/NORWAY



OSLO, 16/9-1985
TELEFON 66 60 60

Carl Behrens
for Terra Mining a.s.

Carl Behrens

Jeg refererer til brev CAB/VNi datert 12/9-1985 og kart over Bogedalen i Bindal.

Etter hva jeg kan finne ut, vil den planlagte anleggsvirksomheten ikke berøre forekomster for nasjonalt truede eller verneverdige plante-arter. Tosenfjorden i Bindal kommune inneholder riktignok bestander av den endemiske asal-arten, nordlandsasal (Sorbus neglecta) men det er ikke kjent noen forekomster av arten i det aktuelle området. Det opptrer også rike edellauvskoger av helgelandstype i samme område, men også her er de rikeste forekomstene utafor det planlagte området. Riktignok vil jeg ikke med sikkerhet uttale meg om vegetasjonsforhold i det aktuelle anleggsområdet, og jeg vil her henvise til Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Nordland, Bodø.

*Miljøvern avdelingen er informert
og har godkjent frareis.*

CAB

Med hilsen

Klaus Høiland

Klaus Høiland
Forsker



Norsk Hydro

Porsgrunn Fabrikker

Universitetet i Trondheim
DKNVS - Museet, Ark.avd.
Erling Skakkesgt. 47B
7000 TRONDHEIM

Deres ref.
J.nr.212/84/343.
49-196/129/BW/6s

Deres brev av

Vår ref.
Forskningssenteret 4.9.1985
C.Behrens/th

GRUVEDRIFT I KOLSVIKOMRÅDET, BINDAL

Vi henviser til Ders brev av 7.2.84 stilet til A/S Sulfidmalm.

Terra Mining a.s har overtatt gruveprosjektet i Kolsvik etter A/S Sulfidmalm. Prosjektet vil i grove trekk gjennomføres slik som Sulfidmalm tidligere har beskrevet.

Anleggsveien forventes ferdig 15. oktober, hvoretter man vil bryte et prøveparti med malm for utskipning. Arbeidet i Kolsvik avsluttes for vinteren i slutten av november. Frem til da går det fergetransport fra Terråk hver morgen og retur hver kveld. Videre arbeid i Kolsvik vil starte til våren når snøen går.

Med hilsen
for Terra Mining a.s


Carl Behrens

Ekte

- Jeg vil i utgangspunktet velge følgende utslippskonsept:

- All fast avgang av vann og resuspenderes i sjøvann. Dette for å bedre flokkulering av partiklene og hindre/begrense oppdrift i utslippstrålen.

- Avgang og protonutløp ledes til Kolnute boken i hver sin ledning.

- Design kriterier for avgangsledning.

- Anslaget skal kunne drøye med 100.000 tonn/år, 45% (vekt) tørrstoff ved eller like over kritisk hastighet.

- Anlegget skal fungere ved 30.000 tonn/år.

- Dimensjonering av avgangsledning.

100.000 tonn/år $\rightarrow$ 17 tonn/h

Avgangen antas å ha tetthet $\rho_a = 3000 \text{ kg/m}^3$

②

17 tonn avgang	→	5.8 m ³ /h
Vann $\frac{17 \cdot 55}{45}$	→	21 m ³ /h
Slurry volum	Q =	27 m ³ /h

$$v = \frac{Q}{\frac{\pi D^2}{4}}$$

rør hastighet

$$v_k = 2.1 \left(\frac{D}{0.1418} \right)^{0.5}$$

kritisk hastighet (Tritania)

$$v = v_k \Rightarrow D^{2.5} = \frac{4Q}{\pi} \cdot \frac{0.1418^{0.5}}{2.1}$$

innsett Q = 27 $D = 0.078 \text{ m}$

$D = 78 \text{ mm}$

Velger en rørdimensjon over 78 mm ID
(men ikke for stor. No kontroll regner).

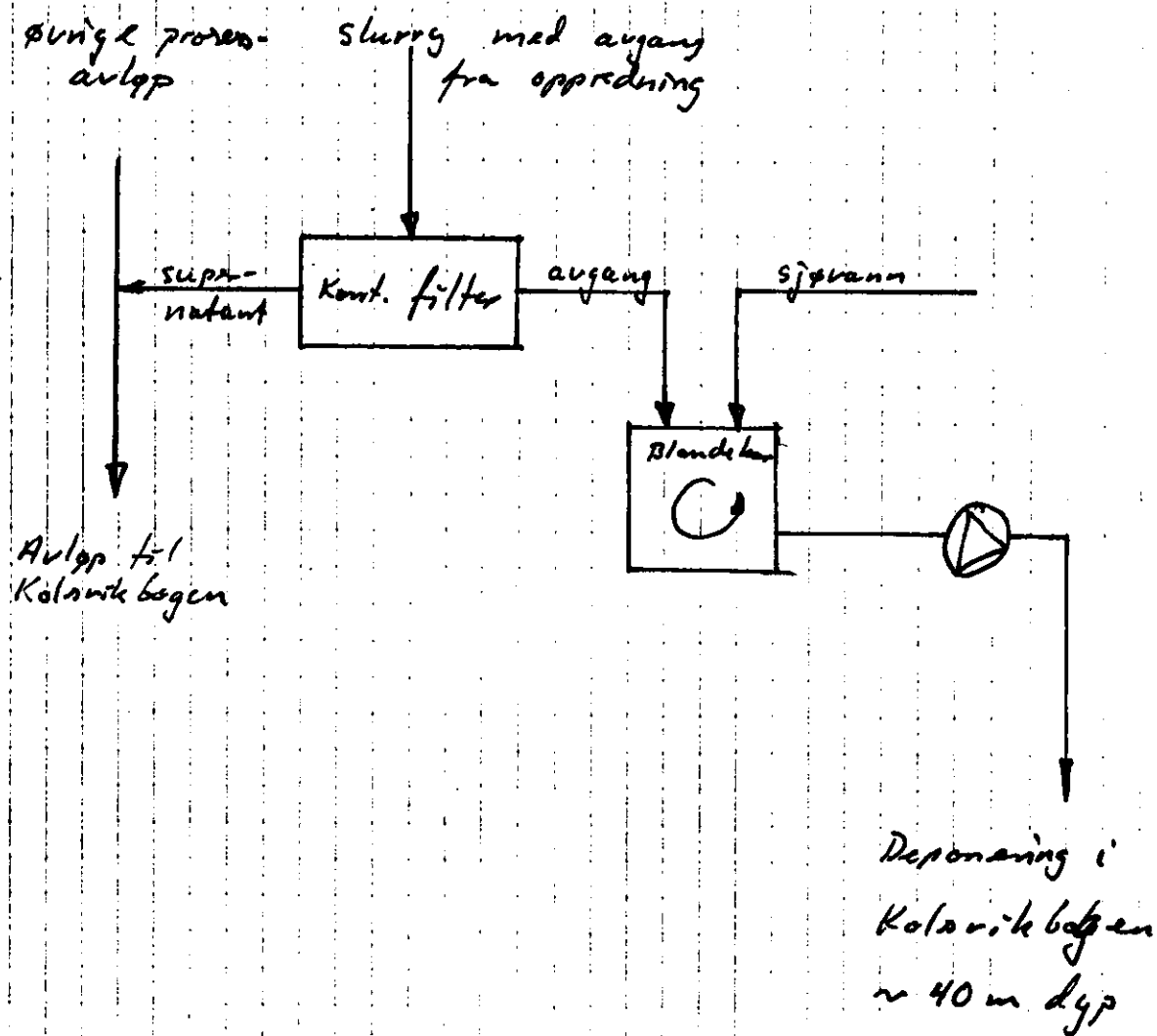
Utrustning

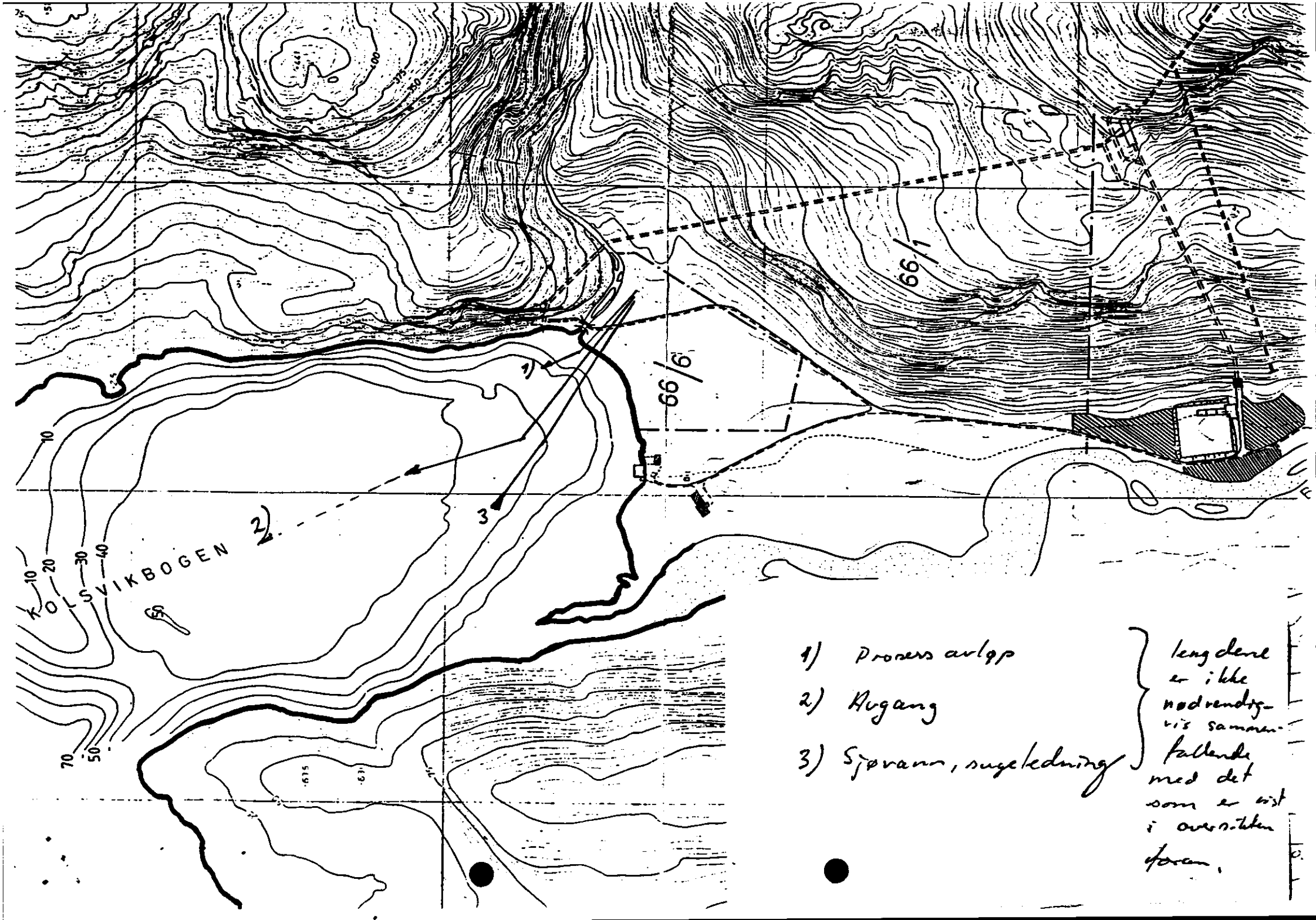
Sjøvannspumpe, monopumpe	} kr. { 60.000,- + installasjon + reserve
Slurrypumpe, monopumpe	
Sugtleiding, sjøvann	200 m x 200 ID
Trykkleiding, sjøvann	150 m x ~ 100 ID
Rulpeledning, prosmavergs	300 m x ?
Avgangsledning	1000 m x ~ 80 ID

Sjøvannspumpen og slurrypumpen er like med kapasitet opp til 40-50 m³/h.
Må kunne reguleres ned.

