Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
BV 3287		Boks nr 6	Nordland	
Kommer fra ..arkiv	**Ekstern rapport nr**	**Oversendt fra**	**Fortrolig pga**	**Fortrolig fra dato:**
Bergverkselskapet	Sch 7201			

Tittel

Hauknestind.
Zink-Bly-Kobbermineralisering mellom Kobbernaglen og Andfiskvann

Forfatter	Dato	Bedrift
Schulze	1972	Bergverkselskapet Nord-Norge A/S

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Rana	Nordland	Nordlandske		

Fagområde	Dokument type	Forekomster
Råstofftype	**Emneord**	

Sammendrag

H A U K N E S T I N D

Zink - Bly - Kobbermineralisering mellom Kobbernaglen og Andfiskvann.

Beliggenhet	1
Generell geologi	1
Tidligere arbeider	2
Noen bemerkninger til det "geologiske kart Hauknestind"	3
Anmerkninger til de forskjellige bergartsserier	4
Geokjemiske og geofysiske undersøkelser	7
Konklusjoner av sommerarbeidene 1971	8
Generell arbeidsstatistikk over sommeren 1971	9
Resultater av arbeider sommeren 1971	9
Forslag for videre undersøkelser	10

A/S BLEIKVASSLI GRUBER

Hovedkontor:
Rådhusgt. 23 B, Oslo 1
Telefon: 42 33 62 — 41 45 78

Bankgiro: 6099.86 Bergens Privatbank
Telex: 6195 fangelco o

Bedriftskontor: Bleikvatn.
Godsadresse: Finneidfjord st.
Telefon: Bleikvasslia nr. 49

A/S Bleikvassli Gruber
Wergelandsveien 7,
Oslo 1.

Deres ref. Deres brev av Vår ref. Sch/mi/E BLEIKVATN, 10.2. 1972

3.2. 1972

Rapport Sch. 7201

Hauknestind.

Zink - Bly - Kobbermineralisering mellom Kobbernaglen og Andfiskvatn.

Beliggenhet: Den mineraliserte sonen øst for Kobbernaglens topp (høyde 796 m.o.h.), som en eller flere små bånd. Disse strekker seg mot øst helt ned til Andfiskvatn (230 m.o.h.)

Mineralisering observert i dagen, har en lengde på ca. 800 m og ligger i øst-vestlig retning mellom 550 og 600 m.o.h. Avstand til Andfiskvatnets utløp (dam) er ca. 3 km med ca. 350 m høydeforskjell. I hele området finnes ikke noen vei ovenfor dammen. Det tar ca. 1 time å gå før en kommer til det omtalte området. Det er ikke mulig å kjøre dit med vanlig traktor. Med beltetraktor kommer en frem.

Hauknestinden ligger i Rana Kommune (Nordland), ca. 5.5 km sydsydvest fra Mo i Rana og 3 km syd for Andfiskå. Her har Bergverkselskapet Nord-Norge A/S knuse- og oppredningsanlegg. Fra Andfiskå (20 m.o.h.) tar en anleggsvei av mot Andfiskvatn, som fører helt til Småvatna vest for Store Akersvann. Avstanden fra riksvegen E6 og dammen ved Andfiskvatnets utløp er ca. 4 km.

Generell geologi.

Forekomsten er knyttet til en synform med øst-vestlig utstrekning. Foldeakse stikker ut mot overflaten øst fra toppen har en moderat stupning mot øst til Andfiskvatn, og kommer på nytt til overflaten nordøst for Andfiskvatn. Synformens akseplan faller moderat mot nord.

Synformens fylling består av den "Akersvann-Schiefer-Folge"

(FIEBIGER 1971), som tilsvarer overgangsserien i Akersvann-området (Kleine-Hering & Schulze 1969). De omgivende bergarter tilhører "Mofjell-gneis-serien" som finnes på hele Mofjellet og på store deler av Ramskartind og Tver-Rostafjell vest for store Akersvann. Mofjellgneisen blir hittil betraktet som eldste kaledonske bergart i Rana.

Mineraliseringen er knyttet til en eller flere marmorlag som følger mer eller mindre utpreget synformens sørlige og nordlige sjenkler.

Det er hittil helt ukjent hvor langt synformen går mot dypet. Men også i tilfellet av at utstrekningen mot dypet er begrenset, dreier det seg om et areal av flere km2 p.g.a. at strukturens lengde er ca. 5-6 km og bredden er minst på ca. 0.5 km.

Sommeren 1971 ble det foretatt endel undersøkelser på synformens sørlige side øst for Hauknestind. Undersøkelsene omfattet geologisk detaljkartlegging, endel prøvetaking, geofysiske målinger og geokjemiske undersøkelser.

Tidligere arbeider.

Det finnes endel gamle skjerp i det omtalte område, særlig hvor synformens kjerne stikker ut til dagoverflaten. De eldste skjerpene går tilbake til 1910/11.

Første geologiske kartlegging ble gjennomført av BETZ i 1934. Hans tolking av malmen som en impregnasjonsmalm, som er kommet opp langs sprekker og tektoniske glidesoner gjelder sannsynligvis ikke.

Spross har ved sin befaring i 1956 korrelert skjerpene med malm som ligger på den andre siden av Andfiskvatn. Det skulle være samme horisont som forekomsten ved Mofjell Gruber.

