



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3953	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Årsrapport om den geologiske virksomhet, Løkken, 1970, -72, -73, -74 og 1981 -82.				
Forfatter Grammeltvedt, Gudmund		Dato 1982	Bedrift Orkla Industrier A/S	
Kommune Meldal	Fylke Sør-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 15213	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi Geofysikk Boring	Dokument type		Forekomster Løkken	
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

Årsrapport 1970 fra den geologiske virksomhet.

ARBEIDER I DAGEN.

Geofysikk.

Resultatet av Terratest's målinger fra 1969 over Løkken - Dragset ble ferdige i løpet av sommeren. Rapporten kom for sent til at jeg fikk foretatt noen systematisk sjekking av de fremkomne anomalier i marken.

De aeromagnetiske kart viser en rekke detaljer som er nye for oss. Det er høye anomalier S for Dragset grube. Disse skyldes antagelig en jaspishorizont. Ellers bør nevnes de varierende anomalier ved gabbroens sydgrense. Den dominerende Ø - V foldningen gjenspeiler seg også i det magnetiske bildet. En grundig bearbeidelse bør utføres på dette materialet, men en må her vente til målingene fra 1970 foreligger slik at de blir tolket under et.

De elektromagnetiske anomalier er ikke mange i motsetning til de eksisterende GM-karter. Et par skiller seg ut; den mest markerte ved Damlivann og en mindre ved Litlvann i Druglimarka.

Forsøket på å registrere dypanomalier ga negativt resultat. I 1970 ble området Løkken - Hølanda helikoptermålt. De umiddelbare registreringer under flyvningene ga ingen klare, nye anomalier.

Resultatene foreligger ennå ikke.

Hydrogeologi.

Resultatene fra bekkesedimentene forelå våren 1970. De gir klar Cu-anomalier i en bekk V for Svinsås. Ellers kan det nevnes interessante variasjoner over bergartsgrenser.

Den fremkomne Cu-anomali er ennå ikke verifisert. En jordprøvetaking på det aktuelle området er nærliggende å utføre.

Geologi.

Løkkenfeltet. I Høydalfeltet har det arbeidet en japansk geolog, dr. Morrikoshi (fra N.T.H.). Han fortsetter en stund i 1971 også. Vi har fått et meget detaljert og godt kart over Høydal. I 1972 vil dr. Morrikoshi ta for seg de malmførende soner mer detaljert.

Selskapets geolog har i løpet av sommeren kjørt rundt og sjekket en rekke områder som de engelske studenter har kartlagt. Deres kartlegging er tildels meget dårlig. Det er store mangler angående tektoniske observasjoner. Denne sjekkingen av de engelske studenters arbeider er et nødvendig onde for å få et pålitelig kart. Først når vi har fått det, kan vi trekke sikrere konklusjoner med hensyn til feltets oppbygging. Det må ansees som viktig å klarlegge de tektoniske og geomorfologiske strategiforhold og malmens plassering innen komplekset.

En del gamle skjerp er befart i Resfjellet, Snausen og Fuqlås. Løkkenfeltet har også en del markerte GM-anomalier.

Det har vært i arbeid 2 skolegutter i 6 uker sommeren 1970. De har utført noen magnetometermålinger, lett etter bløtninger mellom Ringvann og Orkla og gjort en del tegnearbeider og rydding.

Utenfor Løkkenfeltet. Geologen var på en kort befaring på Bømlo i juli og i Kvanangen i september. For hver av disse foreligger det separate rapporter.

Møter.

Det nordiske, geologiske vintermøte ble holdt i København i januar. I oktober arrangerte det malmgeologiske symposium en skskursjon til Mofjellet og Rana gruber.

ARBEIDER I GRUBEN.

Diamantboring.

1970 var et aktivt år m.h.t. diamantboringer. Det ble boret 4.438,15 m. Av dette ble 3.312,95 m boret nedover fra nivå 930 og 940,2 m ble boret fra nivå 750, 720 og over 720.

Under nivå 930 forsvant kisen nesten helt, vest for profil 134. I profil 140 ble det påtruffet vel 6 m massiv kis. Denne sone har en begrenset N-S utstrekning. De resterende boringer på 930 er oppboring av malmen mellom prof. 122 og 132.

Malmsonen ligger i en f.h.v. godt definert sone med skifrig grønnsten. Over denne sone er grønnstenen mørk, massiv og finkornet; under er den betydelig lysere og noe skifrig, ofte med kvarts og kalkspatårer.

Lengst vest er det en meget kvartsrik gabbro (granofyr) øverst i borhullene og i orten. Her er lersleppen ikke markert i borhullene. Det er ofte tallrike, til dels store lerslepper i forbindelse med den kisleførende sone.

Mellom profil 122 og 132 er malmen kartlagt ved hjelp av boringer. Den har en noe varierende form og størrelse. En grundig opptegning og bearbeidelse fra dette området er ennå ikke gjort.

Det er gjort en rekke boringer mellom profil 100 og 105 b for å kartlegge de forskjellige malmer i dette området. Vi har her å gjøre med 3 - 4 malmer nord-, syd-, midt- og hovedmalm. Syd- og midtmalmen er nær knyttet til hverandre. Sydmalmen kiler eller fliser ut mot nord og midtmalmen mot syd. Midtmalmen synes også å fingre ut mot nord. Sydmalmen synes å forandre form øst for prof. 102 b og dele seg i to med en gren som stiger bratt opp mot øst. Det er en del forkastninger og folder som kompliserer forholdene.

Nordmalmen strekker seg ganske langt sydover frem til profil 104. Vest for dette profil blir den betydelig mindre, og forholdene kompliseres p.g.a. en diabas som synes å fortrenge malmen. Området her er under oppboring.

Hovedmalmen fra nivå 810 kan følges østover. I 1970 ble det boret 2 hull på den i profil 105 b. Den er videre påvist i profil 104 i januar 1971, men med et betydelig redusert areal. (Den synes å forsvinne mot øst).

Ved siden av diamantboringene er det utført en til dels detaljert kartlegging i driftene, spesielt over 720 der forholdene er mest komplisert. De vedlagte karter og profiler er basert på boringer og kartlegging. Mange områder er meget usikre da vi kan få en rekke

utfinringer av malmen som synes helt tilfeldige. Det er begrunnet hva vi kan bore. Hovedtrekkene håper jeg er noenlunde korrekte, men detaljene er usikre. Kartene og profilene er tegnet etter en nøye vurdering og bearbeidelse der forskjellige muligheter er tatt i betraktning. Folder, forkastninger og malmtyper spiller her inn.

Malmberegning.

12/12 1970 ble det foretatt en malmberegning. Sett i forhold til beregningen av 6/5 1969 økte tonnasjen over nivå 930 med snau 230.000 tonn. Under nivå 930 frem til profil 133 er malmarealene i profilene ikke endelig tegnet, men det ble her etter de tegnede profiler en økning på ca. 56.000 tonn til 1.482.000 tonn.

Det har også blitt gjort en vurdering av gehaltene i de forskjellige malmer basert på analyser fra diamantborhull. Følgende tabell viser dette. Antall meter som står oppført er de meter kis-analyser beregningen er gjort etter.

Malm	m	S	Cu	Zn	tonn	Anmerkninger
Syd-	403,5	41,9	2,26	2,00	348.475	Mellom profil 99b og 107
Midt-	120,9	35,0	2,09	1,88	153.575	" " 100 og 105b
Nord-	241,2	44,3	2,02	2,45	883.385	" " 99b og 106b
Hoved-	806,3	40,3	2,27	2,83	3.167.835	" " 105 og 121b og over 930.

Tonnasjen er beregnet etter sp.v. 4,2.

Gehaltene er beregnet som gjennomsnitt uten noen korreksjonsverdier.

G. Ø. K.

15/2/71
GGr/ad

Undersøkelse mot Vest på nivå 930 m i tidsrommet
juni 1969 - juni 1970.

Det er drevet 250 m feltort og tverslag slik at vi pr. dato står i profil 141 b. Det er boret tilsammen ca. 2.000 m diamantborhull hvorav 1.250 m er boret under nivå 930.

Forsommeren 1969 utførte N.G.U. el.magnetiske borhullsmålinger i 10 borhull i profilene 130, 132, 134 og 136 på nivå 930. Formålet med målingene var å søke etter anomalier som kunne være til hjelp for borhullsplasering og for å bestemme feltortens retning mot vest.

Tolkningen av måleresultatene antyder at de borhull som er målt, kanskje ligger i syd for malmsonens tyngdepunkt. (I profil 140 har vi imidlertid funnet malm ennå lengre mot syd). Vi har nå i profil 136 drevet et tverslag mot nord fra feltorten. Dette står nå ca. 130 m nord for denne, og boring er igang.

I profil 132 har vi på grunnlag av 3 borhull et beregnet vertikalt malmtversnitt på 500 m^2 . I profilene 134, 136, 138 og 140 har vi hittil boret 10 borhull. Alle har skjæring gjennom malmsonen, men hittil har man ikke påtruffet malm av økonomisk interesse, bortsett fra i hittil vestligste profil 140 hvor et borhull skjærer en malm over 6 m. Analysen av denne er 45,9 % S og 2,49 % Cu, og den ligger i nivå 1.160 m.

