



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 2053	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv Sulitjelma Bergverk A/S	Ekstern rapport nr "553200010"	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Orienterende undersøkelser og diamantboring av grensesonen Prekambrium / Kaledon i Saltdal og Sörfold. Molybden.

Forfatter OFTEN M. NGU	Dato 1982	Bedrift Sulitjelma Gruber A/S
---------------------------	--------------	----------------------------------

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
---------	-------	--------------	--------------------	---------------------

Fagområde	Dokument type	Forekomster
Råstofftype	Emneord	

Sammendrag

En hel del forekomster av molybdenglans er kjent i Nordland. Disse er knytta til grensa kaledon - prekambrium. På bakgrunn av dette er det valgt ut områder i Saltdal og Sörfold for detaljerte geologiske og geokjemiske undersøkelser. Fem korte diamantborhull er boret gjennom grensa. Det er påvist molybden på stikk i grunnfjellet og anriket i svartskifer i Junkerdalen. I Sörfold forekommer Mo i pegmatitter.

553.200.010



NGU

UNDERSØKELSE AV
STATENS BERGRETTIGHETER

1982

NGU-rapport nr. 1650/30 A

Orienterende undersøkelser og diamanthoring av grensesonen Prekambrium/Kaledon, Saltdal - Sørfold - regionen, Nordland.



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006
Tlf. (075) 15 860 7001 Trondheim

Postgironr. 5 16 82 32
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1650/30 A		Åpen/Forlagt
Tittel: Orienterende undersøkelser og diamantboring av grense- sonen Prekambrium/Kaledon i Saltdal - Sørfold - regionen.		
Oppdragsgiver: Industridepartementet		Forfatter: Statsgeolog Morten Often
Forekomstens navn og koordinater: Fauske - Saltdal - reionen		Kommune: Saltdal, Fauske, Sørfold
Fylke: Nordland	Kartbladnr. og -navn (1:50000): 2128 II,III,IV, 2129 I,IV 2130 II,III	
Utført: 1978-1979	Sidetall: 26 Tekstbilag: 3 Kartbilag: 7	
Prosjektnummer og -navn: 1650 - Undersøkelse av statens bergrettigheter		
Prosjektleder: Førstestatsgeolog Ingvar Lindahl		
Sammendrag: På bakgrunn av de mange kjente molybdenglansforekomster knyttet til grensa kaledon/prekambriske vinduer i Nordland, er det valgt ut områder i Saltdal - Sørfold - området for detaljerte geologiske og geokjemiske undersøkelser. En rekke profiler over grensa er kartlagt og prøvetatt og det er boret 5 korte diamantborhull forsøksvis gjennom grensa. Granitt i Nasafjellsvinduet er funnet å være sterkt anriket på V og en del andre sporelementer. I Junkerdalen er spor av Mo funnet på stikk i grunnfjellet og anriket i svartskifer. I Rishaugfjellsvinduet og Berrflåget ved Sommarset finnes Mo som grove molybdenglansflak i pegmatitter i kontakten, en parallell til forekomstene i Laksådal, Gildeskål. Det er ikke funnet noen relasjon mellom mengden av molybden i grensesonen og vinduenes geologi. Anrikninger av V, W, As og Au er funnet i pegmatittene. Det er ikke påvist forekomster av økonomisk størrelse og gehalt.		
Nøkkelord	Malmgeologi	Diamantboring
	Molybden	
	Nordland	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

<u>INNHold</u>	Side
INNLEDNING	4
TIDLIGERE ARBEIDER	5
REGIONAL GEOLOGI	6
Skjerstedområdet	7
Junkerdal	8
Rishaugfjellvinduet	9
Sommarset (Kalvikvinduet)	10
DETALJPROFILER	11
DIAMANTBORING	15
ANALYSER	17
Molybden	17
Wolfram	18
Uran	19
Andre elementer	20
SAMMENLIGNING AV DE TRE OMRÅDENE	20
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	21
LITTERATURLISTE	24

BILAG

1. Oversikt over molybdenforekomster i Nordland.
2. Borkjernelog, 5 borhull.
3. Analyseresultater.

TEGNINGER

- 1650/30 A - 01: Geologisk kart over Nordland, M 1: 1 mill med Mo-mineraliseringer og undersøkelsesområder.
- 02: Skjerstodområdet M 1: 50 000 med undersøkte profiler og område.
 - 03: Junkerdal M 1: 50 000. Geologi og borhullsplassering.
 - 04: Rishaugfjell M 1: 50 000. Geologi og borhullsplassering.
 - 05: Sommarset M 1: 50 000. Geologi og borhullsplassering.
 - 06: Forenklet geologisk og radiometrisk profil sør for Graddis fjellstue.
 - 07: Borhullsprofiler.