Til samme resultat kommer SAAGER (1966: Erzgeologische Untersuchungen an kaledonischen Blei-, Zink- und Kupfer-führenden Kieslagerstätten in Nord-Rana Distrikt, Nordnorwegen). Han brukte marmordragene som ledehorisonter, men antok at akseplanen hadde sørlig fall. Samtidig har SAAGER foretatt en mineralogisk undersøkelse. Marmoren består (Øst for toppen) av kalsitt med større mengder kvarts og diopsid og mindre mengder zoisitt, skapolitt, mikroklin flogopitt. Glimmer- og hornblendegneisen ligner den en har i Mofjellet Gruber, men har en større andel av kyanitt og mindre granat. Metamorfosen tilsvarer Almandin-Amfibolitt-Facies.

Han skiller mellom to malmtyper:

1. Impregnasjonsmalm av samme type som Mofjellet Gruber. Malmen gikk sammen med sidebergartene gjennom metamorfosen. Mineralene er: Pyritt - Zinkblende - Kobberkis - Bornitt - Magnetkis - Rutil - Blyglans - Tinnkis.
2. Fortregningsmalm: Finnes på kontakt mellom marmor og glimmergneis. Malmen er ikke båndet som den første typen, og opptreden er mye mere uregelmessig.

Også malmmineralene er forskjellige, ikke minst når det gjelder hyppighet:
Mineralene er: Zinkblende - Magnetkis - blyglans - pyritt - Kobberkis - gedigen Bismut - Boulangerit - Bournonitt - Casalitt - Arsenkis - Tetrahedritt - Rutil - Tinnkis.

Det ble foretatt endel analyser av zinkmalmstuffer. Zink varierer fra 0-24 %, maksimal hyppighet ved 2, 12 og 16 %, kobber går til 1.2 % med maksimum ved 0.4 %, og bly går til 11 % med maks. ved 1%. Gjennomsnittet ligger på 10% Zn, 0.26 % Pb og 2.7 % Pb, men som nevnt gjelder analysene bare rikstuffer. Prøvene ble tatt øst fra toppen i synformens kjerne.

I 1969/70 har FIEBIGER (1971: Zur Geologie des nordöstlichen Rana-Fjords) foretatt en regional kartlegging i området mellom Ranafjord og Akersvann. Av hans geologiske kart og hans beskrivelse kommer det fram at mineraliseringen er knyttet til en synform mellom Hauknestind og Andfiskvatn. Forsåvidt støtter han SAAGER's teori. Samtidig kunne han påvise at liggbergartene tilhører Mofjell-gneis-serien.

Større betydning hadde hans kartlegging av den sørlige delen av strukturen. Her viste det seg at mineraliseringen blir mye mere jevn enn i synformens kjerne. Et gammelt skjerp fører også her bra sinkblende-impregnasjoner. Disse resultater samt mineraliseringens beliggenhet ga støtet til videre detaljundersøkelser i 1971.

Arbeider sommeren 1971.

Det var meningen at undersøkelsene skulle omfatte hele synformen ved hjelp av geologisk kartlegging, geokjemiske og geofysiske metoder. De sist nevnte er særlig viktig i områder med overdekking. Utgangspunktet var den vestlige delen av synformens sørlige skjenkel. Området ligger over skoggrensen og er relativt bra blottet. Siden en her nøyaktig kan kartlegge mineraliseringssonens forløp, var dette området best egnet til å sjekke opp resultatene av geokjemien og geofysikken. Synformens del nær toppen ble foreløpig kuttet ut p.g.a. spesielle tektoniske forhold.

Siden været sommeren 1971 har vært usedvanlig dårlig, er arbeidet blitt sterkt heftet og er ikke kommet så langt som planlagt. Feltarbeidet med geologi, geokjemi og geofysikk foregikk paralellt, mens laboratoriearbeider og tolking av de sist nevnte hittil bare i store trekk er avsluttet.

Noen bemerkninger til det "Geologiske Kart Hauknestind".

Kartgrunnlag er forstørrelser av Widerøes Flyfoto, serie 1864 nr. L 18 og L 20. Målestokk er ca. 1:2500, men varierer i henhold til terrengets høyde.

Bortsett fra den vestligste delen, hvor bergartene dreier mot nord, er bergartens strøk nokså konstant med ca. 100° øst-vest. Fallet er alltid mot nord og er mellom 20° og 40°.

Kartets "hvite flekker" skyldes en del overdekning. Bergartene er delvis kraftig forvitret, delvis friske. Dette gjør det vanskelig å bestemme de forskjellige bergartserier. Dessuten finnes en rask faciesveksling (f.eks. ren marmor går over i karbonatførende glimmer-gneis eller karbonatførende granat-amfibolitter) som kompliserer tolkningen av det geologiske blotningskart.

Det har foreløpig liten hensikt å tegne tverrprofiler. Det har forekommet isoklinalfoldinger som beviser at én og samme horisont stikker flere ganger opp på overflaten. Siden det ikke var mulig å korrelere de enkelte horisonter mere nøyaktig (årsaken er delvis også et for lite kartlagt område) kan én og samme bergart godt tilhøre flere horisonter, men også bare én og samme horisont.

Marmordragene gjør det iallfall tydelig at det har skjedd endel isoklinalfolding, og det er derfor usikkert om de forskjellige marmorer tilhører én horisont eller flere.

Ved metamorfosen er marmorene (og delvis amfibolitt) veldig inkompitente. På steder med større trykk kan de bli helt utpresset og anriket på andre steder. Med andre ord kan mektigheten variere fra 0 til flere 10-meter.

Anmerkninger til de forskjellige bergartserier skilt ut på geologiske kart.

Marmor: For det meste lys til lys-grå grov krystallisk, med relativ høy motstand mot forvitring.
Det antas å inneholde en god del dolomitt.