3/6/70

ON/ad

ÅRSRAPPORT 1972
GEOLOGI

Innhold: Virksomhet i dagen
Virksomhet i gruben
Kvænangen
Reiser
Møter

VIRKSOMHET I DAGEN

Den geologiske aktivitet i 1972 var forholdsvis liten etter et par år med stor aktivitet. Hovedoppgavene i 1972 var å detaljmåle den geofysiske anomali ved Reberg, undersøke den geokjemiske anomali nord for Svinsås og undersøke rustsonen på Resfjelllets nordvestside.

Jan Håvar Nordsteien, Lars Otto Sagvold og Knut Wik var engasjert i dette arbeidet.

Reberg

Til de elektromagnetiske detaljmålingene ble det leid en EM gun av ABEM. Det var en rekke problemer med instrumentet og målingene ble ikke helt tilfredsstillende. Måleresultatene viste imidlertid at anomalien er mer oppdelt enn det helikoptermålingene ga uttrykk for. Målingene ga et meget godt grunnlag for påsett av diaborhull, noe som var en del av hensikten med målingene.

Svinsås

Over den geokjemiske anomali nord for Svinsås ble det utført en geokjemisk jordprøvetagning. Det ble gravd hull ned til fast fjell og prøvetatt i hvert jordlag i hullet. Resultatet viste en viss Cu-konsentrasjon i de øvre lag (opptil 550 ppm Cu), men forholdsvis lave verdier i de nederste (40 - 50 ppm Cu). Bergarten, der den ble nådd, holdt 300 - 400 ppm Cu på det høyeste.

Resultatene er ennå ikke diskutert ved NGU, men den fremkomne geokjemiske anomali ved undersøkelsen av bekkesedimenter synes å skyldes forurensning i overflaten (p.g.a. den gamle malmvei).

Rustsone i Resfjellet

Det ble prøvetatt endel profiler over rustsonen og tatt 62 knakkprøver. Profil- og prøveavstand måtte varieres endel p.g.a. sne og bratt fjell. Innhold av S, Cu og Zn var lavt. Høyeste Cu-verdi var 0,35 % og høyeste S-verdi 15,7 %. Zn var under 0,10 %. Mineraliseringen er vesentlig svovelkis og magnetkis som er knyttet til en sprekk.

Geofysikk

Det ble utført en liten forsøksmåling over Dragset grube med metoden "oppladet potensial" (CP). Oppdraget ble utført av NGU. Det ble jordet i 8 pkt i de tre dag-åpningene og målt profiler vest- og østover. Gruben synes å ha liten utstrekning, men endelig rapport er ennå ikke ferdig fra NGU.

Geologi

G.Gr. har ikke utført kartlegging av noe spesielt område, men gjort en rekke profiler for å kontrollere og revidere de eksisterende kart. Dette arbeidet ble ikke fullført i 1972 heller.

VIRKSOMHET I GRUBEN

I gruben ble det ikke utført spesiell kartlegging. Diamantboringer har foregått på nivåene 810, 750, 720 og over 720. Det er boret 434,25 m med 1 mann og 1 maskin. Boringen er detaljboring av tidligere påvist kis.

Geofysiker Ø. Logn utførte høsten 1972 et forsøk med SP-målinger i langhull med godt resultat. Forsøket ble gjort i forbindelse med et kurs for bergskolestudenter.

KVÆNANGEN

I juli-august ble det utført diaboringer i Kvænangen. Samtidig ble det gjort en registrering av skjerp i Middavarrefeltet (rapport G.Gr. 21.1.73 og 26.1.73).

I tiden 2.8. - 16.8. foretok G.Gr. en reise i Nord-Troms og Finnmark. Hovedformålet var borkontroll i Kvænangen, men Bidjovagge gruber (G.Gr. 19.9.72) og Vaddas gruber (G.Gr. 19.9.72) ble besøkt.

REISER

I slutten av april var E. Ullebø og G.Gr. i Mina Sonia, Spania, for å se på kvartsbruddet.

(E. Ullebø og G.Gr.: "Rapport om befaring og prøvetagning av Mina Sonia Spania, 23. april - 1. mai 1972").

I juli hadde G.Gr. permisjon i 14 dager for å delta i en studietur til Island. Dette var et reisestipendium fra Nordisk Råd. Reisen gikk over det meste av Island der vulkanismen ble studert.

I forbindelse med boringene i Kvænangen besøkte G.Gr. som tidligere nevnt, Vaddas og Bidjovagge gruber i august.

Prof. J.A.W. Bugge med studenter hadde en ekskursjon i det sydlige og østlige Trondhjemsfelt først i september der G.Gr. deltok i to dager.

Et par besøk hos prof. Bugge og medarbeidere har G.Gr. gjort i løpet av året for å diskutere geologien i området. Prof. Bugges gruppe har nu kartlagt nord- og vestover til Rennebu.

MØTER

G.Gr. deltok i Det X Geologiske Vintermøtet i Oslo den 5. - 7. januar (G.Gr. 21.1.72) og i Det VIII Geofysikermøte i Trondheim den 8. - 10. januar (G.Gr. 24.1.72).

Løkken Verk, den 7. mai 1973



Gudmund Grammeltvedt

ÅRSRAPPORT 1973

Geologi

- Innhold: Virksomhet i dagen
 Virksomhet i gruben
 Kvænangen
 Reiser
 Møter

- Bilag: 1-5 Geokjemiske kart
 6-8 Diamantboringer Reberg
 9 Diamantboringer Dragset
 10 Nivå 810
 11 Nivå 750
 12 Nivå over 720
 13 Nivå over 720
 14 Profil 100 b og 101 b

VIRKSOMHET I DAGEN

Geologisk kartlegging.

Vi har fortsatt dr. Horikoskis kartlegging på Høydal i 1973. Lysholm har kartlagt mot øst til Hølonda. Det har vært så og si umulig å følge den detaljerte inndelingen til Horikoski videre østover. Området er meget overdekket.

Norges geologiske undersøkelse har i løpet av sommeren fullført kartleggingen av kartblad Hølonda i målestokk 1:50 000 i samarbeide med oss. Lysholms kartlegging har vært et bidrag til dette. Kartet vil bli publisert i løpet av 1974.

GGr har drevet endel kartlegging i Rebergområdet og i Resfjellets NØ-helling.

Geokjemi

Det ble tatt endel geokjemiske bekkesedimentprøver som er analysert på Cu og Zn. Området Åmot grube - Malberget ble prøvetatt (bilag 1-3). Prøveperioden var noe ugunstig da den foregikk på forsommeren og vannføringen var liten. Prøvene ga ingen umiddelbare anomalier for Cu og Zn. Bekken som kommer fra Høydal og Åmot grube gir høye verdier (opptil 948 ppm Cu og 746 ppm Zn). Ellers er verdiene lave, 10-30 ppm Cu. Zn varierer mer, men er ikke unormalt høye.

I de sentrale deler av kartblad Hølonda ble det utført en prøvetagning av bekkesedimenter fra punkter der bekkene krysser veier (bilag 4 og 5). Overveiende er Cu-Zn verdiene lave, men punkt 10 og 34 skiller seg noe ut. Begge steder ble det funnet mineraliserte blokker. Videre bearbeidelse vil bli foretatt i 1974.

Diamantboring

Det ble foretatt diamantboringer ved Reberg og på Dragset.

Reberg

Anomalien som ble påvist i 1970 ble oppboret med fire borhull på tilsammen 52,7 bormeter. Det ble ikke registrert økonomiske forekomster, men man fikk en forklaring på anomalibildet. Bergartene er forholdsvis komplisert foldet slik at man får en blanding av grønnsten og sediment-er. Feltet ga både en magnetisk og elektromagnetisk anomali som lå litt forskjøvet i forhold til hverandre. Årsaken til denne skyldes en ledende grafitholdig kalksten, elektromagnetisk anomali, og en underliggende magnetitholdig grønnsten, magnetisk anomali. Tilfeldigheter gjør at disse to anomalier faller sammen når man måler på overflaten. Se forøvrig bilag 6-8.

Dragset grube

Det ble her boret 5 hull med tilsammen 72,2 meter. På grunn av vanskelige føreforhold ble ingen hull påsatt i selve grubeområdet. Hullene er påsatt som kartet viser, bilag 9. Det ble påtruffet svak mineralisering i hullene, men bearbeidelsen er ennå ikke avsluttet.

VIRKSOMHET I GRUBEN

Geologisk kartlegging.

Kartleggingen av malmene ble fulgt opp. Spesielt nivå over 720 meter er komplisert p.g.a. sine små mektigheter og sin uregelmessige form både på syd- og midtmalmen (bilag 12-14). På nivå 810 er det ennå ikke full forståelse hvordan hovedmalmen fortsetter i nordøst.

Diamantboring

Med egne mannskaper er det diamantboret ca. 930 m. Det har dels vært to maskiner i drift. Boringene har foregått på de øvre nivåer ned til nivå 810, med tilsammen ca. 930 m borrhull. På nivå 930, profil 142 borer Terratest A/S 3 hull. Ved årsskiftet var det boret 860 meter.

KVÆNANGEN

Diamantboringer ved Cedars grube ble fullført i juli. Det ble boret 5 hull fordelt på to vifter. Det ble ikke registrert mineralisering av betydning. Analysene er ennå ikke fullført så der foreligger ingen sluttrapport derfra.