③

→ Flyt diagram for forslag til
avgangs behandling.





Forskningscenteret

CAB//PROSP.AA5

11.6.1985

Viktige momenter i forbindelse med KA-Bindal. Til
diskusjon/presentasjon på styremøte 13.6.1985.
1

- Det er to måter å drive KA-arbeidet på.
 - 1) En minimumsløsning som kun har til formål å tilfredsstille myndighetene.
 - 2) Få mer ut av penger og innsats slik at KA kan bli et styringsverktøy for prosjektet slik at unødige belastninger kan unngås.

I det videre forutsettes at utvinningen i Bindal følger alternativ to i tråd med den etablerte politikk i Norsk Hydro.

Noen stikkord som beskriver KA-aktiviteten:

- KA er et viktig element i vårt ansikt utad.
- KA baseres på eksisterende data
- KA er ikke FoU-orientert
- KA belyser de viktigste forhold av betydning for utbyggeren
- KA er kost/nytte-orientert
- KA er en naturlig prosess i industriaktiviteten som bidrar positivt og gir fordeler

- Viktige milepæler for det videre arbeidet i Kolsvik:

- Meddelelse til SFT om uttak av større malmprøver. Søknad ikke nødvendig.
- 1 - Melding til SFT i h.h.t. Forurensingsloven. KA versjon 1.
- 2 - Etablere rammebetingelser for gruvedrift og oppredningsanlegg
- 3 - Utslippssøknad for prøvedrift
- 4 - Bakgrunnsundersøkelser og forsøk
- 5 - Utslippsvurderinger
- 6 - Sammestilling av endelig KA
- 7 - Utslippssøknad for fullskala drift
- 8 - Konsesjonssøknad

- Viktige vurderinger:

Naturmiljø

- Negative effekter i Bogelven (oppløselighet av malm og avgang, gruvevannsmengder og kvalitet). Brukerinteresser i Bogelven.
- Valg og beskrivelse av gruveområdet, serviceområde, gråbergsdeponi, prosessområde og midlertidig plass for malm.
- Kvantifisering av gråbergbryting (gråberg definert som ulønnsomme bergkvaliteter), malmbryting, transportmengder, mengder til deponi.
- Fornminner i berørte områder (untatt veien). Museet i Trondheim ønsker befaring når veien er ferdig. Lav interesse.
- Utslippsvurdering av slam og prosessavløp i Kolsvikbogen

Foreløpig er det vurdert som uaktuelt å gjennomføre undersøkelser for å kartlegge flora og fauna. Dette begrunnes med at de biotoptyper som berøres av anlegget finnes i stor utstrekning andre steder i dalføret og at de berørte områder er små.

Primærnæring

- Erstatning til reindriftsnæringen ikke avklart.
- Tosfjordens egnethet som oppdrettsområde for fisk må vurderes/kommenteres.

Samfunn

- Sosioøkonomiske konsekvenser. Kommunen er godt forberedt og ønsker drift snarest mulig. Prosjektet er beskjedent i forhold kommunens størrelse. Materiale som kommunen har bør kunne brukes. D.v.s. vurderinger utført av eksterne konsulenter skulle ikke være nødvendig.

Arbeidsmiljø

- Helsefare ved bryting av arsenkisholdig berg må avklares. Ingen erfaring her i landet.
- Normer og retningslinjer for håndtering av cyanid og andre kjemikalier

Forskningssenter Porsgrunn

CAB:Eie/PROSP.AA7

10.9.1985

Fordeling:

T. Vrålstad, Økern

O. Eiken, PF

Orig. til C. Behrens

KONSEKVENSANALYSE FOR GULLGRUVEPROSJEKTET I KOLSVIK

Versjon 1

Vedlagt følger et utkast til 1. versjon av konsekvensanalysen for gullgruveprosjektet i Kolsvik, Bindal kommune i Nordland. Dokumentet utgjør meldingen til SFT i h.h.t. Forurensningsloven. Det setter en del rammer for prosjektet i det vi forteller hva vi akter å gjøre. Dette må prosjektet forholde seg til. Det er viktig at vi her ikke skriver mer enn vi er beredt til å følge opp senere.

Jeg har merket av i margin der jeg trenger innspill/data fra prosjektet.

Porsgrunn 10.9.1985



Carl Behrens

Eiken

- En ajourføring av konsekvensanalyse - Bindal.
- Bør vurderes også ved uttak av malmpåv.



SAMMENDRAG MED KONKLUSJONER OG RAMMER

Terra Mining A/S vurderer å starte gullgruvedrift på forekomstene i Kolsvik i Bindal Kommune i Nordland. Planene omfatter bryting og knusing av inntil 500 tonn malm samt transport til et pilotoppredningsanlegg utenfor Kolsvik. Videre ønsker man å starte prøvedrift på forekomsten sommeren 1986. Under forutsetning av at permanent drift finnes lønnsom kan man starte ordinær drift tidligst i 1987.

Denne utredningen presenterer prosjektet og de påregnelige konsekvenser dette medfører, på grunnlag av den informasjon som pr. i dag foreligger. Det er særlig på prosessiden at man mangler teknisk bakgrunnsmateriale. En del konsekvenser for naturmiljøet kan også bare presenteres sumarisk i påvente av resultater fra igangsatte undersøkelser.

Det er Terra Mining A/S sin målsetting at prosjektet skal utvikles i nært samarbeid og forståelse med Bindal kommune. Videre ønsker man å gå fram så skånsomt som mulig for å unngå unødige konflikter med naturvern- og næringsinteresser.

Prosjektet ledes av Terra Mining A/S ved Odd Eiken. Oppfølging av miljøarbeidene gjøres av Norsk Hydro's Forskningscenter, Porsgrunn ved Carl Behrens.

I forbindelse med prøvedriften vil veien ved Kolsvik Kraftverk videreføres inn til gullforekomsten som ligger 4 km inne i Bogdalen. Hensikten med prøvedriften er å klarlegge hvilken gullgehalt de påviste malmreservene på 2 millioner tonn har. Det skal derfor etableres flere stoller i området. Det skal brytes 50-200 tonn malm om dagen i prøveperioden som skal transporteres ned til et oppredningsanlegg nede ved Kolsvikbøen. Prøvedriften drives uten konsesjon i h.h.t. Bergverksloven inntil det er brudt 10.000 tonn. Hvis man finner driften lønnsom vil man ventelig søke om tillatelse til å fortsette driften med den etablerte kapasitet inntil konsesjon og andre formaliteter er etablert.

Prøvedriften vil resultere i varige fysiske inngrep i naturen og utslipp til vann og sjø. De fysiske inngrep vil utgjøres av

gruveområdet, et serviceområde ved gruva, bygging av 2 km vei og etablering av oppredningsanlegg ved Kolsvikbogen.

I prosessanlegget vil malmen oppredes til et konsentrat med et gullinnhold på omlag 100 g/tonn eller raffinert til rent gull. Følgende prosesstrinn antas å inngå i prosessen: Knusing, maling, gravitasjon, flotasjon og cyanidlakning. Den endelige prosessutformingen er ikke klarlagt.

Under prøvedriften vil den arsenkisholdige avgangen deponeres i et gammelt elveleie ved oppredningsanlegget. Forurensingsfaren ved deponering av arsenkisholdig avgang skal utredes. Deponiet dekkes til og behandles slik at sigevannsproblemer minimaliseres.

Prosessvann planlegges sluppet ut i Kolsvikbogen på 25-30 m dyp. Utslipppet vil kunne dykkes under utslippsstrålen fra Kolsvik Kraftverk og derved gis en kraftig fortynning. Sammensetningen av prosessvannet er foreløpig ikke klarlagt. Vannet vil fortynnes eller renses for forurensninger ned til alminnelig aksepterte normer før utslipp. Cyanidholdige avløp passerer et destruksjonsanlegg dimensjonert for å bryte ned cyanid til en konsentrasjon på under 0.5 mg/l.

Gruvevann skal passere en sedimentasjonskum før det ledes ut av gruva og til Bogelva. Sammensetning og mengde av gruvevann er foreløpig ikke kjent.

Sanitæranlegg utrustes med slamskillere og utslipp ledes til infiltrasjonsgrøfter eller til sjø sammen med prosessavløp. Septikslam transporteres til kommunalt anlegg eller gis tilfredsstillende behandling og deponering lokalt.

Med ovennevnte tiltak forventer vi at prøvedriften skal kunne gjennomføres med en akseptabel belastning på miljøet. Prøvedriftperioden skal brukes til å klarlegge miljøbelastningene for å kunne sette tilfredsstillende rammer for en eventuell permanent drift.

Utbyggingen berører beiteområder for reindriftnæringen. Næringen har uttalt seg prinsippielt mot utbyggingen og har bedt om skjønn for å fastsette erstatning. Kommunen håndterer saken i forbindelse med omreguleringen av området.

Prøvedriften forventes å gi kortsiktig økt aktivitet i kommunen. De største positive effektene knyttes imidlertid til en mer varig drift. Bindal kommune er godt forberedt på å møte og bistå prosjektet og er trukket aktivt med i planleggingen og gjennomføring av deler av byggeaktivitetene.

1. BESKRIVELSE AV TERRA MININGS PLANER OM UTNYTTELSE AV
KOLSVIKFOREKOMSTEN

Terra Mining A/S vurderer å utvinne gull fra forekomstene i Kolsvik i Bindal kommune i Nordland. Beliggenheten er vist i figur 1.

Terra Mining A/S er et heleiet datterselskap av Terra Mining AB som er registret i Stockholm. Eierandelene i Terra Mining AB er som følger:

- Norsk Hydro	50 %
- Svetab	37 %
- Christer Løfgren	13 %

Terra Mining A/S er registrert i Oslo.

Planene omfatter i første omgang bryting og knusing av inntil 500 tonn med malm for transport til et pilotoppredningsanlegg utenfor Bindal kommune. Prøvbedriften legges opp på bakgrunn av resultatene fra pilotforsøkene. Prøveuttaket forventes å gi minimale konsekvenser for miljøet, og kommenteres ikke videre i dokumentet. Prøven tas ut i november 1985.

Man ønsker videre å starte prøvedrift hvor det over en kortere tid brytes og prosesseres 10.000 tonn malm. Tidsrammen for prøvedriften vil avhenge av den brytningskapasiteten som besluttet. Sluttproduktet vil enten være et gullkonsentrat med omlag 100 g gull pr. tonn eller raffinert gull. Prøvedriften planlegges startet sommeren 1986. Foreløpig vurderes anlegg av størrelsen 50-200 tonn/døgn. Dette tilsvarer en årskapasitet på 12-50.000 tonn malm (5 dagers kontinuerlig drift). Etter prøvedriftsperioden vil anlegget eventuelt gradvis oppgraderes til full kapasitet. Formaliteter må ordnes slik at man eventuelt kan fortsette driften etter at de første 10.000 tonn (jfr. Bergverksloven) malm er brutt og fram til konsesjon til fullskala drift kan gis.

En prøvedrift som nevnt ovenfor vil ha virkninger på miljøet. Først og fremst ved uttaket av malm, oppredningsanlegget og ved bygging av anleggsvei inn til forekomsten. Gruvevann vil i første omgang ledes til Bogelven etter en enkel slamavskilling.

Ved eventuell senere drift er det planlagt å deponere avgang fra oppredningsanlegget i Kolsvikbogen.

Denne utredningen er en presentasjon av prosjektet og de påregnelige konsekvenser dette medfører på grunnlag av den informasjon som pr. i dag foreligger. Det er særlig på prosessiden at man mangler teknisk bakgrunnsmateriale. En del konsekvenser for naturmiljøet kan også bare presenteres summarisk i påvente av resultater fra igangsatte undersøkelser.