Det er observert overganger til:

1. "Uren" marmor som inneholder ved siden av karbonat, store mengder amfibol (aktinolitt), skapolitt og epidot-mineraler. Denne typen viser en dyp forvitring til lys-grå grus.
2. Karbonatførende amfibol-bergarter.
   Disse inneholder grønn amfibol (hornblende), feltspat, kvarts, granat og karbonat.
   Typisk forvitringsform er grovkornet grus av karakteristisk brun farge. En variant er lys og inneholder kalksilikater.

Amfibolitt: Mørk-grønn finkornet plateformet bergart bestående av amfibol (hornblende), feltspat og vekslende mengder av biotitt. Flere steder er middelskornete granater vanlig mineralføring.

Forvitringen trenger ikke dypt. En har her en is-sprengning av blokkene og det dannes ofte store hauger, nærmest berghyller.

Amfibolitt kan inneholde en del karbonat. Se beskrivelsen under marmor. Forvitringen danner straks grus, hvor de enkelte komponenter - i motsetning til karbonatfri amfibolitt - er avrundet tydelig.

Kvarts - glimmer - skifer og lys finkornet gneis.

1. Lys finkornet plateformet gneis, med små biotitt-korn som finnes fortrinnsvis i naboskap med amfibol-gneisen. Det finnes gjerne et lysebrunt skall på overflaten, som skyldes antagelig forvitring av fin fordelt magnetkis.
2. Grå-brun meget finkornet til tett, plateformet kvarts-glimmer-skifer. Muligens inneholder denne bergart en god del albit. Karakteristisk for disse bergartene er en relativ liten forvitring. Overflaten er vanligvis brun. Det er usikkert om bergartene følger på hverandre eller tilhører én og samme horisont.

Grovkornet glimmergneis og amfibolglimmer-gneis.

En hetrogen bergart-serie med utydelig lagdeling, som danner vanligvis en brun gneis under forvitring. Det omfatter: Grovkornet amfibol-gneis og grovkornet (kalk) glimmergneis. Mineralinnholdet er uensartet og omfatter ved siden av feltspat, kvarts, glimmer og hornblende også vekslende mengder av karbonat, granat, epidot-mineraler og en del kis, fortrinnsvis magnetkis.

Bandet granat-biotitt-(amfibol)-gneis.

Massiv, relativ finkornet granat-biotitt-gneis, delvis med litt amfibol. Karakteristisk bandet p.g.a. anrikning av biotitt, henholdsvis små granater i enkelte lag.

Grovkornet amfibol-gneis.

Massiv grovkornet amfibol-gneis med meget utydelig lagdeling. Den inneholder enkelte amfibolittlag og linser.
Begge sistnevnte serier viser liten innflytelse av forvitringen og danner i alle fall over skoggrensen bra blottede små hauger.

Ultrabasitt.

Det finnes et par små kropper av typen som er beskrevet av SAAGER (1966) og FIEBIGER (1971). Det er ukjent om kroppene ligger diskonkordant eller konkordant med de øvrige bergarter.
Kroppene er hardere enn de omgivende bergarter og er lite forvitret. Overflaten er lys brun, på ferskt brudd lys grønn. Den inneholder en god del karbonat, lys amfibol (aktinolitt) og kalk-silikater.

Bergartsbeskrivelsen ovenfor er gitt på grunnlag av makroskopiske observasjoner og må derfor betraktes som foreløpig. Det ble tatt endel prøver til mikroskopiske undersøkelser. Resultatene kommer i en senere rapport.

Den mineraliserte sonen.

I tilknytning til marmordragene finnes et 1-2 m mektig lag av "kvartsitt". Dette er en meget finkornet lys til hvit massiv hård bergart, som danner utpregede kanter på overkanten av marmor i terrenget. Den består av fine kvartskorn med små mengder muskovitt og pyroxen (prøve 11-B5).

"Kvartsitten" er impregnert med kis, som opptrer som enkelte korn eller kornaggregater, som små linser og små band. I marmoren, som ligger tett ved siden av "kvartsitten" finnes vanligvis ingen eller lite impregnasjon. Det ble tatt prøver av kisimpregnert "kvartsitt" mellom profil 400 V og 400 Ø. Mineralføring er nokså monoton og består av:

Sinkblende som hovedbestanddel. Den opptrer som enkeltkorn eller kornaggregat i mellom kvarts. Kornform og størrelse er meget uregelmessig. Det finnes inneslutninger av kvarts og de øvrige sulfider.

HAUKNESTIND: Prøver av Mineraliseringssonen

nr	m*	Pb	Cu	Zn	Fe	S	Ag ppm	
1 - B 5	1.20	2.70	0.27	7.8	2.45	5.2	10	"kvartsitt", impr. sl, noe cp, spor gn***, meget lite grafitt
11 - B 5	0.70	2.00	0.33	4.5	0.52	4.8		"kvartsitt", st. impr. sl, noe gn, lite cp og py
12 - B 5	0.60	0.58	0.11	0.66	0.85	0.64		"kvartsitt", impr. sl, noe gn, spor cp
9 - B 6	1.00	1.29	0.22	4.5	2.54	6.1	sp**	"kvarstitt", impr. sl, noe cp
10 - B 6	0.80	0.87	0.21	5.9	1.73	4.4	---	"kvartsitt", impr. sl, noe cp
Gjennomsnitt		1.48	0.23	4.67	2.21	4.2		øvre mineraliseringssone, strøklengde ca 800 m
11 - B 5		4.22	0.17	9.8	2.1	6.9		rik stuff med massiv sl/gn
13 - B 5		0.78	0.38	12.2	3.2	8.9	sp	rik stuff med massiv sl, lite graffitt
14 - B 5	1.50	0.11	0.017	0.021	2.3			dels kvarts-rike glimmer-gneis, lite fin po

* Prøvene er ikke tatt over hele mektigheten. den virkelige mektigheten er større enn sonen som er dekket med prøvene. det var ikke mulig å komme helt til kontakt mellom mineralisering og gråfjell.