REISER

I forbindelse med diamantboringene i Kvænangen var GGr der i perioden 3. - 19. juli.

MØTER

GGr har deltatt i følgende møter:

Norsk Geologisk Vintermøte i Trondheim 8. - 9.1.

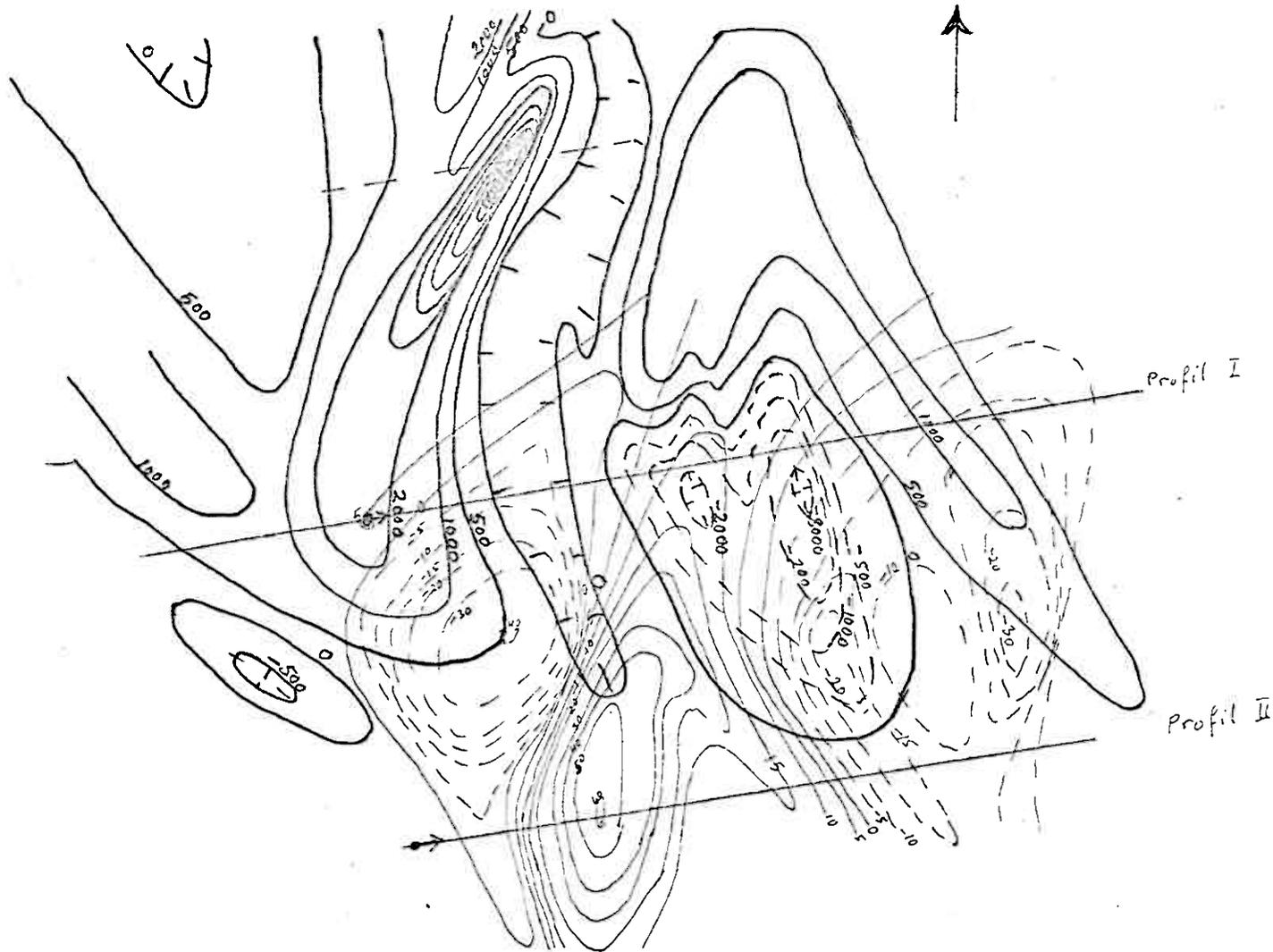
Norsk Petroleumsforening i Oslo 7.2. og 7.3.

Malmgeologisk symposium i Trondheim 21. - 23.8

Oljekonferanse i Bergen 13. - 15.12.

Løkken Verk, den 11. februar 1974

Gustav G. G. G.



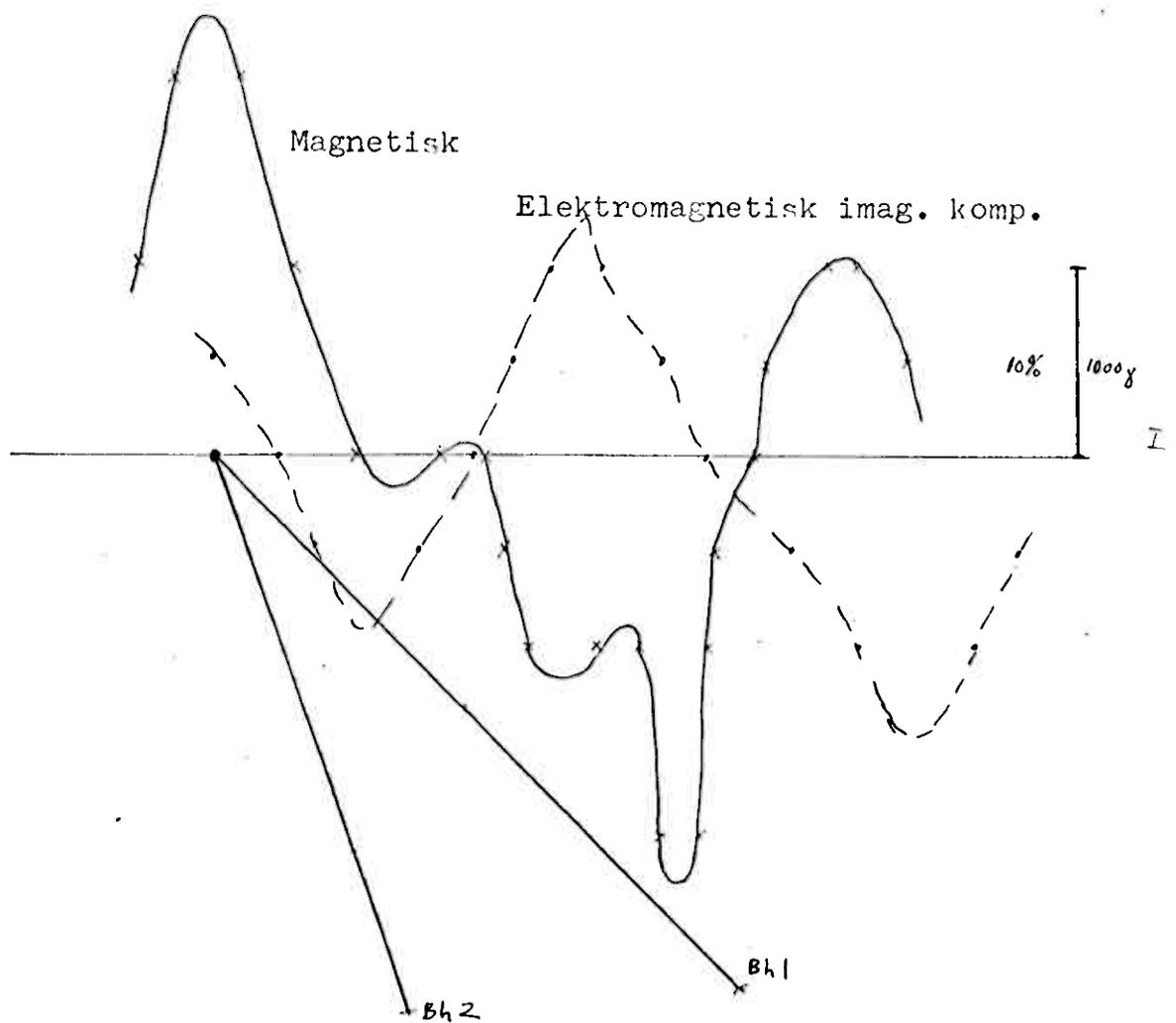
REBERG.

Isoanomalikart som viser magnetisk maksimum (rødt) og elektromagnetisk imaginærkomponent maksimum (sort).