Det er Terra Mining A/S sin målsetting at prosjektet skal utvikles i nært samarbeid og forståelse med Bindal kommune. Videre ønsker selskapet å gå fram så skånsomt som mulig for å unngå unødige konflikter med naturvern- og næringsinteresser.

Prosjektet ledes av Terra Mining A/S ved Odd Eiken. Oppfølging av miljøarbeidene gjøres av Norsk Hydro's Forskningssenter, Porsgrunn ved Carl Behrens.

2. KOLSVIKFOREKOMSTENS GEOLOGI

2.1 Geologisk beskrivelse

Kolsvikforekomsten ligger ca. 4 km fra sjøen ved Kolsvikbogen (Se fig. 2). Fra Kolsvikbogen er det ca. 25 km med båt til kommunesenteret Terråk.

Gullmineraliseringen i Kolsvik opptrer i kvartsrik tektonisk sone på grensen mellom Bindalsgranitten og omliggende gneiser og metasedimenter. Oppslagene av andre gullførende mineraliseringer i Kolsvikområdet viser samme type mineralisering.

Forekomsten er kun tenkt drevet for å utnytte gullinnholdet. Det er påvist små mengder sølv, antimon m. fl., men i for små mengder til at disse er drivverdige.

Den undersøkte, kartlagte og oppborte malmen er ca 500 m lang. Den er formet som en sterkt deformert sone med båndinformede linser. Dette gir en sterk variasjon i bredden som varierer fra 4-5 m på det smaleste og opp til 50 m. Denne variasjonen gjelder både i horisontal- og vertikalplanet. Sonen stuper steilt, mellom 70 og 80 grader mot øst. Se skisse i fig. 3. Kjerneboringer har vist at sonen går ned til kote 110 m. På overflaten er den påvist ved kote 340. Dette gir en vertikal mektighet, d.v.s. påvist mektighet, på 230 m.

Uklart. Observasjoner i felt sannsynliggjør en forlengelse på ytterligere 400 m. Vurdering av videre forlengelse vanskeligjøres p.g.a. tykk overdekning.

2.2 Potensiale

Gullmineraliseringen opptrer ofte som synlig gull, ledsaget av kvarts og arsenkis i variable mengder på sprekker, forkastninger og i breksjer. Gullet er uregelmessig fordelt og finnes stedvis som små "nuggets", det vil si lokale ansamlinger. Dette vanskeliggjør prøvetaking og er årsaken til at utbygging skjer i flere trinn med prøvedrift som et tidlig stadium. Det er derfor ikke mulig på nåværende tidspunkt å beregne noen

*Vrølstad
Korrelatur
&
merknader?*

Hva er
grensen for
lønnsom
drift?
65/tonn?

gjennomsnittsgehalt på forekomsten. Store prøver indikerer fra 5 til 10 gram gull pr. tonn.

Det er ikke drevet på denne type forekomst tidligere her i landet.

Ved de undersøkelser som er foretatt i Kolsvik er det påvist ca. 2 millioner tonn gullmalm. Foreløpig ser det ut til at en fornuftig driftskapasitet ligger rundt 100.000 tonn uttatt malm pr. år. Det vil gi muligheter for 20 års drift på forekomsten, forutsatt at gullgehalten gjør driften lønnsom.

Med de prosessalternativer som er vurdert til nå synes det som om Kolsvikforekomsten kan sysselsette omkring 40 personer ved en permanent drift.

2.3 Miljømessige konsekvenser av forekomstens geologi

Analyser gjort av prøver fra C og F sonen indikerer at malmen har følgende sammensetning:

gull	
sølv	
jern	5-15%
mangan	
arsen	5-15%
svovel	1-10%

I tillegg til ovennevnte elementer er aluminium og silisium vanlige i mange mineraler.

Man kan derfor anta at problemer av miljømessig art i første omgang kan knyttes til elementene jern, arsen og svovel.

Arsen, jern og svovel foreligger bundet sammen i arsenkis (AsFeS) som i seg selv ikke er løselig i vann og derved relativt lite giftig. Det er i midlertid fare for at kisen kan forvitte (oksydere) hvis den kommer i god kontakt med både vann og luft. Dette vil foreksempel kunne skje i tipper og deponier på land. Ved oksydasjonsprosessen vil svovelet kunne frigjøres som svovelsyre og man får sur avrenning. I tillegg til å virke forsurende på vann og vassdrag kan andre giftige elementer som f.eks aluminium, arsen, tungmetaller m.fl. mobiliseres.

Forsûringen vil kunne motvirkes hvis det også er basiske mineraler i deponiet. Det er en del kalkstein i Bogdalen og foreløpige observasjoner i det gamle gruveområdet tyder på at avrenningen fra de gamle deponiene ikke er sur.

Jern er et relativt ufarlig element, men utslipp vil kunne gi rustfarge i vann og vassdrag og kan ved større utslipp gjøre skade i form av nedslamming.

Under forvittringsprosessen vil arsen kunne frigjøres som vannløslige arsenater. Arsenat er den termodynamisk mest stabile form under vanlige betingelser i naturlige vann. Arsen vil ofte adsorberes til jern- og aluminiumhydroksyder når disse feller ut.

3. PLANER FOR UTPRØVING OG UTNYTTELSE AV FOREKOMSTEN

3.1 Historikk

Kolsvikforekomsten har vært kjent i mange år. I 30-årene var det stor aktivitet inne ved forekomsten. Flere selskaper etablerte da prøvedrift der inne og transporterte malm ut for testoppredning. Det finnes i dag 9 små stoller, en sjakt, tipper, 3 bygninger samt rester av hånddratte vogner og jernbaneskinner. To av bygningene er satt i stand og brukt ved de siste års prospekteringsarbeider.

I 1979 startet A/S Sulfidmalm prospekteringsvirksomhet i Kolsvikområdet. Fram til 1983 hadde de funnet flere interessante oppslag hvor Kolsvikforekomsten var mest lovende. Sulfidmalm hadde planlagt start av prøvedrift i samarbeid med Norsk Hydro våren 1984. Prøvedriften ble utsatt da Mobil kjøpte opp Superior. Det var disse som finansierte Sulfidmalms prospektering i Kolsvik. Oppkjøpet førte til at Kolsvikprosjektet ikke fikk flere bevilgninger. Norsk Hydro hadde klar en avtale om overtagelse av Sulfidmalms rettigheter i hele Kolsvikområdet i februar 1985. Norsk Hydro har i de siste årene drevet prospektering på denne type forekomster. I mars 1985 gikk Norsk Hydro sammen med eierene av Terra Swede AB og dannet et internordisk gruve og prospekteringsselskap, Terra Mining AB. Norsk lovgivning krever at gruvedrift drives av selskaper registrert i Norge. Terra Mining A/S er derfor etablert for å fortsette arbeidet i Kolsvik.

3.2 Videre planer

Den informasjon man har om Kolsvikforekomsten er for mangelfull til at man tørr etablere en fullskala drift med en gang. Det er typisk for denne type forekomster at man må starte en prøveproduksjon og se hva man får ut av et anlegg. Man kan alternativt sette igang et omfattende oppbøringsprogram for å få ut tilsvarende prøvevolumer som ved en prøvedrift, men dette vil bli meget kostbart.

Prosessenheterne i anlegget dimensjoneres for å kunne prosessere den malmmengde som daglig brytes i en stuff. Den endelige mengden er ikke bestemt, da dette vil avhenge av det

tunneltverrsnitt som velges. Rammen for prøvedrift på 10.000 tonn i h.h.t. Bergverksloven vil kunne fylles i løpet av 10 ukers prøvedrift hvis en døgnkapasitet på 200 tonn velges. Formaliteter må ordnes i tide slik at man kan fortsette drift i anleggene utover dette hvis man ønsker det.

Samtidig med prøvedriften i Bogdalen skal de andre omkringliggende forekomstene (Oksen og Reppen) undersøkes ytterligere slik at man når prøvedriften er ferdig kan få en totalvurdering av drivbarheten av ressursene i området.

Under forutsetning av at man finner drift lønnsomt vil overgangen fra prøvedrift til ordinær drift skje gradvis gjennom en oppgradering av prosessanleggene.

En tempoplan for arbeidet er vist i figur 5. Planen vil være gjenstand for revisjon.

3.3 Oversikt over anleggene og omkringliggende områder

Anleggene vil bestå av fire hovedelementer:

- gruveområde oppe dalen
- et serviceområde i nærheten av gruva, men utenfor malmsonen
- veien inn til forekomsten
- prosessområdet nede ved Kolsvikbogen

Se figur 4. Det er foreløpig ikke planlagt noen gråberggtipp utover det som vil kunne benyttes til planering av serviceområdet i nærheten av gruva.

3.3.1 Gruveområdet

Gruveområdet ligger ca. 4 km inn i Bogdalen i et trangt parti av dalføret. Se figur 4.

← Korrekt formulering?

Terra Mining har ervervet driftstillatelse på statens utmål i Kolsvik. Driftstillatelsen gjelder et område med projisert flateinnhold på xx km². Det er i dette området en kan forvente den største påvirkningen av landskapet.

3.3.2 Serviceområde ved gruva

Serviceområdet vil i forbindelse med prøvedriften utgjøre hvilebrakker med sanitæranlegg, venteplass for lastebiler samt plass for anleggsmaskiner m.m. Plassen vil bli valgt ut senere, men fortrinnsvis i det området som senere vil kunne utgjøre et større serviceområde. Sannsynligvis vil området etableres ved de gamle brakkene fra 30-årene eller noe lenger syd.

Ved eventuell senere etablering av mer omfattende virksomhet vil serviceområdet også inneholde et vedlikeholdsverksted.

Kapasiteten til de ovennevnte installasjoner må økes. Totalt arealbehov til dette formål forventes å bli $xx \text{ m}^2$.

3.3.3 Prosessområdet

Prosessområdet er besluttet lagt nede ved Kolsvikbogen. Bindal kommune har utarbeidet et forslag til reguleringsplan. Området som er valgt ut er vist i figur xx. Argumentene for valg av området har vært at grunnen her er fast og tørr, helningen i terrenget vil kunne utnyttes i prosessen samt nærhet til sjø og ferskvann fra utløpet til Kolsvik Kraftverk. Det hellende terrenget vil bidra til at anlegget virker mindre ruvende.

Prosessområdet vil inneholde enheter for oppredning av malmen fra grovbrudt malm til det endelige produkt, som enten vil være et gullkonsentrat eller raffinert gull. Et gullkonsentrat vil inneholde omlag 100 g gull pr. tonn og er et salgbart produkt.

Det vil bli bygget spiserom og sanitæranlegg i tilknytning til oppredningsanlegget.

Totalt arealbehov for prosessområdet blir $xx \text{ m}^2$.

3.4 Dagbrudd/gruvedrift

I forbindelse med prøvedriften vil en trolig først bryte en del malm i et dagbrudd i C-sonen. Dette er nødvendig for å skaffe plass i det trange partriet ved elven. Mesteparten av malmen som brytes under prøvedriften vil brytes i en 400 m lang stoll som går i malmsonen fra C til F (se fig xx). For hver 100 Forventet brytningsvolum er $xx \text{ m}^3$. Dette er nødvendig for å få

tilstrekkelig plass ved elvebredden til å gå inn med en stoll. De resterende malmmengder vil brytes ved stolldriften. Det er i første omgang C og F-sonen som skal undersøkes i forbindelse med prøvedriften.

Under prøvedriften vil man bearbeide en stoff om gangen, men vil etablere flere stoller som brytes etter tur. Brytningskapasiteten vil med ett dagskift være 140 tonn pr. dag.