** sp = spor Ag = mindre enn 5 ppm

*** sl = sinkblende cp = kobberkis
gn = blyglans po = magnetkis

A/S BLEIKVASSLI GRUBER

Blyglans: Blyglans finnes i noen mindre utstrekning. Opptrer som sinkblende og gjerne som "fyllmasse" mellom sinkblendekorn.

Kobberkis: Kobberkis opptrer vanligvis som underordnet mineral, og da fortrinnsvis sammen med sinkblende eller som frie korn mellom kvarts.

Magnetkis: Magnetkis finnes i små mengder enten som inneslutninger i sinkblende eller som frie korn.

Svovelkis: Svovelkis er et sterkt underordnet mineral. Opptrer som små, delvis idiomorfe frie korn.

Fahlertz: Kun i prøver 11-B5. Opptrer i underordnete mengder i sammenvoksing (myrmekitt) med blyglans.

Disse mineralogiske trekk stemmer bra overens med de kjemiske analyser med sink som hovedelement, bly i mindre mengder og kobber som underordnet element. Jern (som finnes i magnetkis henholdsvis svovelkis,og i mindre utstrekning i sinkbelnde og kobberkis) opptrer bare i små mengder.
Kisimpregnert "kvartsitt" finnes mer eller mindre sammenhengende over en avstand på ca. 800 m (profil 400 V til 400 Ø). Øst for profil 400 Ø er det så sterk overdekning at det ikke går an å følge horisonten. Resultatene fra geofysikk tyder imidlertid på en fortsettelse minst til profil 800 Ø. Vest for profil 400 V tynner horisonten sterkt ut. Det finnes bare en del mindre impregnasjoner vestover. Men geokjemien viser fremdeles anomalier. Blotningsforholdene er her for dårlig til at en kan si sikkert hva disse anomalier skyldes. Delvis synes det å være minst to horisonter. Om det skyldes repetisjon grunnet folding, eller om det er to forskjellige horisonter, er ikke kjent hittil.

I tillegg finnes endel mindre impregnasjoner i kvartsrike gneiser som består hovedsaklig av magnetkis.
Det er ikke mulig å konstatere nøyaktig mineraliseringsmektigheten grunnet overdekning og forvitring på kontakt til sidebergart. Men den ligger sansynligvis på mellom 1 og 2 meter. Det var meningen å bore noen korte prøvehull. Det viste seg å bli vanskelig grunnet for stor overdekning og for dyptgående forvitring. Det ble boret kun to hull på den nedre sone, med negativt resultat. (Hull 04/71 er muligens for kort).

Det er skutt et par provisoriske skjerp, og prøvene ble tatt etter skjønn. Disse metodene er relativt unøyaktige og resultatene må derfor betraktes med et visst forbehold.

Når en regner med en avbyggingshøyde på 2 meter og med 800 meter strøklengde, så får en pr. meter langs fallet, 1600 m2 malm. Siden malmsonens mektighet sansynligvis er mindre enn 2 meter, må en regne med en viss fortynning.

Lokalitet: Hauknestind (Rana)

Borehull: 02/71

Dato : 1/72 boret 9/71
Koordinater : se rap. Sch 7201
Retning :
Helling/stigning : 75° mot syd
Hoyde :
Lengde : 30.00 m

Dybde	L	Bergart	S	Analyser % Pb	% Cu	% Zn	% S	% Fe	Prove m
0.00 - 12.60	12.60	lys grå mest grovk. marmor lite eller ingen gl. antagelig dolomit (lite reaksjon med HCl)		sp	sp	0.51		3.03	12.00 - 12.60
12.60 - 14.00	1.40	karb.gl.gn. med kalksilikat skifer	ca 15°	sp	0.002	sp		0.51	
		m.lite fin py, spor cp		sp	0.004	0.017		1.32	14.00 - 16.00
14.00 - 20.10	6.10	karb. s. f.							
20.10 - 20.20	0.10	grå fink. karb.gl.gn.							
20.20 - 25.50	5.30	grå, dels lys ± gl-før. dels grovk. karbonat							
25.50 - 26.60	1.10	grå-grønn klor.bio.sk./gn.	ca 20°						
26.60 - 27.65	1.05	grå karb.gl.gn.							
27.65 - 30.00	2.35	lys grovk. karbonat							

Lokalitet: Hauknestind (Rana)

Borehull: 04/71

Dato : 1/72, boret 9/71
Koordinater : se rap. Sch 7201
Retning :
Helling/stigning : 80° mot syd
Høyde :
Lengde : 17.50 m

Dybde	L	Bergart	S	Analyser % Pb	% Cu	% Zn	% S	% Fe	Prøve m
0.00 - 1.00	1.00	lys grovk. karbonat							
1.00 - 2.00	1.00	tap (jord med fo vitret fjell)							
2.00 - 2.90	0.90	lys grovk. karbonat							
2.90 - 5.80	2.90	grå-grønn karb.før. gl.gn., dels kalksilikater sv. impr. po	ca 20°	sp	0.014	0.010	xxx	1.22	2.90 - 4.50
				sp	0.018	0.01		3.26	4.50 - 5.80
5.30 - 17.50	11.70	lys grå karbonat							

Regner man forsiktig med en spesifikk vekt på 3 t/m3, så blir det ca. 5.000 tonn malm pr. m. langs fallet.