M = 1 : 2000

BILAG 6

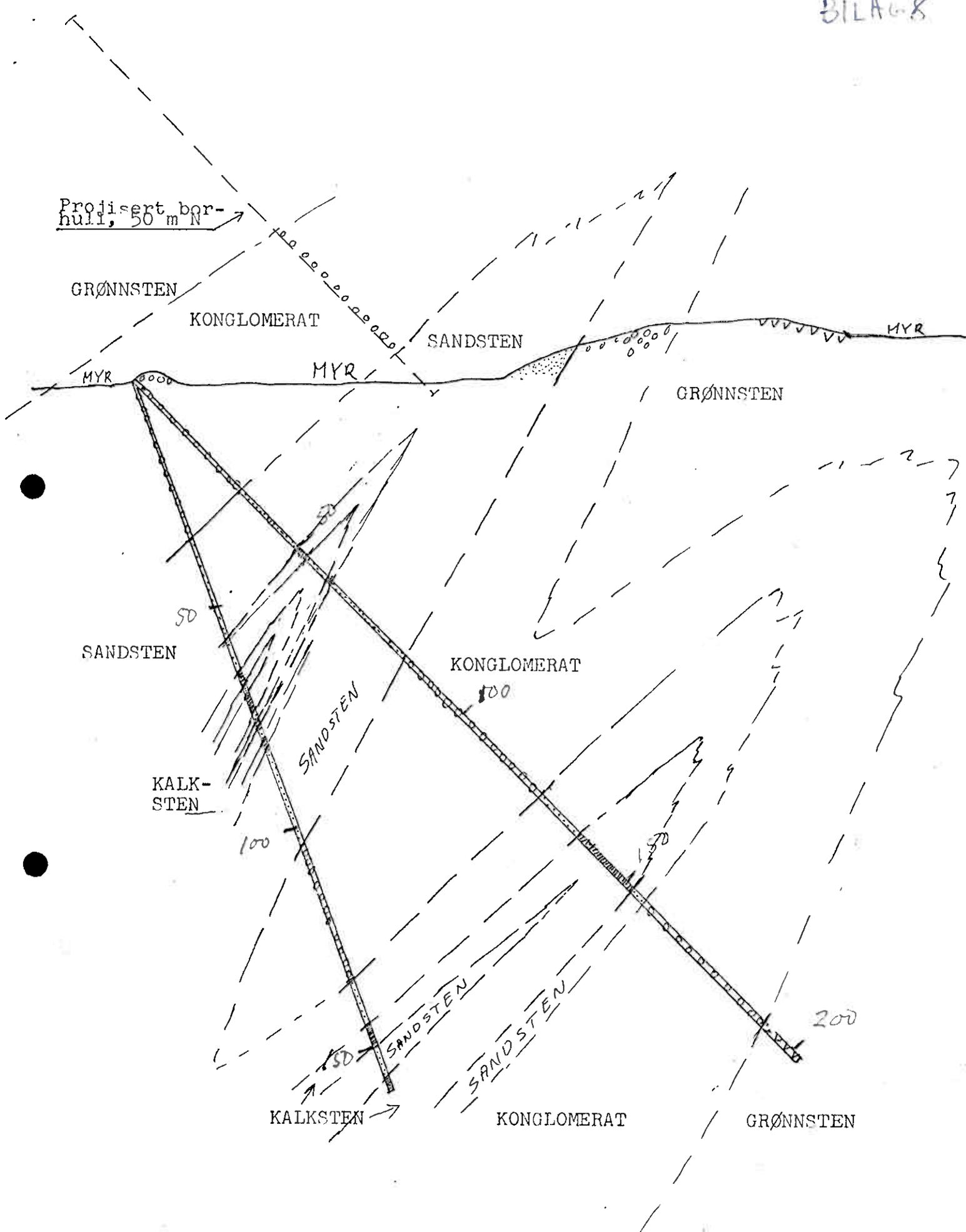
BILAG 6



REBERG.

Snitt gjennom profil I.

M = 1 : 2000



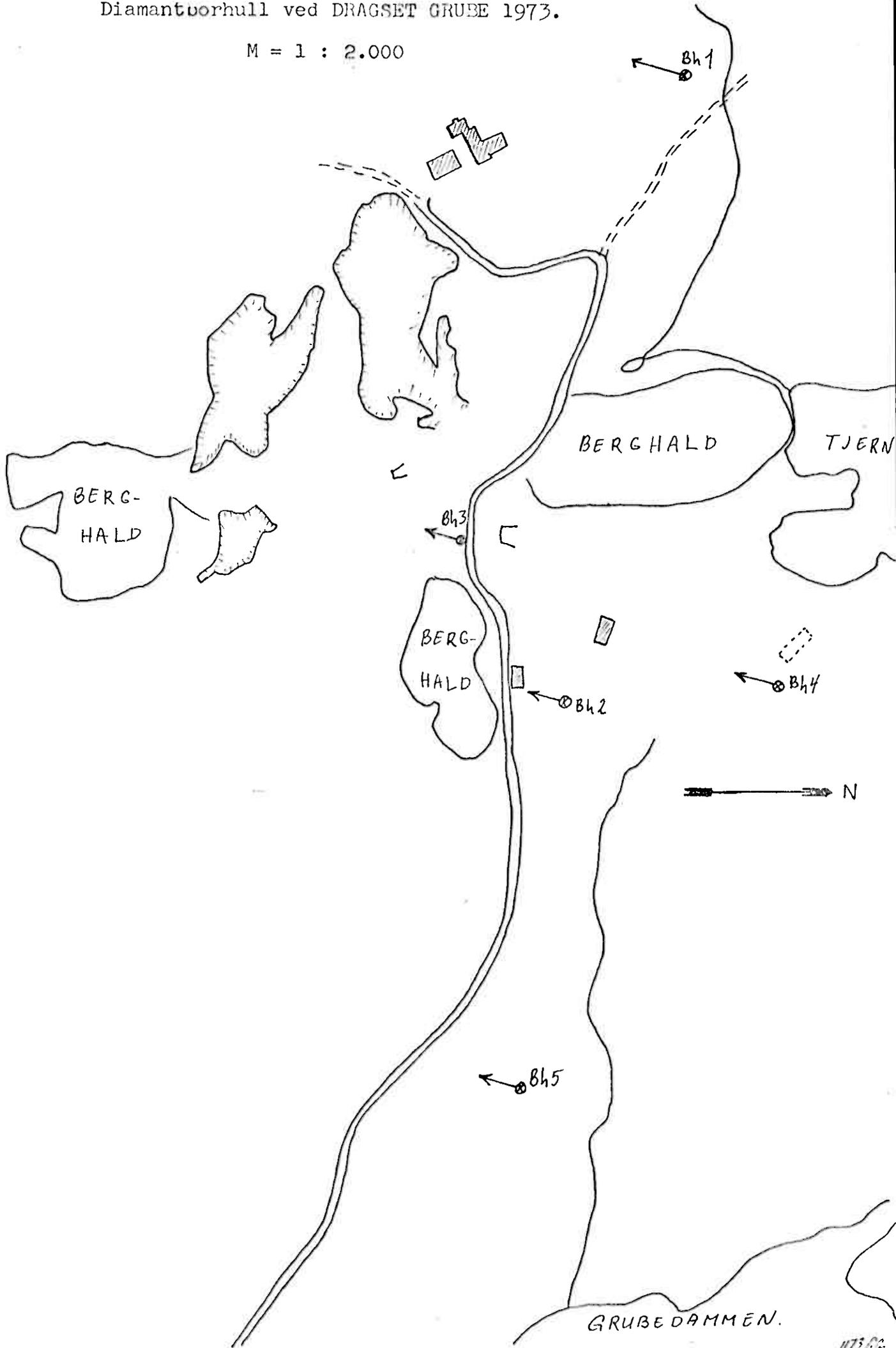
REBERG.

GEOLOGISK TOLKNING AV PROFIL I.

M = 1 : 1000

Diamantørhull ved DRAGSET GRUBE 1973.

M = 1 : 2.000



Pr. nr	ppm Cu	ppm Zn
28	6	28
29	14	30
30	14	32
31	18	50
32	18	32
33	18	32
34	38	64
35	32	66
36	18	46
37	18	40
38	18	30
39	14	34
40	10	24
41	10	26
42	26	78

Geokjemiske bekkesedimentprøver fra kartblad Høglonda.

Prøvene er tatt der vei krysser bekk, 15-20 m oppstrøms.

Pr. nr.	ppm Cu	ppm Zn
1	10	35
2	10	28
3	10	35
4	10	30
5	-	-
6	14	37
7	-	-
8	18	35
9	-	-
10	24	64
11	22	62
12	22	26
13	18	28
14	14	46
15	10	28
16	10	28
17	10	34
18	10	24
19	6	28
20	14	54
21	14	72
22	10	26
23	12	30
24	14	30
25	10	26
26	22	40
27	18	42

Pr.nr.	p.p.m. Cu	p.p.m. Zn
501	10	24
502	4	10
503	14	44
<u>601</u>	14	16
602	14	16
603	14	20
604	14	18
605	18	20
606	18	16
607	10	26
608	22	16
<u>609</u>	22	44

Oversikt over malmletingen hittil i 1974.

Diamantboring.

Det drives diamantboringer ved Åmot-Trevja, Høidal og i gruben. Boringene i gruben har gått tilfredsstillende hele tiden. I dagen har det vært en rekke problemer. Fjellet har vært dårligere enn antatt, spesielt ved Trevja. De største problemer er imidlertid svikt i den maskinelle utrusting og vanskeligheter med levering av reservedeler. Av et oppsatt program på totalt 6000 bormeter i løpet av 1974, er det til nu boret ca. 1500 meter. Hittil har to maskiner vært i drift i dagen. Fra begynnelsen av september vil det bli satt inn en maskin til på Høidal og i begynnelsen av oktober en maskin ved Dragset.

Høidal. Det er hittil fullført to borhull på Høidal. Hensikten med disse var å finne mineraliseringens begrensning mot vest. Ingen av disse borhullene viser kobbermineralisering av betydning.