INNLEDNING

Undersøkelsen av statens bergrettigheter i Laksådal molybdenfelt, Gildeskål, Nordland førte til at arbeidet med denne typen forekomster ble tatt opp i mer regional målestokk. Bakgrunnen for dette er at svært mange av de kjente molybdenforekomster i Nordland ligger geologisk knyttet til grensen mellom prekambriske vinduer og overliggende kaledonske bergarter slik som tilfellet er i Laksådal. (Tegn. 1.) De fleste av disse forekomstene er ubetydelige, men definerer likevel en mineraliseringstype og en malmprovins som har vært lite påaktet hittil. Forekomsten i Laksådal og i enda større grad, forekomsten ved Nordre Bjøllåvatn som er boret opp av A/S Sydvaranger, viser at mineraliseringstypen kan ha potensiale til å nå økonomisk størrelse og gehalt.

Sommeren 1978 ble det valgt ut 3 områder som ble dekket med bekkesedimentprøver, og det ble gjort rekognoserende geologiske undersøkelser og radiometriske målinger (Tegn. 1). Det førte til at området ved Skjerstad ble utelatt i videre undersøkelser, fordi de granittiske bergartene i området er kaledonske, ikke prekambriske grunnfjellsgneiser. De to andre områdene, Junkerdal, Rishaugfjellvinduet, og i tillegg et lite område nær Sommarset, Kalvik-vinduet, var så i 1979 gjenstand for noe mer detaljerte geologiske undersøkelser, blant annet med hjelp av diamantboring (Pack-sack).

Bekkesedimentundersøkelsene ble gjort av R. Krog med assistenter og vil bli rapportert av ham i NGU-rapport nr. 1650/30 B.

Det geologiske feltarbeide er gjort av M. Often med ass. L. Furuhaug, J. Gust og T. SørDAL.

Sommeren 1980 ble det ikke utført arbeider i regionen. Sommeren 1981 ble det gjort en større innsats med undersøkelser i Rishaugfjellvinduet av M. Often og L. Furuhaug, Bjøllådal på Saltfjellet av S. Olerud og T. SørDAL, og kontakten mot Tysfjordgranittene i området rundt Leirfjorden i Sørfold av H. Stendal og A.K. Hansen fra universitet i København. Disse undersøkelsene blir beskrevet i egne rapporter.

Radiometriske målinger er utført med lette scintillometre og resultatene er oppgitt i standard måleenheter for uranprosjektet/NGU.

Litteraturlista omfatter all relevant litteratur som er funnet om geologien i området.

TIDLIGERE ARBEIDER

Det er ikke tidligere gjort forsøk på å korrelere molybdenforekomstene i Nordland eller å postulere en molybdenprovins på bakgrunn av de mange forekomstene som er kjent. Dels skyldes dette den lave interesse de har vært gjenstand for. De har vært ansett for å være for små og lavgehaltige til å være av økonomisk interesse. Dels skyldes det at de heller ikke har vært ansett for å være geologisk korrelerbare, siden synet på granittdomene i Nordland har variert fra kaledonske intrusiver til prekambriske vinduer.

Det geologiske kartgrunnlaget er delvis gammelt. (Holmsen 1916, 1932, Rekstad 1929, Foslie 1941, 1942.) En del arbeider fra senere tid er også gjort, mest i begrensede områder (Steenhen 1957, Nicholson & Rutland 1969, Cooper 1978). I løpet av de siste 5-6 årene er store deler av Sørfold-området blitt detaljert kartlagt av studenter fra Bristol University under ledelse av R. Bradshaw. En del av dette materiale er det meningen at NGU skal få. Nasafjellvinduet er under kartlegging og det er gitt ut nye kart over de vestlige deler av vinduet (Gjelle 1980).

Bare 2 av molybdenforekomstene har vært gjenstand for detaljerte undersøkelser.