Det er (teoretisk) mulig at malm foreligger som en eller flere "linjaler". Men også hvis "linjalene" har en bredde på kun 20 m, så blir det allikevel 100.000 tonn malm pr. linjal. Og etter erfaringer som man ellers har med liknende kisforekomster, er det sansynlig at malmen er anriket i kjernen av foldestrukturen. Men foldekjerner bruker å være sterkere utsatt for tektoniske bevegelser slik at malmkroppens form blir mye mere komplissert. Det er akkurat i denne sonen, hvor man finner de gamle skjerpene øst for toppen.

Geokjemiske og geofysiske undersøkelser.

Formålet med geokjemi og geofysikk er å konstatere malmkropper som ikke er synlig på overflaten.

Det ble tatt jordprøver langs profillinjer hver 10. m. Profillinjene har en avstand på 100 m. I alt ble det ca. 1.300 prøver. Det ble gjort en del forsøk med prøvene, slik at man fikk ca. 1.500 analyser på Pb, Cu og Zn, dvs. ca. 4.500 element-bestemmelser.

Prøvene ble siktet og finfraksjonen ble oppsluttet i testlaboratoriet i Bleikvassli. Analyser av løsningene ble foretatt i laboratoriet i Åga ved hjelp av en Techtron AA5 atom- absorbsjons-spektrometer.

Metoden viste seg meget brukbar. De høyeste anomalier finnes som ventet over malmsonens utgående. Men det forutsetter en relativ jevn overdekning med samme jordtype. Metoden svikter i myrområde eller på steder med lite jord.

Det er hittil kun foretatt en foreløpig tolking av de foreliggende data, og det kommer tydelig fram at det finnes anomalier i malm-sonens fortsettelse etter strøket. Eventuelt blir det mulig å kompletere også det geologiske kartverk ved hjelp av geokjemiske data.

I tillegg ble det foretatt elektromagnetiske målinger med et ABEM - Minigun - måleinstrument. Det ble målt langs samme profillinjer med 20 m avstand mellom målepunktene. Med slike målinger blir det skilt ut gode og dårlige elektriske ledere. Malm er vanligvis en god leder, de elektriske ledeegenskapene blir dårligere hvis det bare foreligger en impregnasjonsmalm. Siden det finnes endel gode ledere blandt de øvrige bergarter (særlig er grafittskifer en utmerket leder), er en tolkning av elektromagnetiske anomalier relativt vanskelig.

Sommeren 1971 ble det målt ca. 20.000 m profillinjer. Det er kommet frem en del anomalier som delvis tilsvarer malmsonene. Den endelige tolkningen er ikke avsluttet, men skal foreligge i rett tid før feltsesongen. Det er imidlertid helt på det rene at geofysikken bare kan brukes i forbindelse med geokjemien og geologisk kartlegging.

Konklusjoner av sommerarbeidene 1971.

Som grunnlag for all prospektering i Hauknestind-området må man bruke detaljert geologisk kartlegging. Siden området under skoggrensen er sterkt overdekket, må man ta til hjelp andre metoder. Geokjemien med jordprøvetaking og geofysikken med Minigun-målinger viste seg å være velegnet når de anvendes i kombinasjon.

Geologien skal kartlegge strukturene og tjener som grunnlag til plassering av diamantborhull. De andre metoder skal klarlegge malmsonens forløp i overdekket område.

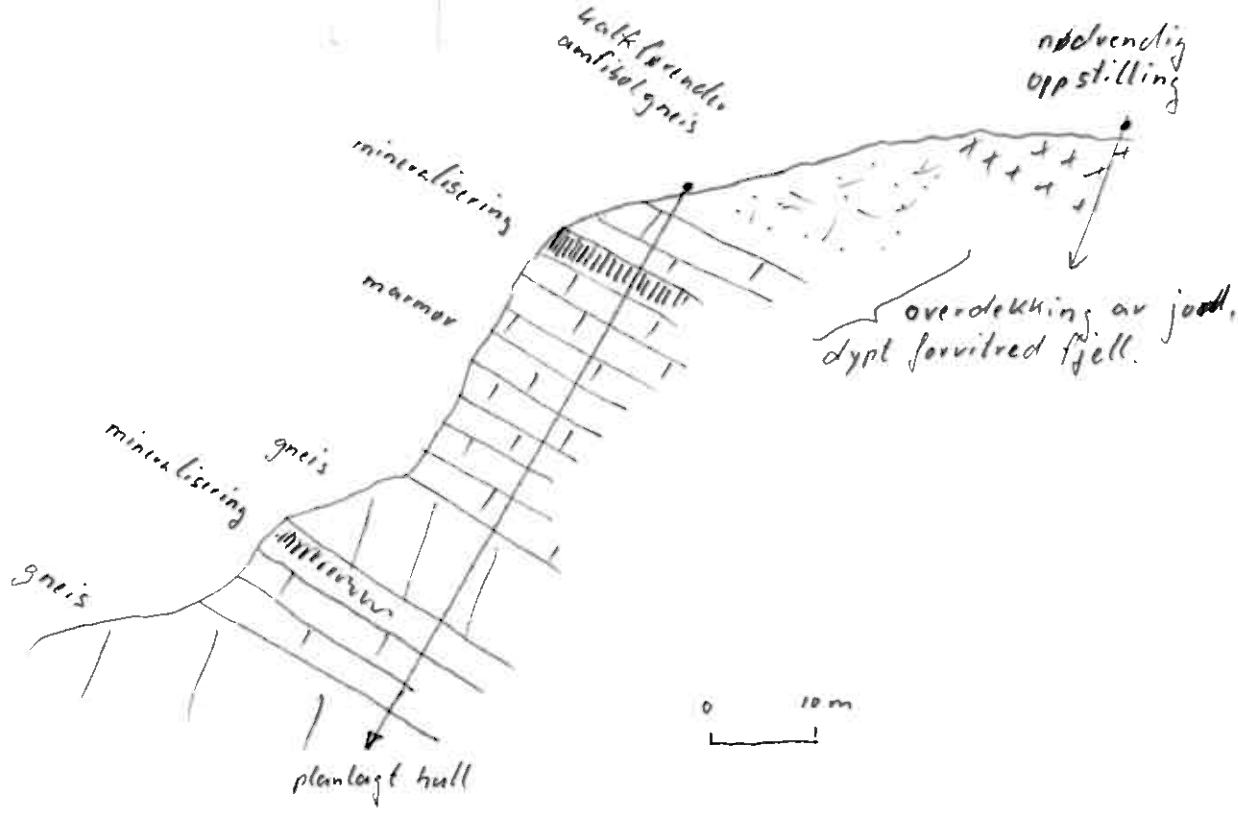
Arbeidene blir mest effektive, hvis de enkelte data straks blir behandlet videre, slik at det blir mulig å styre feltarbeidene mest mulig. Dette gjelder særlig geokjemiske analyser som stopper opp hvis laboratoriet tar fellesferie.