Trevja. Fire borhull er avsluttet ved Trevja. Det er påtruffet endel mineraliserte soner med svovel- og magnetkis som forklarer de anomalier som er gjennomskåret. Innholdet av kobber og sink er ubetydelig.

Gruben. I Wallenberg grubeområde er det boret to borhull på h.h.v. 450 m og 496 m under hovedmalmen. Begge borhull viser grønnstener uten nevneverdig mineralisering.

Vest i gruben, profil 142, ble tre meter massiv kis påtruffet i 1180 m's dyp under grubens 0-punkt. Gehaltene er i gjennomsnitt: 40 % S, 2,2 % Cu og 1,5 % Zn. I borhull 50 meter nord for og 70 meter syd for kisen, var det bare ubetydelig mineralisering.

Det bores nu i profil 146, 108 meter vest for profil 142. To borhull mot syd er ferdigboret, og massiv malm er ikke påtruffet. Den mineraliserte sone opptrer på ca. 1230 m's dyp. Borhull nordenfor de foregående er under boring.

Undersøkelsesorten mot vest, nivå 930 m.

Fremdrifet av orten har gått som planlagt. Til nu er den drevet vel 300 meter mot vest, inklusive tverrslag.

Helikoptermålinger.

Helikoptermålingene i Resfjellområdet er fullført etter planen. Området fra Meldal setrum til Rinndal sentrum ble dekket. Rapport fra disse målingene vil foreligge ved årsskiftet. En foreløbig gjennomgåelse av materialet viser en rekke anomalier. En del av disse skyldes svartskifre, men det er ennå for tidlig å gi noen endelig konklusjon om disse. Anomaliene vil så godt som mulig bli undersøkt i marken i løpet av høsten.

Geofysiske målinger

Kong Carl og Victoria gruber, Grefstad fjell. Over disse ble det utført Cp-målinger i midten av august. Foreløbige resultater viser at Victoria grube er meget liten, men at Kong Carls grube har en viss utstrekning. Endelig rapport vil foreligge ved årsskiftet.

Sivilvangen grube, Tynset. Det er utført CP-målinger over gruben. Foreløbige resultater viser en viss feltutstrekning, De endelige resultater vil foreligge ved årsskiftet.

I egen regi utførte vi noen VLF-profiler over gruben. De er i god overensstemmelse med CP-målingene. Ved vårt besøk ble 10 vilkårlige prøver tatt fra berghaldene. Hver prøve var på ca. 2 kg masse.

Undersøkelser i egen regi.

Vi har i egen regi utført målinger med et nyinnkjøpt VLF-instrument. Det er vesentlig supplerende målinger som har foregått i områdene Åmot-Trevja, Høidal og Grefstadfjell. Enkelte av de fremkomne anomalier fra helikoptermålingene er bakkemålt i området vest for Resfjellet.

Områdene Grefstadfjell og Resfjellet er dekket med geokjemiske prøver av bekkersedimenter. Det er dekket et område på tilsammen ca. 100 km² med 1200 prøver. Resultatene er under bearbeidelse.

GULF - ORKLA

LØKKEN VENTURE

REPORT NO.: L.V.11

DATE:

TITLE:

19.01.1982

Annual Report 1981

ORKLA INDUSTRIER A. S.

MINING SECTION, EXPLORATION

Report no: L.V. 11	Date: 19.01.1982
Title: Annual Report 1981	
Prepared by: G.Grammeltvedt	Areas name: Løkken Area
Map no., name:	Coordinates (UTM):
Field work period(s):	Pages: Map enclosures: 1
Summary (purpose, execution, results): A technical and economical summary are given. The main program in 1981 was: Helicopterborne EM and MAG survey, diamond drilling in Sugustad and Brannåsen, seismic survey in the Sugustad - Segelvann area. Besides were AMT, gravimetric, geochemical, geological and other geophysical surveys carried out. The total expenditures in 1981 were about 4,6 mill.NOK.	
Key words:	
Project initiated (date):	Report finished (date):

ANNUAL REPORT 1981

The Løkken Joint Venture; Norwegian Gulf - Orkla.

The technical program for 1981 was worked out in March 1981.

The main features in the program were:

- airborne survey, helicopter EM system
- reflection seismic survey (Sugustad)
- AMT, pulse EM, IP (Bustad, Segelvoll)
- diamond drilling (Sugustad, Brannåsen)
- geological survey
- geochemical survey
- a comprehensive compilation of all existing exploration data.

The joint venture budget 1981 was (1.000 NOK):

- capital items	500
- staff costs	130
- field season costs	240
- contract geophysics	2.200
- diamond drilling	1.800
- geochem. & assaying	400
- administrative expenses	500
- miscellaneous	530
- contingencies & reserves	1.300
- estimated expenditures 1980	<u>600</u>
Totals	<u>9.000</u> =====

In the Løkken Venture following people have been involved (staff):

- 1 project manager (2/3 time) Grammeltvedt
- 1 project co-ordinator (1/2 time) Carlsen
- 2 geologists Grenne, Bollingmo
- 1 technician Valseth
- 1 draftsman Melgård
- 1 assistant Bergrønning/Snoen

Technical program 1981

The airborne survey was done by Dighem, Toronto in august-september. The agreement was worked out by H.D. MacLean, GMRC.

Totals 4.464 line-km were flown with a effective helicopter-time 78 hours 50 min.. The total costs of the helicopter were NOK 406.083 (NOK 91 each line-km). Dighem have a delay in reporting the data. We have got preliminaries from the eastern part of the area and the maps seem to be of good quality. The final report will be available in the end of January 1982.

Seismic survey. The fieldwork was carried out in June and October. In June the 1980-program was completed. The 1980-program was interrupted in the autumn 1980 by heavy snow fall. A tieline between line 79III and 80III was shot in June. In October drill hole 1 was logged seismically and it was measured a line west of line 80III (report L.V.9 . Prospecting west of Orkla River.) The survey covered about 4 line-km. The complete report of the 1981 survey is not finished.

Magnetotelluric (AMT) survey was carried out in June with two profiles in the Segelvann area and one profile south of the Løkken Mine. totals 3,4 line-km. (report L.V.8. Magnetotelluric measurements west of Løkken 1980 and 1981.)

Other geophysical surveys. Puls-EM and IP were discussed in the 1981 program. Concerning Puls-EM we hade an offer from Suomen Malmi, Finland and Crone, Canada. Crone was supposed to come to Norway this year, but they did not. Suomen Malmi was available, byt they do not have the big loop equipment. As agreed with H.D. MacLean we decided to expose the puls-EM survey.

IP survey. It was planned to do Ip-survey in the Bustad, Segelvann and Dragset areas if the geological mapping recommended that method. In the Bustad area the alteration zones in the greenstones are small and IP is not recommended. The Segelvann and Dragset areas have complicated geology and the mineralization are irregular. IP was not recommended this year, but it is in the 1982 program.

VLF and magnetometer ground measurements have been carried out in the Brannåsen, Bustad, Segelvann, Maliseter and Druguvatn areas. A Scintrex magnetometer model MP2 and a norwegian build VLF instrument were bought. It was measured 36 line-km VLF and 34 line-km mag.

In the autumn some gravimetric measurements were carried out by the Norwegian geological survey in the Løkken and Sugustad areas.

The diamond drilling started in april in the Sugustad area. Drill hole 1 cut the main seismic reflection at 675 metres depth. It was a folliated soapstone. Reflections at about 400 and 1000 metres were a massive magnetitebearing greenstone (at 400 m) and folliated soapstone horizons in gabbro (at 1000 m). The drill hole consist mainly of gabbro.

Drill hole 2 have reached 900 metres without explaining the reflection which was calculated to be at about 880 metres. We will drill down to 950 - 1000 metres.

In the Brannåsen area the drilling started in July. It was drilled 4 holes. totals 729 metres. The results are given in report L.V.10: Geological, geophysical and diamond drilling investigations in the Brannåsen area. The drilling proved no mineable ore horizons.

Geology Åse Bollingmo continued her work in the Segelvann area and the surrounding areas (reports LV 2, LV 5 and LV 6). Tor Grenne started his work in August and he has mainly been working in the Brannåsen area (report LV 10) and Bustad area (report in preparation). He has also done some follow-up work with greenstone geochemistry and the Høidal area.

Sigbjørn Kollung had a 4 month engagement and was working in the Rinna area (report LV 7. The geology of the Rinna - Resfjellet area).

In the Høgknippen area an irish student, John Welsh, has been working and in the Grefstadjfjell area an irish professor Paul Ryan.

Geochemistry. Stream sediment and heavy mineral sampling have been carried out in the Høgknippen area (report LV 3: Regional stream sediment and heavy mineral concentrate survey in rhyolittic area SE of Løkken).

Pathfinder geochemistry in the Løkken area has been discussed but no systematically work has been done. It is very little experience in Norway on pathfinder geochemistry concerning both field procedure and asseying. This problems have to be discussed with GMRC.

Compliations of all existing exploration data started in the winter 1981, but it is not finished. Especially the old geophysical data (turam survey) are difficult to compile. The work will continue during 1982.

Other works. The core storage area is established and the old drill cores from Høidal and Dragset are systemized. Security work has been done on the old mine-opening at Høidal, Dragset, Åmot and Grefstadjfjell.