3.5 Prosessbeskrivelser

Prøvedriften vil bygges med en kapasitet på 50-200 tonn/døgn, avhengig av hvilket tunneltverrsnitt som blir valgt. Dette representerer en årskapasitet på 12-50.000 tonn. I prøveperioden vil oppredningsanlegget bli drevet døgnkontinuerlig i 5 døgn pr. uke, mens malmen blir brudt i 8 timers dagskift.

De første trinnene i oppredningsanlegget vil bestå av mottak for malm, knuseanlegg og siloer. Et gullkonsentrat inneholdende omlag 100 g gull pr. tonn vil ventelig kunne oppnåes med en kombinasjon av gravitasjon og flotasjon. Dette konsentratet kan selges direkte eller raffineres til rent gull ved cyanidlakning.

Den endelige prosessutformingen er ikke bestemt. Foreløpig betraktes gravitasjon, flotasjon og cyanidlakning som aktuelle enhetsprosesser.

3.5.1 Gravitasjon

Ved gravitasjonsseparasjon utnytter en gulletts høye egenvekt. Gullpartikler og grovere grus sedimenteres mot en vannstrøm, mens lettere og finere partikler føres bort med vannet. Enheter benytter ikke kjemikalier og vannet går sammen med finpartiklene over til neste trinn i prosessen. Gullet og grovfraksjonen av grusen vil inneholde omlag 100 g gull pr. tonn. Omlag 50 % av gullet vil kunne separeres ut rett etter knusingen med dette prosesstrinnet.

*Her frunget
mer konkrete
data*

*- Dimensjoner
- Kapasitet/
malm balanse*

*1 vann
1 malm
1 kjemikalier*

3.5.2 Flotasjon

Ved flotasjon lages en vandig suspensjon av oppmalt malm. I bunnen av karet blåses inn finfordelt luft. Det tilsettes kjemikalier som gjør at enkelte mineraltyper selektivt adsorberes til luftboblene og løftes opp til overflaten hvor de skummes av. Adsorpsjonen skjer ved at de tilsatte kjemikaliene gjør mineraloverflaten hydrofob slik at partiklene ikke fuktes. De vil da adsorberes på grenseflaten mellom vann og luft.

Prinsipielt benyttes tre typer kjemikalier:

- "Skummere" som skal danne skum oppå væskeflaten slik at de floterte mineralene løftes opp av væsken for å skummes over kanten av karet.
- "Samlere" som adsorberes selektivt på overflaten av noen mineraler og gjør dem hydrofobe (xantater, dithiosulfonater, parafin m.fl.)
- "Trykkere" som adsorberes til overflaten av noen mineraler og påvirker deres affinitet til "samlere".

En stor del av flotasjonskjemikaliene følger de faste partiklene. Resten blir i vannet.

Flotasjonsanlegget dimensjoneres for 5 dagers døgnskategorisk drift.

3.5.3 Cyanidlakning

En alkalisk cyanidløsning vil løse og kompleksbinde gull og en del andre metaller i malmen, mens de øvrige mineraler stort sett forblir uløst. Gullet adsorberes deretter til aktivt kull. Aktiv-kullet med gull kontaktes så med en konsentrert, varm cyanidløsning som løser gullet ut igjen. Ut fra denne konsentrerte laken kan gullet utvinnes ved elektrolyse eller reduksjon med f.eks. sink. Prosessen har flere utforminger. Produktet vil være gull med renhet i overkant av 99 %. Prosessen kan normalt ikke gjøres lukket da det vil bygges opp forurensninger i systemet.

Alle cyanidholdige avløp tilføres et destruksjonanlegg for cyanid. Områder hvor det håndteres eller lagres cyanid må sikres mot at driftsuhell kan medføre forurensninger. Områdene dreneres kontrollert til destruksjonsanlegget. Anlegget dimensjoneres slik at cyanidkonsentrasjonen i avløpet bringes ned til 0.5 mg/l

3.6 Kraftforsyning

*Hva er
avtalt?*

For prøvedriften eller en eventuell senere fullskala drift vil elektrisk kraft leveres fra Kolsvik Kraftverk ved forlengelse av eksisterende linjer. Linjene vil fortrinnsvis bli lagt langs veinettet.

Gruvedriften og oppredningen vil være de dominerende kraftforbrukerne. Gruvedrift krever erfaringsmessig 5-10 kWh/tonn. Energiforbruket ved flotasjonsanrikning er tilsvarende 40 kWh/tonn påsatt. Data for de øvrige prosessalternativer har man foreløpig ikke.

3.7 Behandling av avfall

3.7.1 Gråbergdeponi

*Hva vet man
om gråberg-
mengder?*

Det er foreløpig uvisst hvilke mengder gråberg det blir nødvendig å deponere og hvilke miljømessige konsekvenser dette vil kunne medføre. Gråberg må i denne sammenheng defineres som ikke drivverdige bergarter, og det vil derfor kunne være arsenkis i denne. For tiden undersøkes det i hvilken grad arsenkisen vil kunne løses eller oksyderes slik at arsen, svovel eller metaller vil kunne mobiliseres. Behandlingen av arsenkisholdig gråberg vil avhenge av disse resultatene.

I utgangspunktet tenker man seg gråberget deponert i tilknytning til noen av de mindre terrassene i dalen. Der vil sandunderlaget i en viss utstrekning kunne nøytralisere eventuell sur avrenning. Hvis arsenkisen representerer et dreneringsproblem må andre løsninger vurderes. Gråbergdeponiene tilpasses det omkringliggende terrenget og såes til.

3.7.2 Annet avfall

Fast avfall transporteres til kommunalt anlegg. Trevirke og papir kan brennes på stedet.

Spesialavfall som spillolje og andre oljeholdige produkter vil bli samlet og levert til godkjente oppsamlingssteder. Cyanidholdig avfall vil bli destruert på stedet eller sendt til godkjente behandlingssteder for destruksjon eller gjenvinning.

Ved prøvedriften er det planlagt å deponere flotasjonsavgang i et gammelt elveleie nede ved prosessanlegget. Tilgjengelig volum er anslått til 10.000 m³. Avgangen lukkes inne med plastduker eller liknende for å begrense sivevann. Deponiet dekkes og såes til. Ved en eventuell senere fullskaladrift vil flotasjonsavgang deponeres i Kolsvikbogen (se utslipp til vann).

3.8 Utslipp til vann

Ved driften i prøveperioden vil det ventelig bare være små utslipp av gruvevann som tilføres Bogelven. For å unngå at slam og grus følger gruvevannet ut i Bogelven skal vannet passere gjennom en utsprengt kum eller fordypning som virker som sedimenteringsbasseng. Slam og grus som samles opp vil bli tatt vare på og tilført oppredningsanlegget. Utover dette har en ikke planlagt utslippsbegrensende tiltak. Erfaringer under prøvedriften vil avgjøre hva som gjøres ved senere drift.

Ved prøvedriften er det planlagt å deponere flotasjonsavgangen i et gammelt elveleie like ved prosessanlegget. Avgangen vil bli lukket inne ved hjelp av plastduker eller lignende for å begrense sivevann. Endelig utforming bestemmes etter testing av malmens og avgangens oksyderbarhet. Hvis prosessen bygger på cyanidlakning må det bygges et destruksjonsanlegg for cyanid i prosessvann. Maksimal konsentrasjon av cyanid i avløpsvannet settes i utgangspunktet til 0.5 mg/l. Det må senere vurderes om det er behov for rensing med hensyn på andre komponenter. Avløpsvannet ledes ut på dypt vann i Kolsvikbogen.

Ved eventuell senere fullskaladrift er det planlagt å deponere flotasjonsavgangen på det dypeste av Kolsvikbogen. Her er det plass til flotasjonsavgang i overskuelig framtid. De detaljerte

konsekvenser av dette er ikke utredet. Deponeringen utføres slik at man unngår at avgangen kommer ut i Tosfjorden.

Sanitæranleggene utrustes med slamavskiller. Utslipp fra anlegg lokalisert langt fra sjøen legges i infiltrasjonsgrøfter. Utslipp fra sanitæranlegget i prosessområdet slippes ut sammen med prosessvannet. Septikslam samles og transporteres til kommunalt behandlingsanlegg eller gis tilfredsstillende behandling og deponering lokalt.

3.9 Utslipp til luft

Utslipp til luft forventes å bli ubetydelige. Ingen av prosessene har utslipp til luft utover avdampning fra åpne prosessenheter. Det håndteres ikke organiske løsemidler i åpne kar av betydning.

Ventilasjonsluft fra gruva er tenkt sluppet ut direkte.

Utslipp av eksos fra transport og annet dieselmaskineri vil finne sted. Likeledes vil en kunne forvente at brakker av midlertidig karakter oppvarmes med oljefyring. Det er ikke planlagt oljefyrt dampsentral eller hetvannsanlegg.

3.10 Støy og vibrasjoner

Støy og vibrasjoner vil oppstå ved bryting i gruva, fra maskineri ved serviceområdet, ved transport ned til knuseanlegg og videre til kai. Fra prosessområdet vil det også oppstå støy. Når gruvedriften skjer under dagen, vil støy herfra reduseres betydelig.

Støy og vibrasjoner fra gruveområdet og serviceområdet antas ikke å representere noe problem. Støy og vibrasjoner har vanligvis liten betydning for dyre og fugleliv. Krav i henhold til Arbeidsmiljøloven og Arbeidstilsynets forskrifter forskrifter skal følges.

Malmen som brytes under prøvedriften vil bli transportert ut med store lastebiler. Bilene vil foreta fra 3 til 12 transporter mellom gruva og oppredningsanlegget i løpet av en 8 timers arbeidsdag. Veien passerer vaktmesterboligen ved Kolsvik Kraftverk med en korteste avstand på ca 250 m.

Har man
støy data

Knusing av malm vil trolig representere den største støykilden. Data for støynivå har vi foreløpig ikke. Prosessområdet for øvrig vil gi støy i forbindelse med tipping og transport av malm samt fra annet maskineri.

Under prøvedriften bør det avklares hvilken støybelastning anlegget vil representere ved vakmesterboligen. Bakgrunnsstøy fra fossene bør også vurderes. SFT's retningslinjer for ekvivalent lydnivå målt i dB(A) for boligområder er:

Dag	50
Kveld	45
Natt	40

3.11 Transport

3.11.1 Internttransport i Bogdalen

Det er bygget vei opp til forekomsten. Arbeidet er administrert av Bindal kommune og utført av Bindal Bergverk og Entreprenørtjeneste. Avstanden fra sjøen og opp er 4 km. Det er benyttet eksisterende vei de første 2 km. Denne er bygget i forbindelse kraftverksutbyggingen. Vegen er ca. 4 m bred med møteplasser.

Liken

Veitraseen følger østre bredd av Bogelven oppover mot elvemøtet mellom Bogelven og Grytendalselven ved kote 100. Her krysses elven like nedenfor elvemøtet og ligger på en blokkfylling tett i vestre elvebredd. Veien skråer så opp på sydenden av deltaterrassen og fortsetter oppå denne inn til serviceområdet. Veitraseen er vist i figur 6.

I forbindelse med valg av veitraseen har Miljøvernavdelingen ved Nordland fylke anmodet om å vurdere en trase lenger øst (høyere opp mot Grytendalsfossen) som ikke berørte den store deltaterrassen i det hele tatt. En slik omlegging har ikke latt seg gjøre da det ville både fordyre veien vesentlig og dessuten kunne gi isproblemer i forbindelse med vannrokk fra Grytendalsfossen.

3.11.2 Adkomst. Transport av mannskaper

Adkomst til Bogdalen vil skje med båt. Det er inngått avtale med Torghatten Trafikkselskap om fergetransport av mannskaper mellom Helstadløkka og Kolsvikbogen. Ruten får tre anløp daglig så lenge det er behov. For prøvedriften vil en basere seg på bruk av eksisterende ferger, men ved eventuell ordinær drift vil det bli anskaffet en raskere båt bedre tilpasset formålet.