Prøvetaking over mineraliseringssonen.

For å få klarlagt malmens kvalitet var det tenkt å ta noen prøver ved hjelp av korte diamantborhull, med Packsack-maskin.

Det viste seg imidlertid meget vanskelig. Forvitringen av hengfjellet over malmsonen går mye dypere enn det var antatt, slik at man fikk ras i borhullet straks borstrengen ble trukket ut av borhullet. Man var nødt til å flytte borhullene så langt fra malmsonens utgående at hullenes lengde oversteg bormaskinens kapasitet.

Det ble i alt boret kun to hull (se vedlegg).
Prøvene ble derfor til slutt tatt fra et par provisoriske skjerp.
Tallene gjengitt i den foreliggende rapport er antagelig bedre enn tallene i rapport Sch 7103 fra 27.10.71 p.g.a. større materialmengder til analysering.



Det vil være fordelaktig å legge 2 eller 3 skjerp over malmsonen helt fra ligg til heng.

Oppstilling av diamantbormaskin bør gjøres slik at man unngår boring i forvitret fjell.

Generell arbeidsstatistikk over sommeren 1971.

Geofysiske målinger ble gjennomført i månedene juli, august og september. Målegruppen bestod av en måler og en hjelper. Hjelperen var med i to måneder.

Geokjemisk prøvetaking foregikk i ca. 5 uker, hvorav halvparten ble gjort av den geofysiske målegruppen i september.

Sikting av jordprøver foregikk sammenhengende i ca. 5 uker. Oppslutting av prøvene ble da foretatt fortløpende etter dette. Dertil kommer minst 4 uker til viderebehandling av innsamlede data. Dette er gjort og skal bli videreført av en erfaren teknisk hjelper.

Diamantboring og prøvetaking i skjerp er utført av en borer og en hjelper i hele september.

Ved alle disse feltarbeider har en vært svært plaget av de usedvanlig dårlige værforhold.

Det skal være mulig å oppnå følgende effektivitet pr. arbeidsdøgn:

- Den geofysiske målegruppen (en måler og 1-2 hjelpere) måler minst 900 profilmeter (i gjennomsnitt 15 m mellom målepunktene).
- en hjelper tar ca. 50 jordprøver eller den geofysiske målegruppen tar ca. 120 prøver. Antall prøver økes hvis arbeidsområdet ligger nærmere veien (på den nordlige delen av synformen)
- en hjelper sikter ca. 60 prøver.
- En erfaren teknisk hjelper oppslutter den ene dagen 90 prøver til analyse med AA5, og tar den andre dagen seg av endel tegne- og regnearbeid i forbindelse med geokjemi og geofysikk).

Resultater av arbeider sommeren 1971.

1. Det ble påvist mineralisering over en sammenhengende strøklengde på ca. 800 m med minst 1.00 m mektighet, med metallinnhold på ca. 1.5 % Pb, 0.23 % Cu og 4.7 % Zn.

2. Kombinasjonen geokjemi (jordprøver) og geofysikk (Minigunmålinger) er velegnet i overdekket område.

3. Det hittil kartlagte område i M=1:2.500 gir et godt grunnlag for undersøkelse av de sterkt overdekkede områder.

4. Mineraliseringen opptrer i forbindelse med marmor. P.g.a. de generelle geologiske forhold er det muligheter til flere mill. tonn til over ti mill. tonn "malm". Om malmen er rik nok, står fortsatt åpent og må undersøkes ved hjelp av diamantboring. De angitte analyser er bare en indikasjon og må betraktes med stort forbehold. Årsaken er at prøvetakingsmetoden er lite representativ.

Forslag for videre undersøkelser.

Hensikten er å konstatere om det finnes drivverdig malm i strøket Hauknestind - Andfiskvatn. Det kreves antagelig 2-3 feltsesonger og bør omfatte hele synformen.

De enkelte undersøkelsestrinn bør være:

1. Geologisk detaljkartlegging kombinert med geokjemiske/geofysiske undersøkelser inklusive prøvetaking på overflaten.
   Formål: Fastslå malmsonens forløp på overflaten.
   Kartlegging av geologiske strukturer i dypet.

2. Innledende diamantboring.
   Formål: Prøvetaking av mineraliseringer og anomalier, fastlegge om det dreier seg om en større og jevn mineralisering, eller flere linjaler, kartlegging av geologiske strukturer mot dypet.