Den ene er Laksådalen i Gildeskål, der det i flere perioder er drevet gruvedrift, siste gang under 2. verdenskrig. Siden 1975 har USB drevet undersøkelser som omfatter helikoptermålinger (Håbrekke 1979), bakkegeofysikk (Dalsegg & Eidsvig 1978, Eidsvig

1979), radonmålinger og geokjemi (Lindahl & Furuhaug 1979, Sørdal & Lindahl 1980), overflategeologi (Lindahl & Furuhaug 1977) og gruvegeologi (Often 1980). Det er også gjort diamantboringer på IP-anomalier som er rapportert av Lindahl i NGU-rapport nr. 1650/20 F.

Den andre detaljundersøkte forekomsten ligger vest for Nordre Bjøllåvatnet i vestkanten av Nasafjellvinduet. Forekomsten er undersøkt med diamantboring av A/S Sydvaranger, men er foreløpig ansett å være uøkonomisk (Hollander 1974). NGU har gjort bekke-sedimentundersøkelser og oppfølging i dette området i forbindelse med Saltfjell - Svartis-utbyggingen (Gjelle et al. 1977).

En rekke molybdenfunn langs sørvestkanten av Rishaugfjellvinduet (Tegn. 1) er undersøkt ved prøvetaking av Sulitjelma Gruber A/S. Det er skrevet feltrapporter vedlagt analysedata fra disse undersøkelsene (Thalenhorst & Raith 1966, Raith & Skofteland 1967).

Forøvrig finnes det i bergarkivet på NGU flere rapporter fra forskjellige små molybden-skjerp fra Æfjord i nord til Glomfjord og Saltfjellet i sør. Bilag 1 gir en oversikt over de molybdenforekomstene i Nordland som finnes registrert i bergarkivet.

REGIONAL GEOLOGI

Geologien i Nordland er karakterisert ved en rekke prekambriske grunnfjellsvinduer som stikker opp gjennom de kaledonske dekkeenheter og autoktone senprekambriske bergarter. Hele eller deler av vinduene kan også vise seg å være alloktone, dvs at de har deltatt i de kaledonske skyvetektoniske bevegelser (Gjelle & Gustavson, pers. medd. 1981).

Vinduene består vanligvis av sure, ofte granittiske gneiser. Disse bergartene fra en rekke av vinduene, f.eks. Nasafjell, Glomfjord, Rishaugfjell og Tysfjordgranitten, er blitt datert med Rb-Sr metoden og alle gir en alder rundt 1750 millioner år (Wilson & Nicholson 1973). Det er også klart at vinduene ikke er homogene. Detaljert kartlegging av Nasafjellvinduet på svensk og norsk side i de senere år har vist at det finnes en rekke bergartstyper med varierende kjemi, både intrusiver, vulkanitter, sedimentære bergarter og gangbergarter.

Kaledonske sure intrusiver finnes flere steder i form av store komplekser med intrusjon i flere generasjoner og store gangsvermer. Eksempler på slike er Bindalsgranitten, Skjerstandområdet på sørsida av Saltfjellet og Rørstadgranitten ved Folda i Sørfold.

Skjerstandområdet

Området ble befart av L. Furuhaug og J. Gust. Det ble gått opp 3 profiler ved Breivik og et område ved toppen av Kletkovfjell ble undersøkt (tegn. 2). En stor ultrabasitt som ifølge det eksisterende geologiske kart Bodø M 1: 100 000, prelim.utg., skulle ligge ved Utvik, fantes ikke. Det ble gjort scintillometermålinger i glimmerskifre, karbonatbenker i granitt og i grensesonen mot granittene. Granittene er av klart intrusiv karakter, ofte med bruddstykker av de eldre metasedimentene flytende og delvis oppspist i granitten. Dette er særlig tydelig på Kletkovfjell, der et større granittområde inneholder en rekke marmorbenker. Her finnes også flere små ultrabasiske intrusjoner i granitten. Det ble observert små ubetydelige anrikninger av magnetitt i ultrabasittene.

De radiometriske målingene viste:

glimmerskifer	50 - 150 imp./sek.
marmorbenker	50 - 70 i/s
ultrabasitt	50 - 60 i/s
diabasganger	200 - 250 i/s
kontaktsone gl.-	
skifer/granitt	200 - 250 i/s
granitt, Klet-	
kovfjell	200 - 350 i/s
granitt, Utvik	110 - 120 i/s
granitt, S for	
Breivik	40 - 50 i/s

Det er klart at granittene må variere i sammensetning, sannsynligvis dreier det seg om flere generasjoner med intrusiver. Likeledes er det klart at grensen prekambrium-kaledonske bergarter ikke finnes blottet i dette området. Ytterligere arbeider er derfor ikke utført.