3.12 Tempoplan og bemanning

Gjelder Konny's tempoplan for drift?
Tempoplan for de forskjellige aktivitetene i prosjektet er vist i figur 5. En del viktige milepæler i arbeidet framover kommenteres nedenfor.

I oktober og november vil det brytes et prøveparti med malm som sendes til et pilotanlegg for testing.

Bestilling av prosessutstyr antas å kunne skje tidlig i 1986

Installasjon av oppredningsanlegget er planlagt våren 1986 etter at snøen har gått. Installasjonstiden er antatt å bli 3 måneder.

Oppredningsanlegget vil kunne startes sensommeren 1986. Noe avhengig av den kapasitet det legges opp til vil de 10.000 tonn malm som kan brytes uten konsesjon i h.h.t. Bergverksloven være brudt og prosessert innen årsskiftet 1986/87. På dette tidspunkt må man beslutte om man ønsker å fortsette driften. Man må videre sikre seg midlertidig tillatelse til å fortsette driften med den etablerte kapasitet inntil alle formaliteter er i orden (konsesjon, utslippstillatelse m.m.).

3.13 Arbeidsmiljø

Krav til arbeidsmiljøet er fastsatt i Arbeidsmiljøloven og i forskrifter utgitt av Arbeidstilsynet. Foreløpig betraktes to forhold som spesielle i forhold tradisjonell gruvedrift i Norge. Det første gjelder håndtering og bruk av cyanid. I andre bransjer (overflatebearbeiding av metaller) er dette et vanlig kjemikalium og gode prosedyrer for behandling bør kunne hentes herfra. Det andre gjelder bryting av arsengholdig fjell. Her

har man så vidt vites ingen andre gruver å sammenlikne seg med i Norge. Det arbeides med å skaffe informasjon om dette.

Vernetjeneste etableres i tråd med Arbeidsmiljølovens bestemmelser og vil gjelde både entreprenører og egne ansatte

3.13.1 Helsefare ved håndtering av arsenkis

Arsen vil kunne absorberes både via mage-tarm, svelging og innånding. Treverdig arsen regnes for mer giftig enn femverdig.

Giftvirkning er hovedsakelig på hud, slimhinner og mage-tarmsystem. I industriell sammenheng vil det vanligvis være hudproblemer som er hyppigst. Lengre tids hudkontakt vil kunne gi svie, kløe og rødhet. I ansiktet kan det bli hevelse. Hevelsen kan spre seg til nakke, armer, håndledd og hender. Hudskadene kan senere gi utslag i tørr, tykk og sprukken hud. Skadene er beskrevet for hender og føtter.

Hudskadene i hender og på øyelokk kan spre seg til andre deler av øye og medføre rødhet, hevelse og smerte. Etsing (ved perforering) av neseskillevegg har forekommet ved arbeidet forbundet med kopperutvinning. Arsenstøv vil pga. fuktighet i slimhinner kunne virke etsende.

Arsenforbindelser må regnes for å være et meget giftige. Som et eksempel kan nevnes arsenikk og arsin. Arsen er også i litteraturen angitt for å være kreftframkallende og uorganiske arsenforbindelser (unntatt arsenmetall) er oppført i den norske kreftlisten.

Dette medfører at arbeidsforholdene må nøye overvåkes og eksponering for støv som inneholder arsenforbindelser må være meget lav. Adm.norm for arsenforbindelser er $0,01 \text{ mg As/m}^3$ (jfr. Administrative normer for forurensninger i arbeidsatmosfæren fra Direktoratet for arbeidstilsynet). Dersom arseninnholdet i støvet er 10%, så vil dette si at en ikke kan tillate over $0,1 \text{ mg støv/m}^3$ luft i arbeidsatmosfæren dersom det ikke skal brukes verneutstyr. Dette er et meget lavt støvnivå slik at det må være gode ventilasjonsforhold.

Arbeidsmiljøforholdene må i dette prosjektet tillegges stor vekt og tas med i planleggingen på tidligst mulig tidspunkt.

4. BINDAL KOMMUNE
BESKRIVELSE AV INNBYGGERE, NÆRINGSLIV, SOSIALE
OG KULTURELLE FORHOLD

4.1 Bindal Kommunes mål med gruvedriften i Kolsvik

Bindal Kommunes uttalte målsetting med gruvedriften inne i Kolsvik er å få mest mulig igjen i form av arbeidsplasser og skatteinntekter. Kommunen ønsker derfor at drive- og eierselskapet(ene) registreres i Bindal. Utgangspunkt for dette ønsket er at kommunen er satt under administrasjon av fylket og at befolkningsutviklingen det siste har vist et stadig økende antall eldre innbyggere. Kommunen trenger tilflytting av yngre folk. Dette er nærmere beskrevet i de etterfølgende kapitler.

4.2 Befolkning og bosetting

Bindal kommune har i perioden 1960 til 1983 hatt en befolkningsnedgang på 300, fra 2507 til 2208. Nedgangen i folketallet skyldes stor utflytning av yngre årsklasser, hvilket har resultert i en økt gjennomsnittsalder i befolkningen. I tillegg har det foregått en sentralisering i kommunen til tettsteder som Terråk og Bindalseidet.

Kommunen er delt i 13 kretser. Kretsinnndelingen og befolkningsutvikling i kretsene er vist i figur 7. Bosettingsmønsteret har de siste 20 årene vist en stadig avfolkning av bygdeområdene og tilflytting til tettstedene. Kommunen søker å motvirke denne tendensen ved å desentralisere de kommunale funksjonene til Terråk, Bindalseidet og Horsfjord. Disse tre tettstedene har egne soneplaner under generalplanen. Utenom de tre soneplanområdene søker man å legge til rette for spredt bosetting og industrireisning.

Kommunens generalplan for 1982-92 har en generell målsetting med hensyn til befolkningstallet:

"Bindal kommune ønsker en befolkningsøkning på inntil 0.5 % pr. år, og at denne befolkningen skal ha en naturlig sammensetning m.h.p. kjønn og alder. For å gjenopprette en naturlig befolknings-sammensetning, er det nødvendig med en årlig nettoinnflytning av aldersgruppen 19-50 år de første 10 år, eller at utflyttingen av ungdom blir redusert."

4.3 Næringsvirksomhet og sysselsetting

I Bindal kommune var det totalt 800 sysselsatte på hel- og deltid i 1983. Næringslivet er sterkt preget av nedgang i primærnæringene, fra 377 i 1970 til 192 i 1983. I samme tidsrom har det totale antall arbeidsplasser blitt redusert med 148.

Det er behov for 3.3 arbeidsplasser pr. år for å opprettholde folketallet og 7.6 arbeidsplasser pr. år dersom generalplanens ønsker om en befolkningsvekst på 0.5 % skal oppfylles. Dette tilsier at det må tilrettelegges 84 ekstra arbeidsplasser i perioden 1982-92.

Områder for ny industrivirksomhet er lagt ut i soneplanene for Terråk og Bindalseidet. Dessuten er det planlagt mindre industriprosjekter spredt i kommunen. Generalplanens soneplan for Terråk, Bindalseidet og Horsfjord har avsatt områder til boligbygging og i mindre grad forretninger og servicetilbud.

Innen hotell- og gjestgiveri finnes det to eksisterende bedrifter, Heilhornet Turisthotell og Terråk Gjestegård.

Oppdrettsnæringen er i ekspansjon i Bindal som i mange andre kystkommuner. Det er de ytre fjordområdene som benyttes til dette. I Bindal var det ett akvakulturanlegg pr. 1.9.84.

4.4 Infrastruktur

4.4.1 Kommunikasjon

Kommunikasjon til og fra kommunen må skje på riksveiene 801 og 17. Veiene er asfaltert, men tildels smale og svingete. Det er bussforbindelse nordover til Brønnøysund og sydover til Grong med korrespondanse med jernbane.

Annen transport kan skje med båt, men kaiforholdene i indre del av kommunen er dårlige. Torghatten Trafikkselskap har bilfergeforbindelse mellom Holm og Vendesund som knytter kystriksveien (RV 17) sammen videre nordover til Brønnøysund.

4.4.2 Vannforsyning

Vannforsyningen i kommunen skjer gjennom flere mindre vannverk. Disse er dels kommunalt dels privat eiet. De fleste områdene har mangelfull kapasitet eller kvalitet. Nedenstående tabell viser en oversikt over vannforsyningen til en rekke områder i kommunen:

Område	Kvalitet	Kvantitet
Horsfjord	-	-
Nord-Vestrand	+	-
Vikagårdene	}	-
Øksningøy		
Sørfjorden		
Fjordene		
Bindalseidet	+	+
Terråk	-	+
Hellstad	}	+
Bangstad		
Åbygda	?	--
Tegnforklaring:		
	+	Tilfredsstillende
	-	Mangelfull, varierende
	--	Mangelfull, store problemer
	?	Ikke informasjon

Problem med vannforsyningen er til hinder for gjennomføring av soneplanen for Horsfjord (1981).

I generalplanen er det vedtatt å utbedre og bygge vannforsyningsanlegg for forsyningsområder med mer enn 15 husstander. Videre har kommunen ansvar for framføring av vann i kommunale utbyggingsområder og mindre regulerte boligfelt.

4.4.3 Avløpsbehandling

I Bindal fins ingen industri som medfører spesielle utslipp av avløpsvann.

Avløpene fra bebyggelsen er stort sett utilfredsstillende og medfører vesentlige ulemper som forurensning av bekker, grøfter og strender. I generalplanen er det vedtatt å skjerpe kontrollen med utslipp fra spredt bebyggelse. For tettstedene Terråk, Bindalseidet og Horsfjord skal kommunen bygge ut og drive avløpsanlegg.

4.5 Boligmasse, hytter etc.

I forbindelse med generalplanen er det vedtatt å planlegge, erverve og tilrettelegge 140 tomter for boligformål. Tomtenes beliggenhet er:

Terråk	75
Bindalseidet	40
Horsfjord	25

I tillegg påpeker generalplanen behovet for å opparbeide 125 tomter utenfor de tre soneplanområdene. Disse er tenkt etablert som spredt boligbygging.

Kommunen har pr. mars 1985 15 byggeklare tomter (Terråk: 11, Løkroken: 3, Bindalseidet: 1). I tillegg er det forutsatt klargjort 9 tomter på Bindalseidet. Når man tar hensyn til den etterspørselen som allerede er i kommunen, kommer man ventelig til å ha bygget ut alle boligfelt som pr. i dag er planlagt i løpet av 3-4 år etter oppstart av ordinær drift i Kolsvik.

4.6 Skoler, helse- og sosialtilbud

4.6.1 Barnehager, skoler og videregående utdanningstilbud

Bindal kommune har en barnehage på Terråk med plass til 20 barn. Det er planer om å bygge ut nye barnehager på Kjella og Bindalseidet med 12-15 plasser på hvert av stedene.

Bindal Kommune har 6 skoler på barne og ungdomstrinnet. Elevtallet for skoleåret 1980/81 var 337. Elevtallet for året 1985/86 er 280. Skolesjefen regner med at elevtallet ved skolene vil fortsette å synke. Skolestrukturen i kommunen er spredt som vist nedenfor:

Skole	Type	Omtrentlig elevtall	
Harangsfjord	B	2	(1981/82)
Kjella	B&U	50	
Terråk	B&U	135	
Bindalseidet	B&U	90	
Nord-Vestrand	B	15	
Åbygd	B	15	

Bindal Kommune har vedtatt å beholde den spredte skolestrukturen for å prøve å opprettholde boligstrukturen i kommunen. I Generalplanen er det planlagt brukt tilsammen 4.4 mill. kr. (1981) på tiltak innen skolesektoren.