3. Oppboring av forekomsten.
   Formål: Fastslå malmens mengde, kvalitet og malmkroppens form.

Punkt 2 bør settes i gang etterat pkt. 1 har gitt nærmere opplysninger om de mest lovende deler av strukturen. Der bør bores minst 3 vifter med 3-4 hull uansett resultat (fordi slike forekomster pleier å ha relativ ujevn mineralføring slik at for få hull gir et galt bilde). Det skulle være mulig å starte boringen midt på sommeren 1972.

Undertegnede anbefaler at det i feltsesong 1972 blir utført følgende arbeider og med følgende bemanning:

1.	En erfaren geolog	Ansvarlig arbeidsleder - geologisk detaljkartlegging - koordinasjon geofysiske målinger, jordprøvetaking og viderebehandling - tegning og vurdering av oversiktskart for å styre arbeidsinnsats - plassering og overvåking av boring
2.	1 geofysisk målegruppe (1 måler og 1-2 hjelpere)	- minigun-målinger etter geologens anvisning (inklusive utsetting av basislinjer og profillinjer) - delvis jordprøvetaking
3.	1 hjelper	- jordprøvetaking

4. 1 hjelper (helst ungdom) - sikting av jordprøver (i Bleikvassli)

5. 1 erfaren teknisk hjelper - oppslutning av jordprøver i testlaboratoreiet i Bl.vli.
- tegning av geokjemiske kart
- assistent til arbeidslederen

Bemanning:
1 geolog
1 måler
3-4 hjelpere
1 teknisk hjelper
i alt 6 - 7 mann

Arbeid bør settes igang omkring 1. juni. Geologen må starte straks snøforholdene tillater det. Arbeidene skal foregå så lenge værforholdene tillater det (ca. slutten av september).

Det er en fordel å få tak i studenter som hjelpere.
Hvis værforholdene ikke blir alt for vanskelige er det mulig å undersøke hele synklinen vest for Andfiskvatn. Det blir- bortsett fra geologisk kartlegging - ca. 15.000 m geofysiske og geokjemiske profilmeter på synformens nordlige del. På synformens sørlige del øst for de allerede foretatte undersøkelser, blir det ca. 15.000 profilmeter geokjemsike prøver, og ca. 12.000profilmeter mingun-målinger.

Det er ønskelig at diamantboring starter engang i august. Mannskap til boring kommer i tillegg til de ovennevnte folk. For å sikre kontinuiteten i undersøkelsene er det en fordel hvis den ansvarlige feltgeologen for området, kan starte opp med innledende diamantboringer. Hvis samme geolog fortsetter neste feltsesong (1973) kan oppstartingsdato for den innledende diamantboring evt. forskyves til neste år, men resultatet blir da at en i såfall først får bestemt mineraliseringens kvalitet og utstrekning i løpet av 1973.

I tillegg til ovenfornevnte arbeider må en regne med minst 6-8 ukers arbeid etter at feltarbeidene er avsluttet. Det blir endel laboratorieundersøkelser og rapportskrivning inkl. rentegning av kartmaterialet for geolog og en assistent. I tilfelle det blir diamantboring må denne tida forlenges.

Pr. A/S Bleikvassli Gruber

(Schulze, geolog)