Junkerdal

Dalen følger Nasafjell-vinduets nordlige begrensning fra Saltdal i vest til grensa mot Sverige i øst (tegn. 3). Sørsida av dalen består av prekambriske granittoide bergarter tilhørende Nasafjell-vinduet, mens nordsida består av senprekambriske og yngre meta-sedimentære bergarter tilhørende den kaledonske orogenese. Karbonater og karbonatholdige bergarter er vanlige innenfor de kaledonske enhetene, og sammen med et gunstig lokalklima bidrar dette til Junkerdalens særpregede, artsrike flora.

Grensesonen er lett tilgjengelig i mesteparten av dalen og en rekke profiler er målt radiometrisk og undersøkt petrografisk med tanke på molybden-mineraliseringer.

Området er i de senere år kartlagt i målestokk 1: 50 000 av S. Gjelle og M. Gustavson (vinduet) og S. Kollung (kaledon). Resultatene er ennå ikke publisert, men tegn. 3 viser områdets geologi etter de foreløpige undersøkelsene.

Grensa mellom de prekambriske bergarter i vinduet og de overliggende kaledonske enheter er tektonisk og mesteparten av området faller med 30-50° inn under skifrene. To områder, Tjørnfjell og Graddis, skiller seg ut med sterke tektoniske forstyrrelser der lagstillingen delvis er invertert med kaledonske grafitt- og glimmer-skifre under prekambriske granitter og gneiser.

Selve grensesonen er oftest ikke blottet, men markert ved et søkk i terrenget som kan være meget markert, f.eks. løpet til Djevledalabekken.

De prekambriske bergartene i vinduet består i Junkerdalen vesentlig av grovkornet granitt, middels- til grovkornet diorittisk gneis og finkornet porfyrisk rhyolitt. Dessuten finnes en tynn sone med autokton metaarkose/kvartsitt flere steder mellom skyveplanet og grunnfjellet.

Den kaledonske lagrekka starter med en opptil flere hundre meter mektig grafittholdig glimmerskifer. De største mektighetene finnes nær områdene med sterk tektonisk påvirkning og de observerte mektighetene kan derfor være tektonisk betinget. Over dette ligger vekslende marmorbenker og glimmerskifer med karbonat, amfibol og granat.

Rishaugfjell-vinduet

Dette prekambriske vinduet er ca 100 km² stort og danner en domstruktur like sør for Tysfjordkulminasjonens prekambriske bergarter (tegn. 4). Over Rishaugfjellvinduet ligger kaledonske skyvedekker med en tynn sone med bergarter tilhørende Seve-Køli-dekket umiddelbart over (Cooper & Bradshaw 1980). Dom-dannelsen er foreslått som et resultat av gravitative krefter som har virket under den kaledonske regionalmetamorfose på grunn av den lave tetthet granittene i vinduet har. Cooper og Bradshaw (1980) mener dette er årsaken til alle grunnfjellsdomene i denne delen av Nordland.

Vinduet består av grovkornet grå granitt som den helt dominerende bergart. Cooper og Bradshaw (1980) påviser en sterk kjemisk likhet med de finske Rapakivi-granitter. Opptil 500 m brede soner av lys kvarts-muskovitt-gneis med pyritt finnes i området ved Harelifjell. Denne har enkelte uran-rike partier. Det finnes basiske ganger med bruddstykker av granitten og det finnes små områder med forskjellige typer gneiser, bl.a. karbonatførende. Disse tolkes som metasedimenter.

På grensa mot de kaledonske bergartene finnes ofte en metasandstein som kan være vanskelig å skille fra granitten. Granitten er vanligvis forgneiset mot kontakten. I nordskråningen av Harelifjell er det et godt blottet profil (UTM 259680) der grensa mot granitten er markert med et 5 cm lag med kvartsboller og deretter grovkornet metasandstein med krysskikking.

Grensa mot de kaledonske skifrene er tektonisk og markert ved et søkk i terrenget. Varierende glimmerskifre med enkelte kvartsfeltspat-pegmatitter er de dominerende bergarter umiddelbart over kontakten. Pegmatittene, som skjærer foliasjonen, men har likevel vanligvis lengdeaksen parallelt med denne, fører ofte molybdenglans, delvis som grove flak.