Econimical summary 1981

The expenditures in 1981 were 4,6 mill NOK. A brief summary is given in the table.

<u>EXPENDITURES 1981 (1.000 NOK)</u>	<u>Expenditure</u>	<u>Budget</u>
- Capital items	361	500
- Staff costs	692	930
- Field season costs	188	240
- Contract geophysics	1.360	2.200
- Diamond drilling	1.359	1.800
- Geochem & assaying	103	400
- Adm. expences	500	500
- Miscellaneous	61	530
Totals	4.624	7.100
	=====	=====

Capital items. The core storage area was established in an old storebuilding at Løkken. The total cost of this was about NOK 63.000 (budget NOK 150.000). We have not bought the core splitter, but we have instead rebuild the exsisting equipment. The field vehicles and surveying equipment were cheaper than the budget.

Staff costs. The total amount of salaries, car expenses, field expenses were lower than the budget.

Field season costs. We have had one geologist (4 months) and one student (2 months). That is less than the budget.

Contract geophysics. The reports from the HEM-survey is not finished. We have paid about NOK 1.053.000 including helicopter. About NOK 600.000 remains for paying.

The seismic survey has been payed NOK 102.000. It remain payment of prossecing and reporting. The AMT and gravimetric surveys have not been payed yet, because of the delay in reporting.

Diamond drilling. The program is Brannåsen was finished in november, but in the Sugustad area we are still drilling the second drill hole. It was drilled 4 holes 729 metres in Brannåsen and 1.930 metres in Sugustad (31.12.1981), The total costs of the diamond drilling in 1981 were NOK 1.359.000. In Sugustad we have a special agreement with the contractor and up to now it has been favourable for us. In Brannåsen we had a fixed metres price.

Geochemistry and assaying. We have done little analytical work this year. The rock types in the drill cores at Sugustad have mainly been gabbro and dykes with no mineralization. In the Brannåsen area we have prepared some samples.

We are not satisfied with the norwegian laboratories and have got offers from laboratories in Europe.

Miscellaneous. In this item we have spend NOK 61.100 on airphotography in the Løkken area.

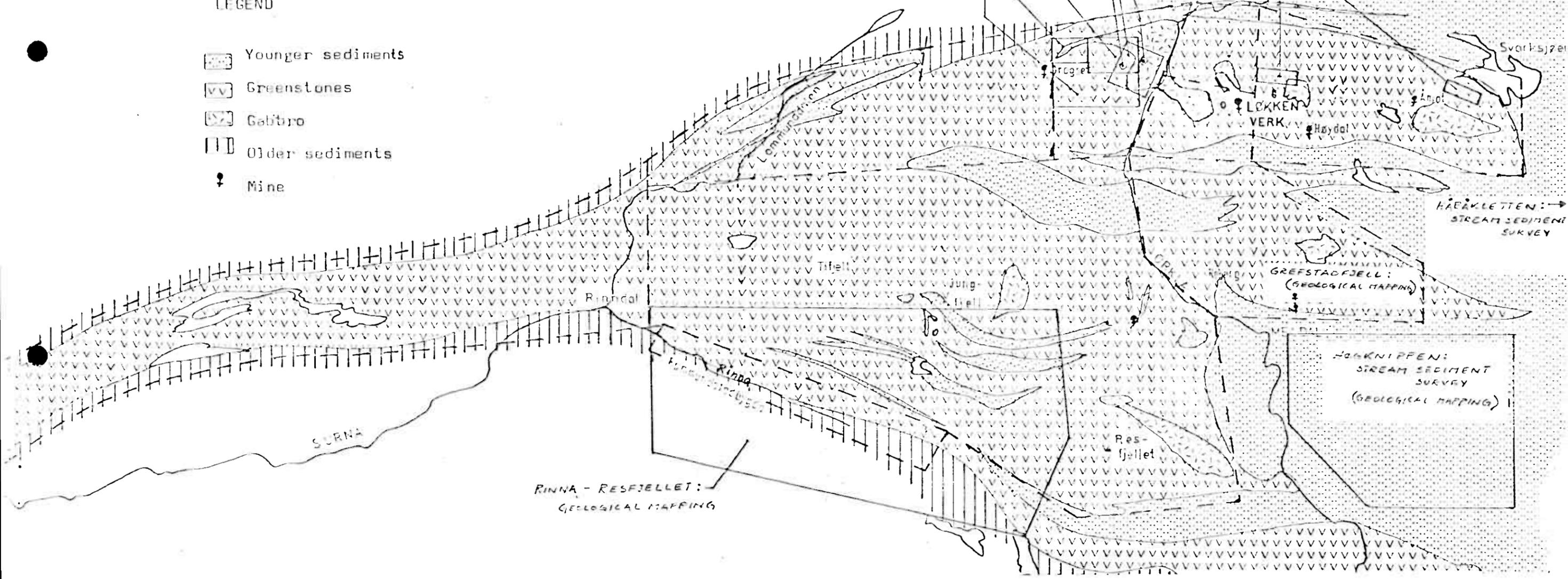
THE LÖKKEN AREA

SIMPLIFIED GEOLOGICAL MAP



LEGEND

- Younger sediments
- Greenstones
- Gabbro
- Older sediments
- Mine



GULF - ORKLA

LØKKEN VENTURE

REPORT NO: L.V. 14 DATE: NOV. 82

TITLE: PRELIMINARY WORK
PROGRAM REPORT 1982
PROPOSAL WORK PROGRAM
AND BUDGET 1983

CONTENT:

1. GENEREL	PAGE 1	
2. RESULTS	" 3	
3. CONCLUSION	" 5	
4. BUDGET 1982	" 6	
5. PROPOSAL WORK PLAN AND BUDGET	PAGE 8	
5.1. PROPOSAL WORK PLAN 1983	" 8	
5.2. PROPOSAL BUDGET 1983	" 10	

GULF - ORKLA JOINT VENTURE

PRELIMINARY WORK PROGRAM REPORT 1982.

The work program 1982 was purposed to 1) follow up HEM anomalies 2) continue the survey in the Segelvann area and make a study of the Løkken Stockworks.

The work plan has been followed up by the staff, one engaged geologist Mr. S.Kollung, one university group of geologists from Trondheim and students for geochemical sampling and geophysical survey (VLF, MAG and GENIE). Seismic, IP-measurements, down hole PEM and diamond drilling have been done by contractors.

The staff has been reduced, Kjell B. Carlsen has now a full time job in the mining section. Unfortunately Mr. Grenne got a serious illness in the autumn, but is probably in full time job in the beginning of next year. Especially the treatment of data and reporting have suffered of this circumstances.

1. General

The work program 1982 has been followed in big lines. We have worked in seven different project areas with geology, geophysics and geochemistry. In two areas diamond drilling has been carried out. (Encl. 1 and 2)

1.1. Geology

Our own geology staff has been working with special objects, detail geology. Miss K.Sand has done special studies in the Brannåsen and Løkken area. Mr. Kollung has been working in the Rinna area and with reconnaissance in other areas. It has been necessary to do geological remapping in most of the Resfjellet (Holum) - Tifjellet greenstones because of new interpretations of the origin of the volcanics. Mr. Kollung has done a brief geological mapping of these area. He will try to do a geological correlation of the whole Løkken area.

In the Dragset extention a University group from Trondheim has been working. The report will be finished at December 1st.

1.1.1. Other geological work in the areas.

Four University groups have been working in the area. None of them are paid by the Løkken Venture, but we have a very good professional collaboration. A norwegian/germain group has been working with paleontology in the area. An english group has been working northeast of Løkken (Svorksjøen). An irish group has been working southeast of Løkken (Grefstadfjell - Ilfjell) and a norwegian student is working with his degree east of Løkken (Hulsjøen).

1.2. Geophysics

We have carried out most of our geophysical survey by ourself. Ground measurement with VLF, MAG and GENIE has been carried out. The GENIE measurements were delayed by late delivery of the instrument. It has been measured 103,4 linekm's VLF (25 m separation between each point), 95,5 linekm's MAG (25-50 m separation) and 48,3 linekm's GENIE (25-50 m separation).

Reflection seismic were done by Geoteam. Two profiles were measured south of the earlier measured area and drill-hole no. 2 at Sugustad was logged. The report is not finished yet.

Geoteam has also carried out an IP survey in the Segelvann area. It was a pol-dipol survey with a Phoenix JPT-1 transmitter, 1200 watt and a Scintrex JPR 10 receiver. The survey was successful, but expensive. We covered a depth between 100 and 200 metres (n = 3 and 4) and measured down to about 300 metres (n = 11) in certain areas. Report are not finished.

Down hole PEM has been carried out as an experiment in two drill holes in the Segelvann area. Suomen Malmi did the survey with a Siroteq equipment. A survey of the drill holes at Løkken Stockwork was impossible because of culture noise and roads. Report are not finished.

1.3. Geochemistry

The geochemical survey has been discussed with the Geological survey (NGU). They have good experience from other surveys in Norway. A common geochemical survey is to take one soil sample each square kilometer. In the Rinna area with a lot of HEM-anomalies such a soil sample grid was supposed to pick out the most interesting anomalies. The second step in the program was to take more detailed sampling in anomalous areas.

The Rinna, Lomunda, Dragset, Holum, Brannåsen, Surna and Fikke areas are sampled in one kilometer grid.