Av videregående utdanning har Bindal Kommune bare ett tilbud. Det er et 1-årig grunnkurs i husstell som en filialklasse under Østtun Videregående Skole i Brønnøysund. Kommunen ønsker å bygge tilbudet om videregående utdanning.

4.6.2 Helse- og sosialomsorg

Bindal har en desentralisert legetjeneste med ukenlige kontordager på forskjellige steder rundt i kommunen. Transport skjer med en egen legeskyssbåt. For tiden (Juli 1985) bearbeides planer om å bygge et eget administrasjonsbygg på Terråk. Dette vil samle store deler av de kommunale etatene. Blant annet skal bygget romme legesenter, helsestasjon, sykepleiertjenesten, tannlege, sosialkontor og trygdekontor. Bygget kan tidligst realiseres i 19??.

Eldreomsorgen utgjør en svært stor del av sosialtjenesten i kommunen. Man har ett syke- og aldershjem på Terråk. Man har planer om å bygge ut eldreomsorgen med flere eldreboliger blant annet på Terråk, Bindalseidet og Horsfjord. Videre har man planer om et eldre- og sosialomsorgssenter på Bindalseidet. Planene kan tidligst realiseres i 19??.

Det pågår en skarp debatt omkring det sosiale hjelpeapparatet i kommunen for tiden (Juli 1985). Det synes klart at sosialomsorgen har hatt problemer med å skaffe kvalifisert

personell i flere år, og man står i fare for å miste mer personell. Hvordan dette løses er det for tidlig å si noe om.

5. BESKRIVELSE AV DE LANDOMRÅDER SOM BERØRES AV UTBYGGINGEN

5.1 Bogdalen

Bogdalen er en typisk U-dal formet under istiden hvoretter Bogelven i ettertid har laget en bratt, trang V-dal i bunnen av denne. Dalen er omlag 9 km lang og går i nord-syd retning. Dalsidene er steile og bratte og gir lite feste for jordsmonn og er derfor sparsomt bevokst. Fjellene på østsiden av dalen går opp mot 1000 m høyde med Oksen (997 m.o.h.) som det høyeste. På vestsiden er stigningen noe svakere. I dalbunnen ligger en del blokkur, morene og elvemateriale som gjør dalbunnen mer frodig. Typisk for nedre del av dalføret er de mange rester av breelvterrasser. Den mest markerte er en 80-90 m høy terrasse som ligger ved elvemøtet mellom Bogelva og Grytendalselva.

5.2 Bogelva

Dalføret domineres av Bogelva, som starter 4 km syd for gruveområdet. En del mindre bekker drenerer ned i elva. Bortsett fra den som kommer fra Grytendalen har disse ubetydelig vannføring. Vannføringen varierer sterkt med nedbøren, p.g.a. at nedbørsfeltet ikke inneholder jordsmonn eller vann og innsjøer som oppmagasinerer regnvannet. Bogelva kan bli praktisk talt helt tørr om sommeren.

Vannkvaliteten er ikke ferdig undersøkt ennå, men førsteinntrykket er at vannet er meget ionefattig og med pH i området 5.7-6.5. Dette indikerer at vannet har liten evne til å motta forurensinger uten at skadevirkninger oppstår. Førsteinntrykket av bunnfaunaanalysen var som man kunne forvente i en ren elv av denne type.

Det går laks opp Bogelva. Fra grunneierhold opplyses det at fisket har vært beskjedent. For en del år siden ble det solgt fiskekort her inne, men det er slutt nå. Laksefiske skjer i dag bare sporadisk av grunneierene selv. Data om fangster vil være vanskelig å få stilt sammen.

5.3 Vegetasjon

Vegetasjonen domineres av en frodig blandingskog med blant annet bjørk, gran, rogn, selje, lerk og or. Særlig på flaten nede ved Bogen finnes denne sammensetningen. Oppover i dalsidene og innover i dalen domineres bildet mer og mer av bjørk.

Bunnfloraen består i hovedsak av gress og lyng på grusmorener og terrasser. På mer fuktige steder er det en frodig blandingsflora hvor Bregner, Torehjelm og Turt er dominerende.

En har vurdert ikke å gjennomføre egne undersøkelser av floraen i området, da de berørte områder er små og tilsvarende områder finnes mange andre steder i dalføret.

5.4 Dyreliv

Det er observert eller sett spor av en rekke dyrearter i Bogdalen. Elg, rype og hare er vanlig forekommende. Tidlig juni 1985 ble det sett en god del tamrein i dalen, noe som var ganske uvanlig i følge prospekteringsfolkene. Området er definert som interesseområde for reindriftnæringen, men hverken trekkveier eller kalvingsområder er lokalisert her (Generalplanen, Bindal Kommune). I følge næringen selv benyttes område til vårbeite.

5.5 Reindriftnæringen

Bogdalen er i Generalplanen definert som interesseområde for reindriftnæringen. I følge Bindal/Kappfjell Reinbeitedistrikt benyttes Bogdalen som tidlig vårbeite. Tekniske innretninger og trekkveier er i følge generalplankartene lokalisert i et belte ca. 10 km sydøst av Tosfjorden og berøres ikke direkte av gruvedriften. Trekkveiene er under omlegging i forbindelse med Åbjørautbyggingen.

Reindriftnæringen har forlangt skjønn for fastsettelse av tapt beiteland i forbindelse gruvedriften. I følge næringen vil trafikk på anleggsveien skremme reinen ut av et område som er

større enn det som direkte berøres av veibyggingen. Dette vil resultere i tap av beiteområder og økt arbeidsmengde for å holde reinen samlet.

Bindal kommune håndterer forholdet til reindriftsnæringen. Foreløpig ønsker man å utsette skjønnet til etter prøvedriften. Under prøvedriften skal det engasjeres en reindriftskyndig godkjent av begge parter som skal starte innsamling av data for å forberede skjønn.

5.6 Tidligere inngrep og miljøbelastninger

De eksisterende miljøbelastninger i Bogdalen er beskjedne, hvis i det hele tatt målbare. Disse knytter seg til den tidligere aktivitet oppe ved forekomsten og byggingen av Kolsvik Kraftverk.

Oppe i forekomsten ble det i 30-årene drevet en del stoller. En del velter og fyllinger med arsenkisholdig malm ligger rundt i området. En enkelt vannprøve tatt i sigevannet ut fra et av deponiene viser 4 ganger så høy ledningsevne som den som ble målt i Bogelven. Målet med de bakgrunnsundersøkelsene som skal gjøres i nærmeste framtid er å avklare hvilket forurensningspotensiale som ligger i disse deponiene.

I forbindelse med byggingen av Kolsvik Kraftverk er det tatt ut en del masser fra gammel elvegrus og sprengstein fra den 9 km lange tilførselstunnelen er deponert utenfor kraftverketsanlegget. Fyllingen er jevnet og tilsådd på en ryddig og pen måte.

5.7 Friluftsliv

Bogdalen ligger uveisomt til og friluftsjaktivitetene er svært begrenset. De tre Kolsvikgårdene holdes vedlike og brukes av eierene som fritidsboliger. Noen tar også båt inn fra de omkringliggende tettstedene. Friluftsjaktivitetene er knyttet til fiske og jakt. Så vidt vites benyttes fiske- og jaktretten av grunneierene for eget bruk. Det drives elgjakt i dalføret hver høst. Det er liten grunn til å tro at mange reiser inn i Bogdalen bare for å gå på tur.

5.8 Oppsummering av brukerinteressene i Bogdalen

Den viktigste brukerinteressen i Bogdalen er reindriftsnæringen som også har er den eneste som har levert inn merknad til kommunens forslag om omregulering.

De lokale grunneiere driver laksefiske i Bogelva. Så vidt vites selges det ikke fiskekort for dette fisket.

Det drives jakt i Bogdalen. Elgjakten antas å være den viktigste.

6. SOSIOØKONOMISKE KONSEKVENSER AV PRØVEDRIFT OG UTBYGGING

6.1 Endringer av reguleringsplanen

Kommunen har utarbeidet en egen reguleringsplan for Kolsvikområdet. Det berørte omregulerte området var tidligere utmark som var berørt av kraftverksutbyggingen. Reindriftsnæringen er den eneste som har levert inn merknader til reguleringsplanen.

6.2 Innbyggere

Innbyggerene, med unntak av et ektepar som bor ved Kolsvik Kraftverk (se fig. 4), blir ikke fysisk berørt av utbyggingen da denne skjer i et vanskelig tilgjengelig utmarksområde.

6.3 Sysselsetting

Prøvedriften vil kunne gi en kortsiktig aktivitetsøkning i kommunen og bidra til å styrke de etablerte næringer i kommunen.

Hvis det blir mer langvarig drift i Kolsvik vil gruvedriften bidra til å sikre de etablerte arbeidsplasser. Det foreløpige inntrykket er at de arbeidsledige i kommunen ikke kan rekrutteres til anleggene uten skoling.

6.4 Næringsliv

Det er først og fremst varig drift i gruvene som har gunstig effekt for næringslivet i kommunen. Under forutsetning av at lokale entreprenører får anbudene vil dette styrke denne bransjen vesentlig ved at den sikrer selskapene en minimumsaktivitet i vinterhalvåret. Entreprenørbransjens problem er lav byggeaktivitet i denne tiden.

Tilflytting til kommunen vil styrke grunnlaget for servicenæringene.

6.5 Behov for ny boligmasse

Prøvedriften forventes ikke å gi press på boligbyggingen.

Ved permanent drift forventes alle planlagte boligområder å være utbygget etter 3-4 år. Kommunen regner med å måtte forsere planleggingen av nye boligområder.

6.6 Utdanning, helse og sosialtilbud

Prøvedriften forventes ikke å representere noe press på skole-, helse- og sosialsektorene.

Innen skolesektoren forventer kommunen at kun små endringer i den eksisterende bygningsmassen må til for å ta i mot det antatte elevtallet ved en varig drift. Oppsigelser av lærere unngås.

Barnehagebehovet kan øke betydelig.

Bindal Kommune har behov for å styrke helse- og sosialsektoren. Oppstartning i Kolsvik forventes å forsterke dette behovet. Kommunen har påpekt behovet for å planlegge og styrke etaten før oppstartning i Kolsvik skjer.

7. KONSEKVENSER FOR NATURMILJØ

Utover de direkte fysiske inngrep i forbindelse oppredningsanlegget, bygging av veg og etablering av en gruve forventes påvirkningene på naturmiljøet å bli beskjedne. I utgangspunktet ser en to områder som kan påvirkes, Bogelven og Kolsvikbogen. Hvis virksomheten blir tilstrekkelig stor kan også Tosfjorden påvirkes.

7.1 Bogelven

Gruvevann vil ledes ut av gruva og passere slamavskillere. Gruvevannet vil drenere til elven direkte eller via grunnen. Vannkvaliteten vet man foreløpig lite om. Dette undersøkes i forbindelse med prøvedriften. Mengden med gruvevann forventes å bli meget liten i forhold til midlere vannføring i Bogelven. Det forventes derfor at gruvevannet får små miljømessige konsekvenser. Elven kan imidlertid gå nesten tørr om sommeren og gruvevannet vil da kunne gi betydelige effekter. Gruvevannmengdene vil være avhengig av nedbøren og i hvilken grad gruva går gjennom vannførende sprekkesoner. Det vil derfor være vanskelig å beregne vannmengdene på forhånd.