Grensa prekambrium/kaledon faller med ca 80° mot vest på vinduets vestside. På østsiden ligger grensa relativt flatt, ca 30° fall mot øst. Det er karakteristisk for hele vinduet at grensa går i stupbratt terreng like under kanten av fjellet som går opp i ca 1000 m høyde. De granittiske bergartene er erodert bort av isen sannsynligvis pga granittenes egenskaper som sprøhet og oppsprekning, slik at vinduet ser ut som ei gryte der de kaledonske bergartene ligger oppe på kanten. Pga dette forholdet er særlig den østlige del av grensa mot kaledon vanskelig tilgjengelig.

Sommarset (Kalvikvinduet)

Nær ferjeleiet Sommarset på sørsida av Leirfjorden i Sørfold, ligger et lite grunnfjellsvindu i ei fjellside som kalles Berrflåget (tegn. 5). Det er meget godt blottet langs E6 og ligger mellom Kalvik og Kalviktuva. H. Stendal og A.K. Hansen som arbeidet der sist sommer vil kalle vinduet - Kalviksvinduet. Vinduet er ikke datert, men feltrelasjonene tyder på at dette er en parallell til Rishaugfjellvinduet, men mye mindre. Grensa mellom prekambrium og kaledon stuper her omtrent 30° mot NV og den underliggende granitt er blottet oppover mot fjellet Kalviktuva. Granitten likner granitten som finnes i Rishaugfjellvinduet, men med en noe sterkere utviklet foliasjon. Grenseforholdene ser ut til å være de samme, men det er ikke observert metasandsteiner under skyveplanet. Enkelte pegmatittiske ganger nær grensa fører bl.a. turmalin og enkelte korn av molybdenglans sammen med jernsulfider. De kaledonske bergartene består av varierende glimmerskifre med enkelte kvartsrike bånd eller lag nær kontakten. Ca 100 m over kontakten finnes små serpentiniserte ultramafiske linser og videre finnes mektige urene marmorlag. Nær kontakten finnes en rekke store pegmatittlinser som skjærer skifrenes foliasjonsplan.

Størrelsen varierer fra dm-tykkelse til flere titalls meter og lengde opptil flere hundre kilometer. Molybdenglans er funnet i en rekke av linsene på SV-sida av vinduet og det er registrert anomal radioaktivitet i tilknytning til dem.

Avstanden til Tysfjordgranittens sørligste utløp er bare noen få km. Grensa mot disse bergartene antas å være av samme karakter og denne delen samt Kalvikvinduets grenseforhold ble nærmere undersøkt sommeren 1981 av H. Stendal og vil bli beskrevet i NGU-rapport nr 1850/30 C.

DETALJPROFILER

I alle områdene er en rekke profiler undersøkt geologisk, prøvetatt og målt radiometrisk. Her beskrives noen få som er karakteriske for de forskjellige vinduene. Beskrivelsene av bergartene petrografisk bygger på undersøkelse av 26 slip.

Junkerdal

4 øst-vest-gående profiler er undersøkt over kilen av kaledonske grafitteholdige skifre som går mot sør fra Graddis fjellstue mot Toppfjellet (tegn. 3). Profilene er svært like og et forenklet profil er vist på tegning 6. Bergartene i kilen består av glimmerskifre av varierende innhold, tildels kvartsittiske, delvis med granater. Glimmerskifrene er grafittførende, mer enn 10 % grafitt i enkelte deler og den har også vanligvis en del magnetkis. De er oftest sterkt tektoniserte med intens småfolding og hyppige glidespeil, særlig i grafittrike deler. Kvartspegmatitt-linsa, opptil 0,5 km tykk, er vanlig i skifrene. Enkelte finnes også i granitten. Skifrene har hele tida fall mot vest og ligger på grunnfjellsbergartene i øst og under i vest. Grunnfjellet består av to typer bergarter, granitt og diorittisk gneis. Granitten viser noe høyere radioaktivitet enn den diorittiske gneisen.