NGU are doing the analytical work. They analyse 29 elements in their package. The Rinna and Lomunda areas are analysed.

In the Rinna area detailed sampling has been carried out in the same profiles as GENIE measurements. These samples are analysed at Mercury Analytical Limerick.

Hard rock sampling has been carried out at the Løkken Stockwork and in the Segelvann area. The analysis are done at Mercury Analytical and at Bondar-Clegg, Ontario. The analytical work is not finished.

1.4. Diamond drilling

Trøndelag Diamantboring is the contractor on diamond drilling. The 1981 program at Sugustad (Segelvann area) was completed in mars 1982, report LV 13: Diamond drilling in the Segelvann/Sugustad area, geological report on drill hole 1, 2 and 3.

Two drill holes have been drilled at the Løkken Stockwork (241 and 465 metres).

In the Segelvann area 3 drill holes have been drilled (355, 262 and 360 metres) at the IP anomaly. There have been problems with the drilling both at Løkken and Segelvann because of very difficult rocks (fracturing). Technically the drilling is carried out satisfactory.

2. Results

The follow up work of the HEM-anomalies have not given any new ore occurrences so far. Most of the anomalies can be explained by graphitic schists and pyrite/pyrrhotite mineralization. In the Segelvann area interesting alteration zones are discovered.

2.1. Segelvann area

Grenne has done detailed geological mapping. The geological environment with dykes, altered greenstones, sulphides and cherts, are interesting. The IP-measurements and diamond drilling show that we can have a feeder zone in the area. If so, a massive ore or Cu/Zn-enrichment can be deeper and south of drill holes no. 1 - 3. Drill hole no. 4 can give the answer.

2.2. Løkken Stockwork

Two drill holes through the stockwork and geochemical analysis have been done. Grenne will report the project.

2.3. Rinna area

The rocks in the Rinna area are phylites, mica schists, amphibolites and trondhjemite intrusions. They are older than the greenstones. The area has been mapped by Kollung.

Soil sampling in the area (1 sq km grid) did not give any obvious anomalies.

Nine subareas have been measured by VLF/MAG/GENIE (Encl. 2). In the same areas detailed soil sampling has been carried out.

Most of the anomalies can be explained by graphite or pyrrhotite/pyrite. No trace of base metals have been seen. Hard rock specimens will be analysed.

So far diamond drilling are not recommended.

2.4. Lomunda area

The anomalies in the area are situated in the greenstones and in the older mica schists. Anomalies in mica schists are caused by graphite. In the greenstones there are known occurrences of massive sulphides. They are small and the content of base metals is low. Often the sulphide is connected to black chert. Soil samples does not give any obvious anomalies.

VLF measurements show a long, quite narrow conductor. GENIE measurements are still going on.

Rock analysis is not finished. Because of very low content of base metals, we have not so far recommended diamond drilling.

2.5. Dragset extension

A university group has done the geological survey. Their report will be finished in December. Very good Cu/Zn ore is known in the area, but the known occurrences are small. Dragset mine is in order of 100.000 tons.

Soil sampling has been carried out. The analysis is not finished.

VLF/MAG/GENIE measurements have been done. The GENIE measurement shows a one line anomaly. Further work has to be done in the area.

2.6. Holum area

Grenne was working in the area when he got ill, and his work is not finished. Kollung has done big scale geology in the area.

Soil sampling has been done, but the analysis is not finished.

VLF/MAG survey: Anomalies is caused by black chert (same as HEM anomalies). Further work has to be done.

2.7. Brannåsen area

Grenne/Bollingmo/Sand have done some reconnaissance in the area. Bollingmo has done detail mapping around Åmot mine. Chlorite alteration of the greenstones can be seen. Disseminated sulphides have been observed, but the area are very complicated both geologically and topographically.

2.8. Reconnaissance in other areas

Kollung has done some geological reconnaissance in the Surna area. (HEM sheet 1 and 2). Most of the HEM-anomalies are probably caused by graphitic schists or pyrite/Pyrrhotite mineralizations without base metals. At one locality only, he has seen some copper.

Soil sampling (1 sq km grid) has been carried out.

At HEM sheet 8 an area called Fikke has been measured by VLF. It was an area with HEM anomalies and high magnetics.

The EM anomaly is caused by black shales, but the high magnetic is not satisfactorily explained. In the area several big blocks with high magnetic jasper occur.

Most of HEM sheet 7, 8 and 9 are covered by soil sampling (1 sq km grid).

3. Conclusion

If the analysis from the Rinna area are negative, we will not recommend further work there.

In the Lomunda the conductor seem to be thin and long. If the analysis and GENIE measurements are negative no further work will be done.

The Dragset extension have some good showings. More detail geology and hard rock geochemistry are recommended.

The survey in the Holum - Resfjellet area is not finished. The HEM anomaly south of Holum mine is negative, but altered greenstones east of the mine have to be followed up. In the southern part of Resfjellet local Cu/Zn mineralizations can be seen.

In the Brannåsen area the subarea Åmot is most interesting. Altered greenstones with Cu/Zn exists. At the object Brannåsen (1981 program) new interpretations conclude that it is no room for big ore bodies.

The Segelvann area is still the most interesting area so far. Sugustad subarea seems to be of less interest. Diamond drilling shows that the gabbro continues to the west below the altered greenstones south of the lake Segelvann.

Further to the south new alteration zones with disseminations of sulphide have been discovered. They are situated at a very interesting stratigraphic and structural position. Hard rock geochemistry at the Løkken Stockwork and in the Segelvann area may show interesting distribution of some elements. Unfortunately this work have not been finished yet. Preliminary maps from Segelvann area are enclosed.

4. Budgett 1982

Total expenses is today about 4,0 mill. NOK including approximate prices for analysis, geophysical and geological work. The budgett is 7,6 mill. NOK. The big difference between expenditures and budgets is caused by: less geochemical samples, cheaper assaying, cheaper assistant workers and less down hole geophysics. The main reason of the difference, however, is due to less diamond drilling than proposed

Expenditures November 1st 1982		(1.000 NOK)
Overhead		1.224
Capital (including GENIE)		153
Project areas		
1. <u>Segelvann area</u>		
Seismic	195	
Down hole PEM	14	
IP	177	
Diamond drilling	891	
Assaying	32	
* Assaying and geophysics	<u>150</u>	1.459
2. <u>Lokken Stockwork</u>		
Diamond drilling	401	
Assaying	40	
* Assaying	<u>30</u>	471
3. <u>Rinna area</u>		
Geologist	72	
Geophysics	99	
Geochem. sampl.	57	
Assaying	11	
* Assaying	<u>35</u>	274
4. <u>Lomunda area</u>		
Geophysics	24	
Geochem. sampl.	11	
* Assaying	<u>15</u>	50
5. <u>Dragset extension</u>		
Geology	31	
Geophysics	23	
Geochem. sampl.	13	
* Assaying	15	
* Geology	100	
* Geophysics	<u>20</u>	202
6. <u>Holum mine</u>		
Geology	23	
Geophysics	8	
Geochem. sampl.	16	
* Assaying	<u>15</u>	62

7. <u>Brannåsen</u>		
Geophysics	3	
* Assaying	<u>20</u>	23
<u>Reconnaissance</u>		
Geology	12	
Geophysics	7	
Geochem. sampl.	19	
* Assaying	<u>40</u>	<u>78</u>
TOTALS, Including suggested expenditures		<u>3.996 mill. NOK.</u>

* Suggested expenditures, not invoiced.

5. Proposal work plan and budgett 1983

According to the Head of agreement clause 2 the budget 1983 shall be 5,7 mill. NOK. In addition we will have 3 - 4 mill. NOK from earlier years. Total budget can be about 9,0 mill. NOK.

5.1. Proposal work plan 1983

1. Segelwann area

In this area there are strong evidences of stringer zones in a stratigraphic very interesting position. This horizon has been recognized by IP-measurements. The stringer zone could possibly be a feeder for a new massive ore body.

North east of this stringer zone the seismic survey have shown a good reflector. The interpretation of this data is not finished.

In 1983 it will be necessary to do more diamond drilling at the stringer zone. We propose 4 - 5 drill holes, total 1.600 metres. In the same area we also propose additional IP survey.

If the interpretation of the seismic data is positive we propose diamond drilling at the reflector, 1 - 2 drill holes, 900 metres each.

The reflection seismic survey in the area is very sensitive. Interpretation of the data is difficult, but it is still our opinion that it can be an important tool for deep ore exploration. Depending of the interpretation of the 1982 data we propose 2 km seismic survey in 1983.

2. Dragset extension

In this area interesting Cu/Zn mineralizations are known. A weak EM-anomaly west of Dragset mine is recognized.

Diamond drilling, IP-survey and hard rock assaying are proposed.

3. Holum - Resfjellet area

A weak stringer type mineralization is possible east of Holum mine. In the southern part of the Resfjellet mountain sulphide mineralizations are known in a interesting stratigraphic position. More detailed geology is necessary. We propose detailed geology, IP-survey and more VLF/MAG/GENIE measurements and geochemical survey in the area.

4. Brannåsen - Åmot area (east of Løkken mine.)

Stringer type mineralization is recognized around Åmot mine, EM survey gives no good anomalies in the Åmot mine area, but high grade Cu-mineralization occur in the old mines. We propose diamond drilling, 3 - 4 drill holes, total 1.200 metres and an IP-survey. More detailed geology and geochemistry are necessary.