Det er særlig arsen som vil kunne representere en forurensningsfare. Arsen i gruvevann vil bli overvåket under prøvedriften. Tiltak for å begrense skadevirkninger i Bogelva vil om nødvendig iverksettes. Water Research Centre i Storbritania har anbefalt $50 \mu\text{g As/l}$ (årlig middelerdi) som vannkvalitetsstandard i ferskvann. På grunn av mangelfulle giftighetsdata er verdien foreløpig. USEPA har anbefalt $440 \mu\text{g As/l}$ (ref./rl/) som en øvre grenseverdi. Bakgrunnsverdien i Bogelva ser ut til å være under $1 \mu\text{g As/l}$.

Det er ikke planlagt å etablere arsenkisholdige deponier oppe i gruveområdet. Gråberg vil ventelig bli deponert langs elven nedenfor gruveområdet. Sigevann fra gråbergsdeponier forventes ikke å ha negative konsekvenser for Bogelven.

7.2 Kolsvikbogen

Avgang fra oppredningsanlegget under prøvedriften vil deponeres

i et gammelt elveleie og senere tildekkes. Hvis deponiet skulle begynne å lekke arsen vil vannmengden som kommer i kontakt med avgangen være begrenset og avstanden til sjøen så kort at forurensningsomfanget blir sterkt begrenset.

Ved eventuell senere permanent drift vil avgangen deponeres på dypet av Kolsvikbogen. Denne løsningen er ikke utredet ennå, men anlegget vil bli konstruert slik at man så lang råd er hindrer avgangen i å nå ut i Tosfjorden.

Prosessvann vil under prøvedriften renses eller fortynnes ned til alment aksepterte konsentrasjoner av forurensningskomponenter. Av bunnkart over Kolsvikbogen ser det ut til å være enkelt å føre utslippet ut på 25-30 m dyp vann slik at dette dykkes under utløpsstrålen fra Kolsvik Kraftverk. Dette skulle sikre en god fortynning av utslippet. Derved skulle ikke målbare effekter i Kolsvikbogen oppstå.

Ved en eventuell permanent drift vil det bli foretatt mer detaljerte utslippsvurderinger.

7.3 Reindriftsnæring

Bogdalen er definert som interesseområde for reindriftsnæringen. Utnyttelsen av gullforekomstene vil berøre dette området. Selskapet ønsker å utsette spørsmålet om skjønn til etter at prøvedriften er ferdig. I mellomtiden skal det engasjeres en sakkyndig godkjent av begge parter som forbereder skjønnet.

8. PLAN FOR MILJØOVERVÅKNING

8.1 Grunnlagsundersøkelser

Det er iverksatt en enkel grunnlagsundersøkelse av Bogelven. Det er tatt en serie med bunnfauna prøver og en undersøkelse av vannkvaliteten er startet. Arbeidet utføres av NIVA og skal rapporteres i november 1985.

Før man begynner å deponere avgang fra oppredningsanlegget i Kolsvikbogen vil det bli foretatt en enkel grunnlagsundersøkelse av bunnen i og omkring deponeringsområdet (40-50 m dyp).

8.2 Miljøovervåkning under drift

Under prøvedriften vil det bli undersøkt hvilke miljømessige konsekvenser håndteringen av de forskjellige materialstrømmene vil kunne få. Resultatene av disse vil være avgjørende for hvordan det endelige overvåkningsprogrammet skal se ut. I utgangspunktet vil det bli lagt vekt på å klarlegge hvordan Bogelven påvirkes i de perioder hvor vannføringen er lavest.

Ved en eventuell permanent drift vil det bli lagt opp til et overvåkingsprogram for å etterprøve de konklusjoner som gis ved utslippsvurderingene. Omfanget av overvåkningene vil justeres etter behov. Bogelven og Kolsvikbogen vil være de viktigste overvåkningsområdene.

9. PLAN FOR AVSLUTNING AV VIRKSOMHETEN I BOGDALEN

9.1 Avvikling hvis det ikke blir permanent drift

Hvis prøvedriften viser at ordinær drift ikke er lønnsom vil området bli ryddet og forlatt. Skrot og skrap fjernes eller dekkes til. Gruveinnganger vil bli sikret mot at folk og dyr uforvarende kan komme inn. Deponier vil bli dekket og sådd til. Deponier som kan gi forurensset sigevann vil bli behandlet slik at problemene reduseres mest mulig (forutsettes fra starten av). Mobile brakker vil bli fjernet. Bygninger av permanent karakter blir stående hvis dette godkjennes og noen har interesse av å holde dem i hevd. Veier blir liggende og overtas av kommunen. En tilsvarende opprydding vil bli gjennomført etter en mer varig drift i Kolsvik.

9.2 Avvikling etter eventuell permanent drift

Avvikling etter en permanent drift vil i utgangspunktet gjøres som skissert ovenfor.

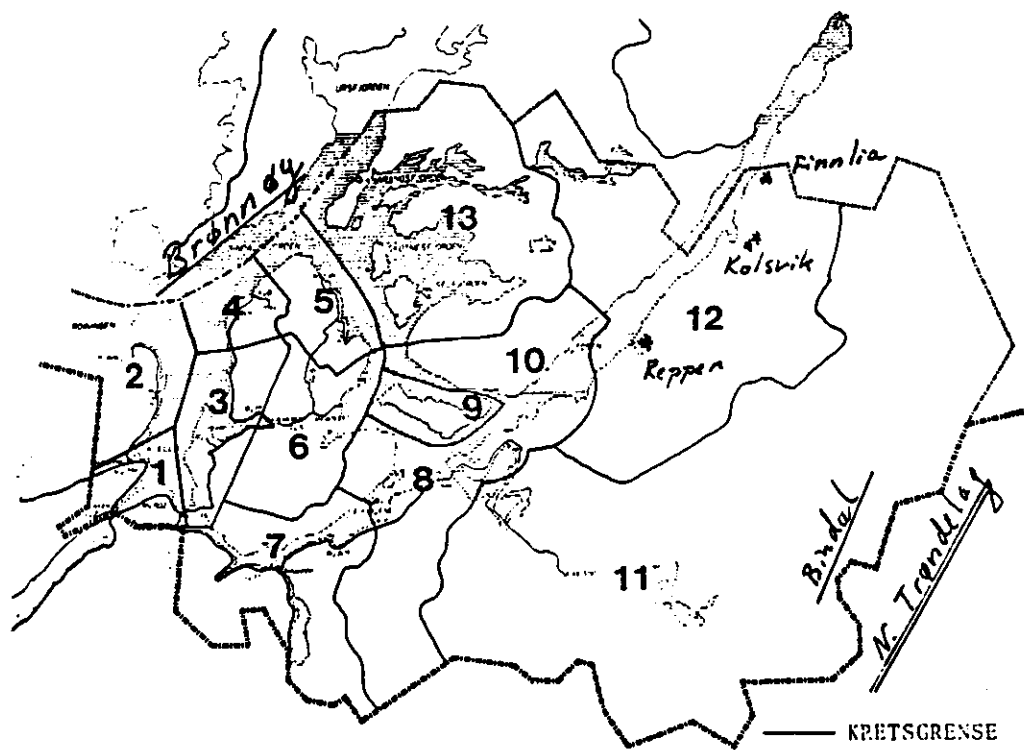
10. KILDER, NOTATER OG ANDRE REFERANSER

/r1/ Water Research Centre. Proposed environmental quality standards for list II substances in water. Arsenic. Technical report, TR 212, August 1984.

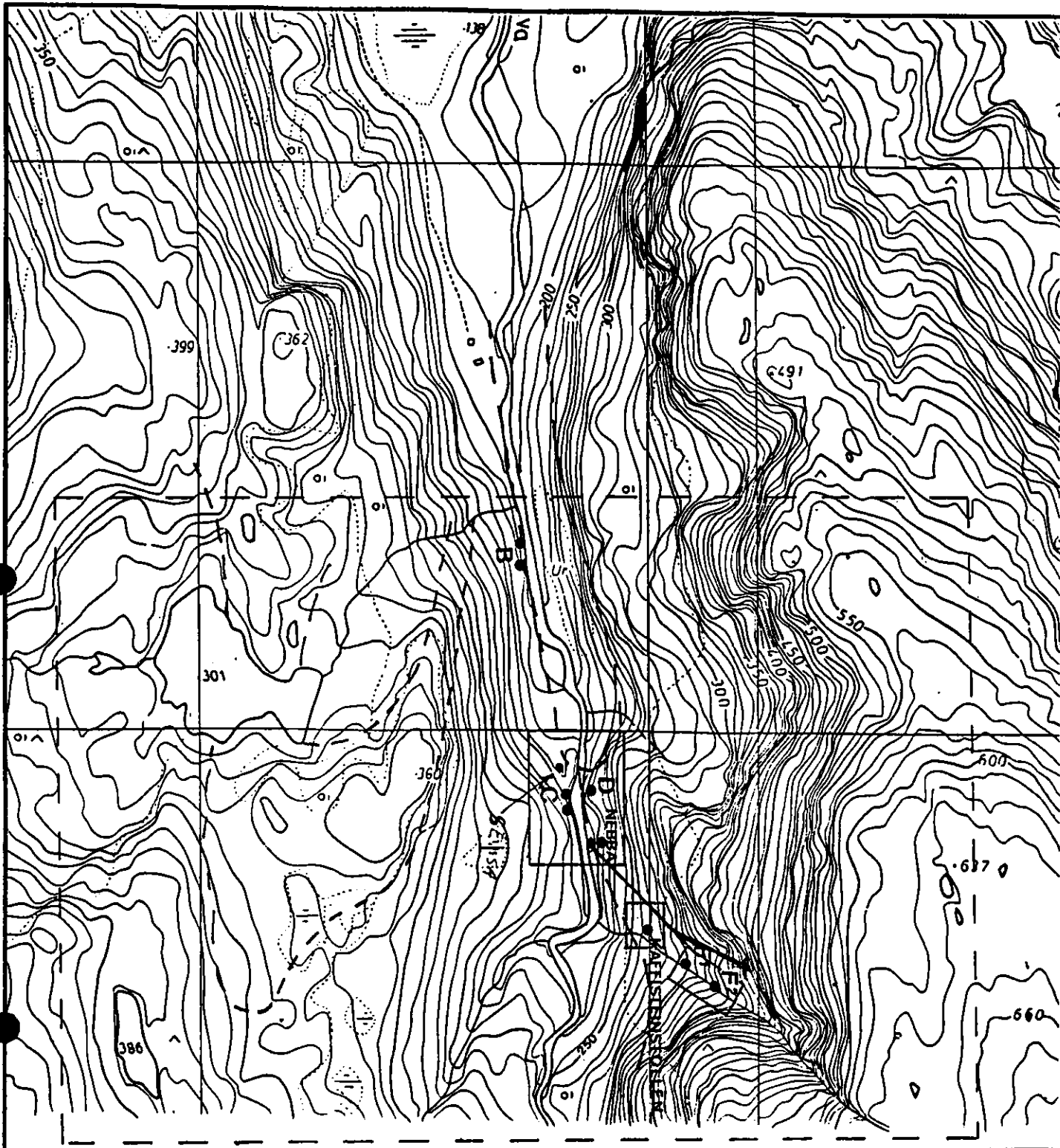
FIGURER

- Figur 1. Kart over Sør Helgeland
- Figur 2. Kart over Bindal med oppslag
- Figur 3. Skisse over malmforekomsten i Kolsvik
- Figur 4. Snitt av malmsonen fra C til F.
- Figur 5. Forslag til gruveplan. Prøvestoll
- Figur 6. Kart over Bogdalen. Veitrase
- Figur 7. Tempoplan for utbyggingen
- Figur 8. Kretsinndeling og befolkning i Bindal kommune

Figur 2 Kart over Bindal med oppslag.



* Oppslag med gullholdig arsenkis



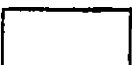
GRANITE



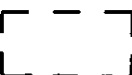
BANDED GNEISS (DIORITIC?)