Abb. 7e

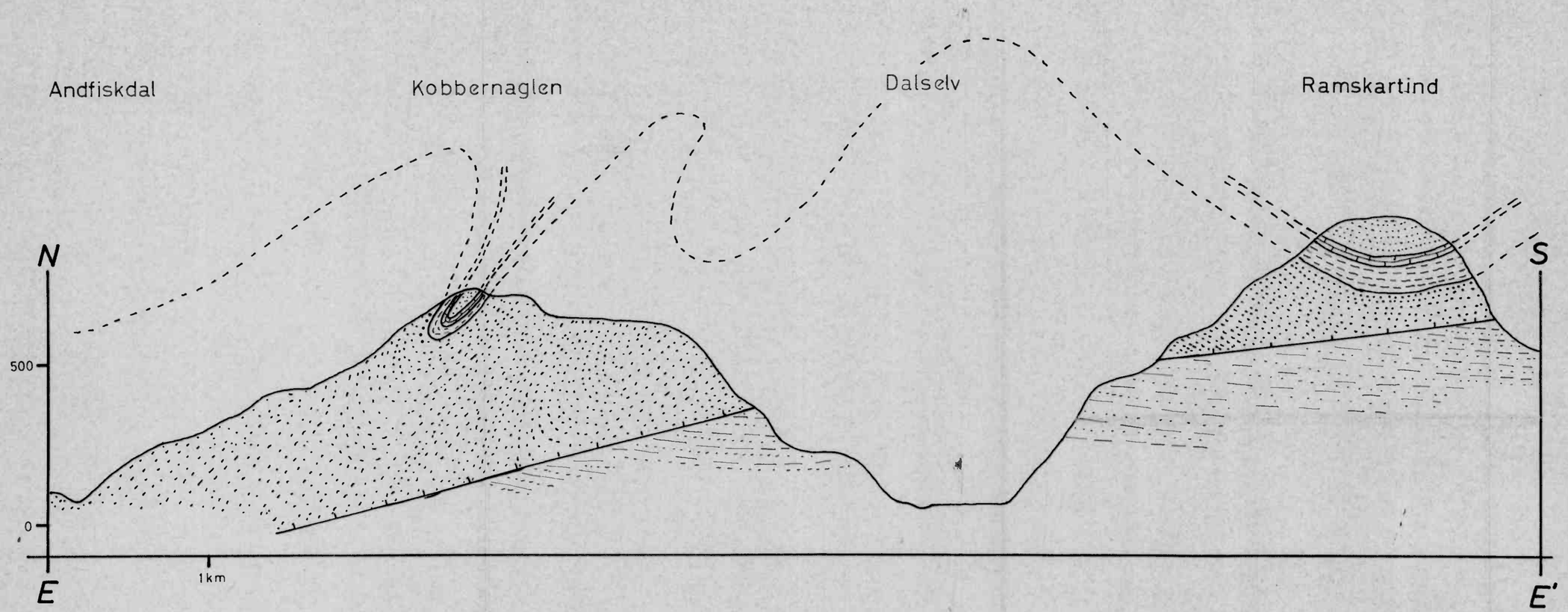
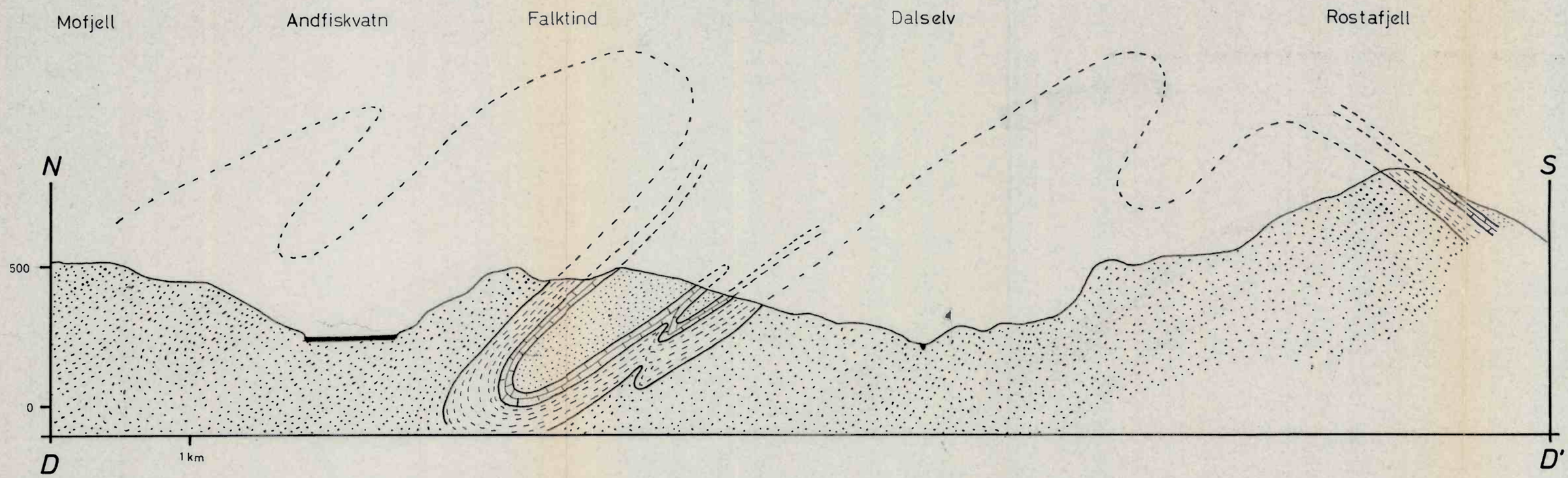

Andfiskdal
Kobbernaglen
Dalselv
Ramskartind
N
S
500
0
E
1km
E'

Abb. 7d


Mofjell
Andfiskvatn
Falktind
Dalselv
Rostafjell
N
S
500
0
D
1 km
D'

N

02/71

marmor

glimmerskifer

marmor

nedre malmlag

04/71

marmor

varbemalholdig glimmergneis

marmor

nedre malmlag

10 m

HAUKESUND	Sirkus/x
Bergvesen	512-72
	200

GEOLOGISK KART HAUKNESTIND

ca 1:2 500

0 100 200 300 m

- miniraliserte zone med sinkblende, blyglans og noe kobberkis
- impregnerte zone med magnetkis og zinkblende
- marmor, dels urein med en del glimmer og kvarts eller kalksilikater
- amfibolitt, dels med noe biottitt og granat, dels karbonat- og glimmerrik
- brun kvarts-glimmer-skifer og lys finkornet (muskovitt)-biotitt-gneis
- grovkornet glimmer-gneis og amfibot-glimmer-gneis, dels karbonatholdig
- bandet granat-biotitt-(amfibol)-gneis
- grovkornet amfibol-gneis (ligg-bergart)
- ultrabasitt

100 V basislinje 12 – B5 prøvenr. gammel skerp

A/S BLEIKVASSLI GRUBER

1/2 – 1972

D. Schulze

Ranafjord

Mo i Rana

Mofjellet

oppredningsanlegg

Andfiskåga

RIKSVEI 80

anleggsvei

796m

HAUKNESTIND

gamle tårnp

akseplan

kartlagt område

mineralisering

Andfiskvatn

Dalselvvei

oversikt
HAUKNESTIND

20 000

Schmidt
5/12-72

1400 V 1300 V 1200 V 1100 V 1000 V 900 V 800 V 700 V 600 V 500 V 400 V 300 V 200 V 100 V 0 100 Ø 200 Ø 300 Ø 400 Ø 500 Ø 600 Ø 700 Ø 800 Ø 900 Ø 1000 Ø 1100 Ø 1200 Ø

500 V
400 V
300 V
200 V
100 V
100 Ø
200 Ø
300 Ø
400 Ø

geofysikk anomali
geokjemikk
mineralisert sone
impregnasjoner

anmerkn.: skissen er skematisk, profillinje ligger ikke nødvendigvis på basislinjen
det blir integrert kun større anomalier
geokjemiske forkastes kun til profil 500 Ø

«KRAVERESTEND»
geokjemiske og anomalier 5.000
geofysiske

Schulz
jan-72

A2 420 x 594 mm
MADE IN GERMANY