5. Løkken north

Big vasskis horizons are known in this area. We are uncertain of the importance of this. More detailed geology, geochemistry and geophysics are proposed.

6. Surna area

Some HEM-anomalies have to be followed up by geology, geophysics (GENIE/VLF/MAG) and geochemistry.

7. Survey of the sediments and intermediate acid volcanics. east and southeast of Løkken.

This geological province could possible be a province for new ore occurrences. We propose to continue the geological and geochemical survey of the area.

5.2. Proposal budget 1983

1.000 NOK 1.000 NOK

1 USD = 7 NOK

	1.000 NOK	1.000 NOK
Overhead	1.900	270
Project areas		
1. <u>Segelvann area</u>		
Seismic	280	40
Down hole geophysics	70	10
IP	70	10
Diamond drilling		
2 deep holes (totals 1.800 metres)	1.300	185
4-5 holes (totals 1.600 metres)	800	115
Assaying	70	10
	<u>2.590</u>	<u>370</u>
2. <u>Dragset extension</u>		
Geophysics	210	30
Diamond drilling		
4-5 holes (totals 1.600 metres)	800	115
Assaying	70	10
	<u>1.080</u>	<u>155</u>
3. <u>Holum - Resfjellet area</u>		
Geology	140	20
Geophysics	210	30
Geochemistry	70	10
Assaying	70	10
	<u>490</u>	<u>70</u>
4. <u>Brannåsen - Åmot</u>		
Geophysics	210	30
Diamond drilling		
3-4 holes (totals 1.200 metres)	600	85
Assaying	70	10
	<u>880</u>	<u>125</u>
5. <u>Løkken north</u>		
Geophysics	70	10
Geochem. and assaying	140	20
	<u>210</u>	<u>30</u>
6. <u>Surna area</u>		
Geology	70	10
Geophysics	70	10
Assaying	70	10
	<u>210</u>	<u>30</u>
7. <u>Survey of sediments and intermediate/acid volcanics</u>		
Geochem. and assaying	210	30
	<u>210</u>	<u>30</u>
	(7.570)	(1.080)

<u>Reconnaissance</u>		
Diamond drilling	840	120
Geophysics	420	60
Geology and assaying	<u>170</u>	<u>25</u>
Totals	<u>9.000</u>	<u>1.285</u>

THE LÖKKEN AREA

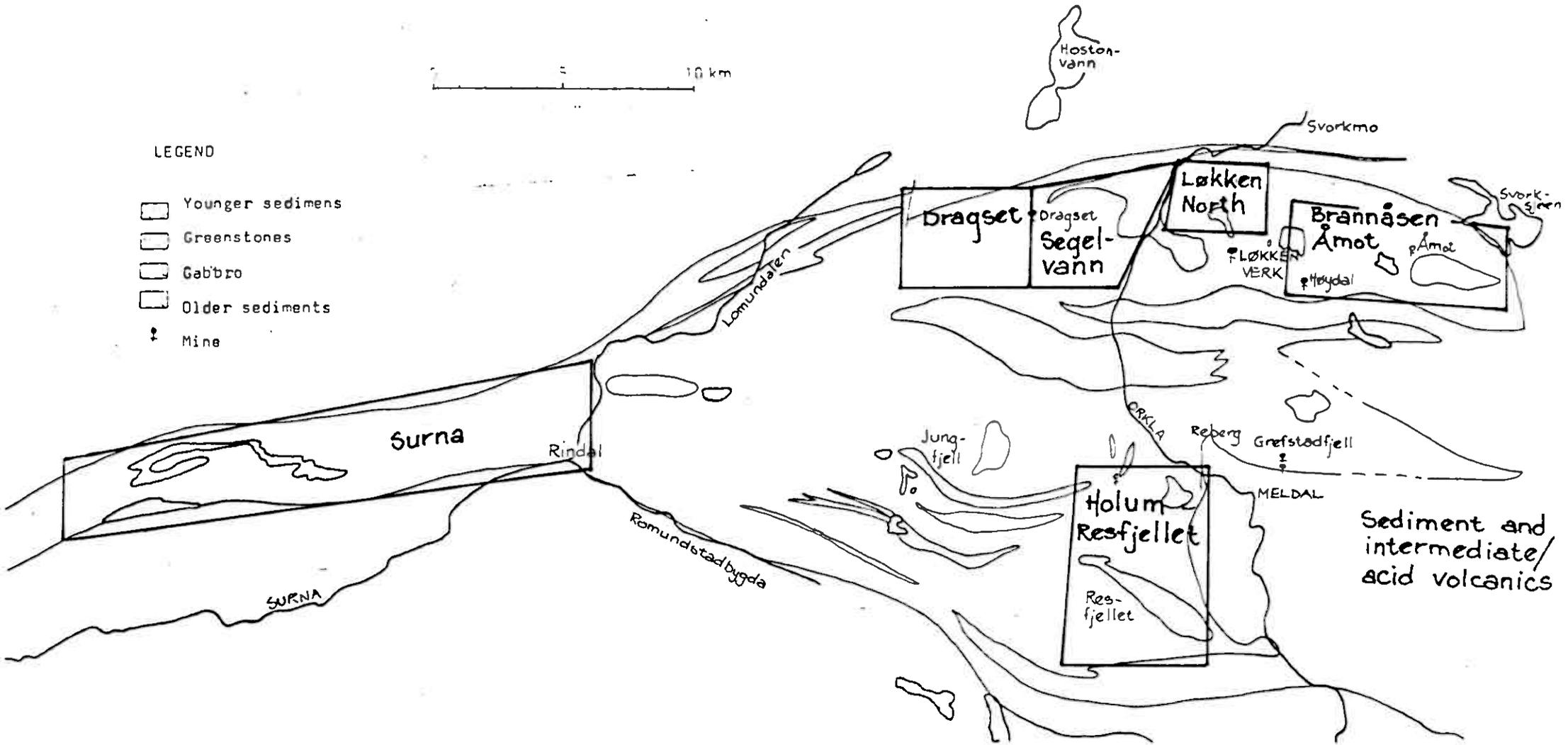
PROPOSAL PROJECT AREAS 1983

SIMPLIFIED GEOLOGICAL MAP



LEGEND

-  Younger sediments
-  Greenstones
-  Gabbro
-  Older sediments
-  Mine



ENCLOSURES

to

REPORT L.V. 14

LIST OF ENCLOSURES

1.	Århus Area	Small scale Wadden map, Project areas
2.	"	location map, Project areas + Finland with subareas, location with subareas, Denmark, Finland.
3.	Domunda	VLF Dip angle
4.	"	" Fraser contours
5.	"	" Imag. comp.
6.	"	GENIE 50 m separation
7.	"	" 100 m "
8.	"	Total magnetic field
9.	Fikkajoes	VLF Dip angle and Imag. comp.
10.	"	" Fraser contours
11.	"	Total magnetic field
12.	Hokum	VLF Dip angle
13.	"	" Fraser contours
14.	"	" Imag. comp.
15.	"	Total magnetic field
16.	Drageit	VLF Dip angle
17.	"	" Fraser contours
18.	"	" Imag. comp.
19.	"	GENIE
20.	"	Total magnetic field
21-47	Rinna Area	
21.	Tollia Eubara	VLF Dip angle and Imag. comp.
22.	"	GENIE
23.	"	Total magnetic field
24.	Remundstad "	VLF Dip angle and Imag. comp.
25.	"	" Fraser contours
26.	"	GENIE
27.	"	Total magnetic field
28.	Kathem "	VLF Dip angle and Imag. comp.
29.	"	" Fraser contours
30.	"	GENIE
31.	"	Total magnetic field
32.	Reinslia "	VLF Dip angle and Imag. comp.
33.	"	" Fraser contours
34.	"	GENIE
35.	"	Total magnetic field

- | | | |
|-----|---------------------|-------------------------------|
| 36. | Sandvassan subareas | VLF Dip angle and Imag. comp. |
| 37. | " " | " Fraser contours |
| 38. | " " | GENIE 50 m separation |
| 39. | " " | " 100 m " |
| 40. | " " | Total magnetic field |
| 41. | Pitkhaugen | VLF Dip angle and Imag. comp. |
| 42. | " " | GENIE |
| 43. | " " | Total magnetic field |
| 44. | Trivhaugen | VLF Dip angle and Imag. comp. |
| 45. | " " | " Fraser contours |
| 46. | " " | GENIE |
| 47. | " " | Total magnetic field |

Subareas dargjern and Hoalsis were enclosed
 Monthly work report August 1982.

- 48-58 Segelvarn Area. Hard rock geochemistry.
- | | | |
|-----|---------------|-----------------|
| 48. | location map. | Sample numbers. |
| 49. | Cu | values |
| 50. | Ni | " |
| 51. | Pb | " |
| 52. | Zn | " |
| 53. | Cr | " |
| 54. | Co | " |
| 55. | Mn | " |
| 56. | Hg | " |
| 57. | Bj | " |
| 58. | S | " |

THE LÖKKEN AREA

SIMPLIFIED GEOLOGICAL MAP



LEGEND

- Younger sediments
- Greenstones
- Gabbro
- Older sediments
- Mine