CALCEROUS SEDIMENTS



DETAILED MAP 1:200



MAP 1:2000

Figur 3

Silasse over malms forekomst i Kolsvik.

Provestall integrert.



A/S SULFIDMALM

KOLSVIK LOCATION MAP

SCALE 1:10 000

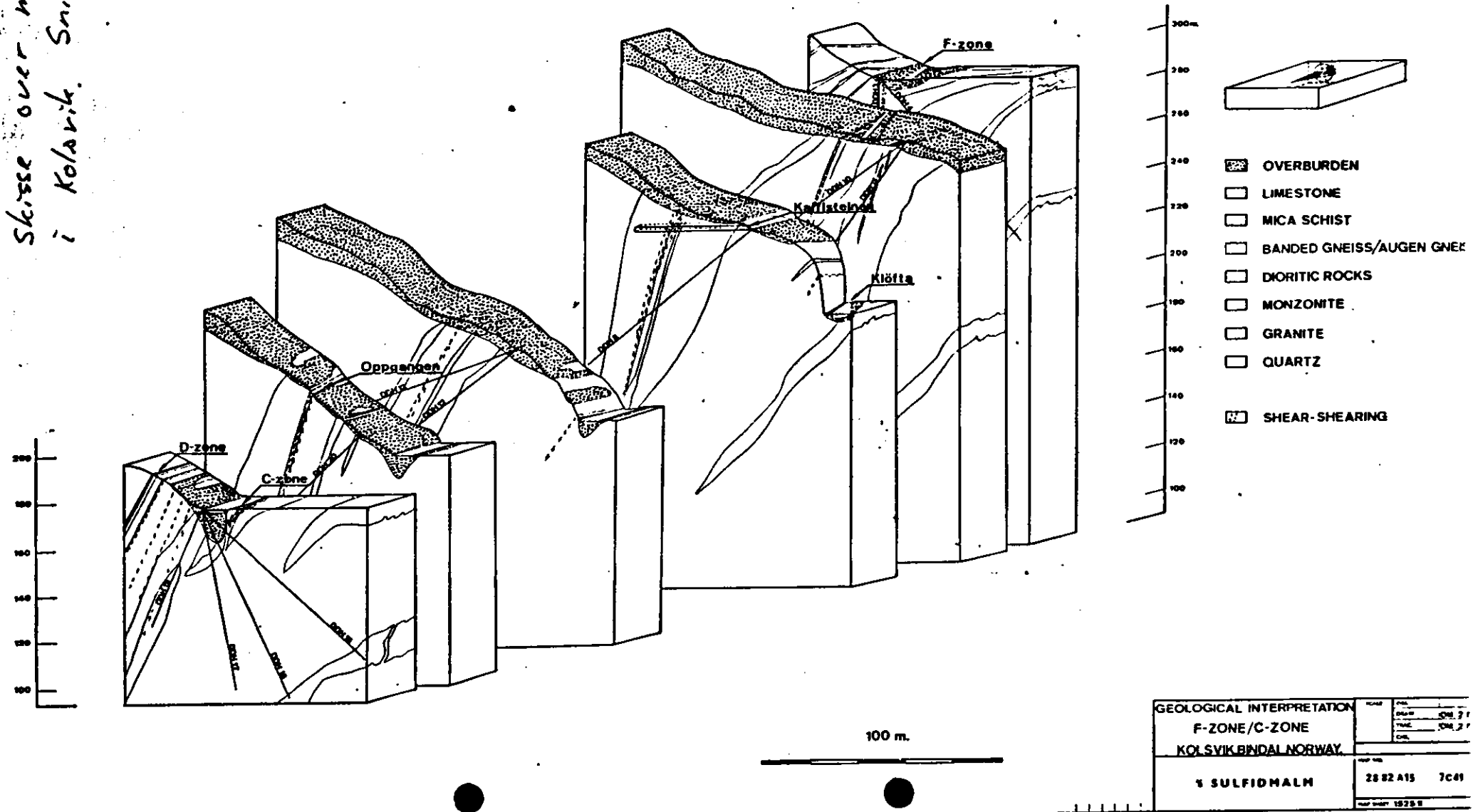
DRAWN

DATE

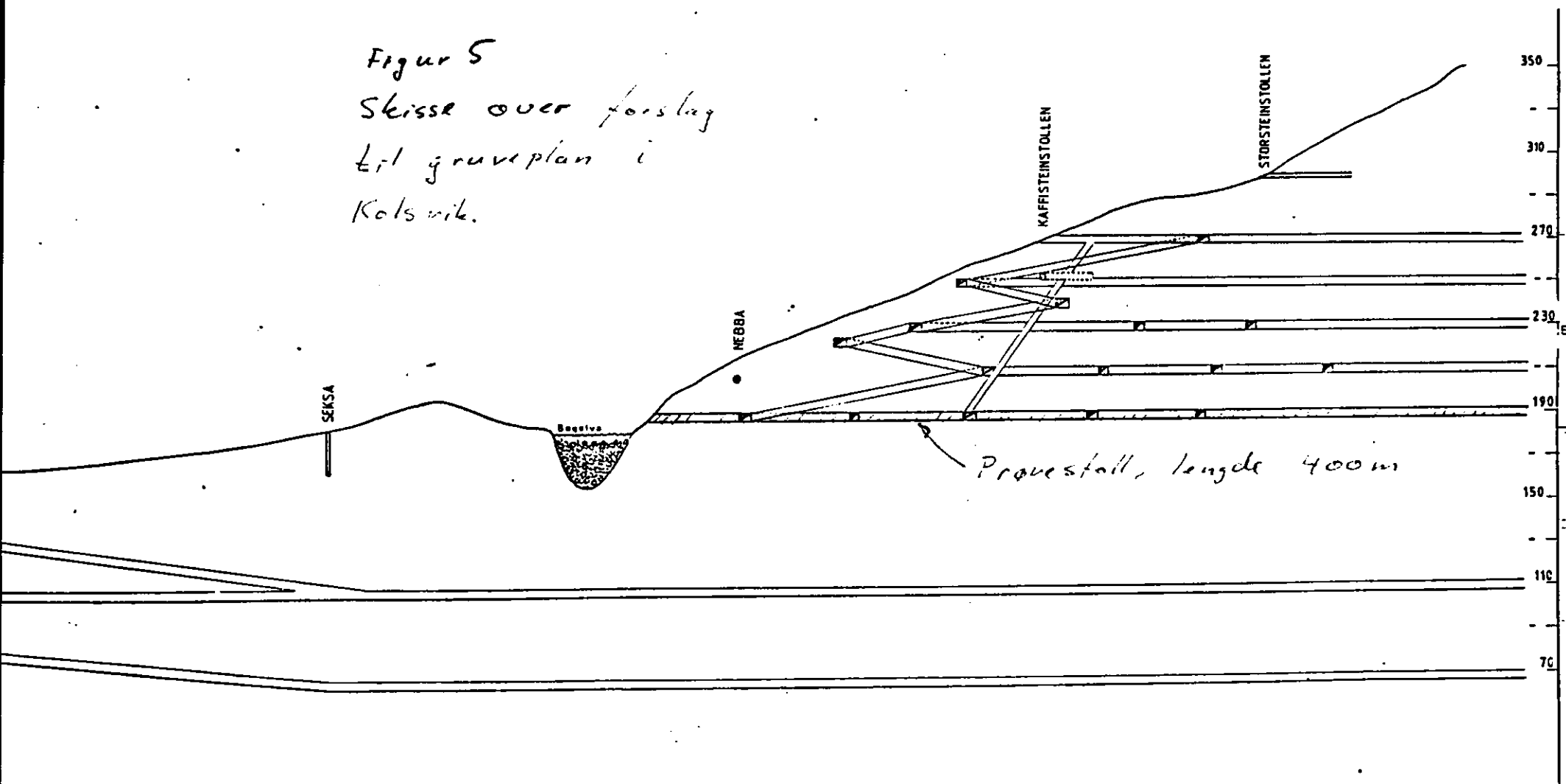
TRACED

Figur 4

Skisse over malmsonekomsten
i Kolavik. Snitt fra C til F



Figur 5
 Skisse over forslag
 til gruveplan i
 Kolsvik.



Figur 8

Kretsinnndeling og befolkning i Bindal kommune.

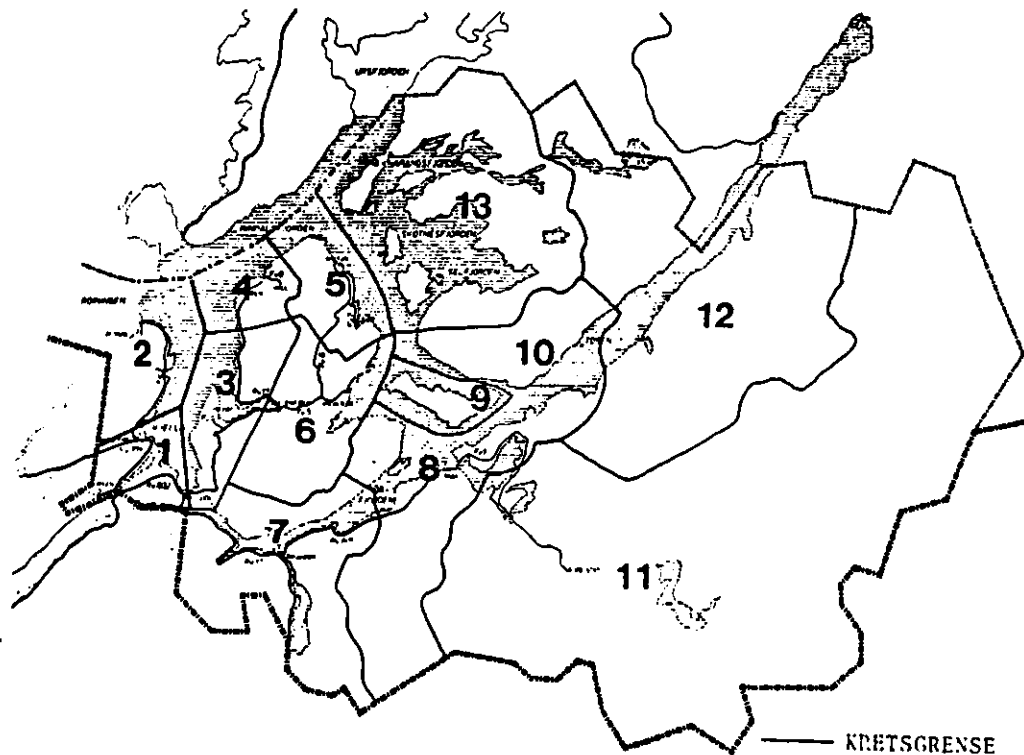


Fig 4 Befolkningsutvikling i kretsene
(Fra SSB's folke- og boligtellinger)

Kretsnavn	1.1.1960	1.1.1970	1.1.1979
Sør-Kjella	208	211	258
Nord-Kjella	126	105	71
Sør-Vestrand	154	125	50
Nord-Vestrand	355	115	150
Vikagårdene		160	110
Bindalseidet	448	416	445
Sørfjord	176	133	70
Terråk	523	690	760
Øksningøy	60	35	25
Hellstad/Bangstad	160	129	95
Åbygda	157	154	155
Urvoll — Kolsvik	17	0	0
Sel/Harangsfjord	121	66	58

Fig. 5 Kretsinnndeling i generalplanen

Krets-nr.	Kretsens navn	Krets-nr.	Kretsens navn
1	Sør-Kjella	8	Terråk (tettsted)
2	Nord-Kjella	9	Øksningøy
3	Sør-Vestrand	10	Hellstad — Bangstad
4	Nord-Vestrand	11	Åbygda
5	Vikagårdene	12	Urvoll — Kolsvik
6	Bindalseidet	13	Sel/Harangsfjord
7	Sørfjord		