Grensesonen mot skifrene viser enkelte steder svakt forhøyet aktivitet og er ofte anriket på sulfider, vesentlig magnetkis og grafitt. Den framtrer som en rustsone. Strålingen fra skifrene

er relativt lav med unntak av enkelte grafittiske partier, selv om det ikke er noen klar sammenheng mellom radioaktivitet og grafittinnhold. Ved UTM 326 995 finnes en meget stor pegmatittlinse i svartskifre. Den er ca 50 x 100 m og har inneslutninger av svartskifer. Inne i linsa ligger et lite skjerp som fører arsenkis.

I nordskrånningen av Tjørnfjellet er det gått opp 10 profiler som dekker kontaktene mellom skifrene og granittiske bergarter. Skifrene er av samme typer som beskrevet fra Graddis. Grunnfjellsbergatene er dels den samme grovkornede granitt og en diorittisk gneis som ligner den fra Graddis, men også delvis en middels til finkornig gneis, muligens av granittisk sammensetning (tegn. 3). Det ble ikke observert molybdenmineralisering noen steder og bare enkelte profiler viste svakt forhøyet aktivitet i grensone. De høyeste aktiviter ble målt i grafittskifer, 160-510 i/s. Grunnfjellsbergartene viste moderat aktivitet, 100-270 i/s. Her skiller den diorittiske gneisen seg ut med lav aktivitet, 100-150 i/s. Profilene viser at forholdene er svært lik forholdene i Graddis-området.

Det ble også gått opp profiler i området mellom Graddis og Tjørnfjellet, bl.a. ved Djevledalabekken (UTM 305044), Skaitidalen (UTM 290060), Gamforsen (UTM 282072) og Strand (UTM 258103). De kaledonske skifrene ligger her ganske flatt med fall mot NØ over grunnfjellet som består av porfyrisk metarhyolitt. Ved Gamforsen består 2-5 m umiddelbart under kontakten av kvartsittisk muskovittskifer, som antagelig er samme sone som sees ved Djevledalabekken. Der er den 5-15 m mektig og består av en finkornet, båndet, kvartsitt. Over kontakten ligger en 50-60 m mektig svartskifer, deretter 70-80 m vekslende kvartsglimmerskifer og båndet kvartsitt med lag av amfibolskifer under uren marmor. Lagpakken videre oppover er ikke undersøkt i detalj.

Porfyrisk metarhyolitt viser 180-240 i/s. Kvartsitt langs kontakten viser 80-100 i/s, svartskifer 160-400 i/s. Kontakten er oftest overdekt, men der den er målt, er aktiviteten ikke vesentlig forhøyet. Molybden er observert bare ett sted, i veiskjæring ved Gamforsen (UTM 282069). 1-3 mm store tynne flak av molybdenglans

finnes på stikk i porfyrisk metarhyolitt. Der Djevledalabekken krysser riksvei 77, er det funnet flusspat i pegmatittslirer i grafittskifer.

Rishaugfjellvinduet

Det er lett tilgjengelig og godt blottede profiler i veiskjæring langs nord-sida av Straumvatnet som er representative for det som observeres også andre steder rundt vinduet. Imidlertid mangler den metasandsteinsekvensen som finnes bl.a. i nordskråningen av Harelifjell (tegn. 5).

Grunnfjellet består av en lys grovkornet granitt der feltspaten kan opptre porfyroblastisk. Som mørkt mineral er biotitt det mest vanlige, men iflg. Cooper (1978) er også hastingsitt vanlig.

Kontakten til overliggende sedimenter står steilt, og den er også sterkt tektonisert (forskifret). Den er synlig som en rusten sleppesone, og bergarten over har langt større glimmerinnhold enn under. Det er likevel ikke enkelt å skille ut enkelte varianter fra tektonisert grunnfjell. Det er umulig å avgjøre bare ut fra veiskjæringen om denne kontakten er en primær avsetnings-kontakt som er forstyrret tektonisk eller om den er rent tektonisk. Det kan ikke spores basallag i form av konglomerater e.lign. Sedimentene de nærmeste metrene over grunnfjellet er sannsynligvis deformerte arkosiske sedimenter som glir mer og mer over i glimmer-skifre. Lenger opp i serien (ca 100 m over granitten) kommer hornblendeførende skifre. Hele serien er av Cooper (1978) kalt Straumen Schist.

Når det gjelder molybdenglansen så ser den ut til å forekomme i kvarts/feltspatiske pegmatitter 2-5 m over kontakten til grunnfjellet. Det er forøvrig ganske sterk magnetkismineralisering i bergarten i samme nivå.

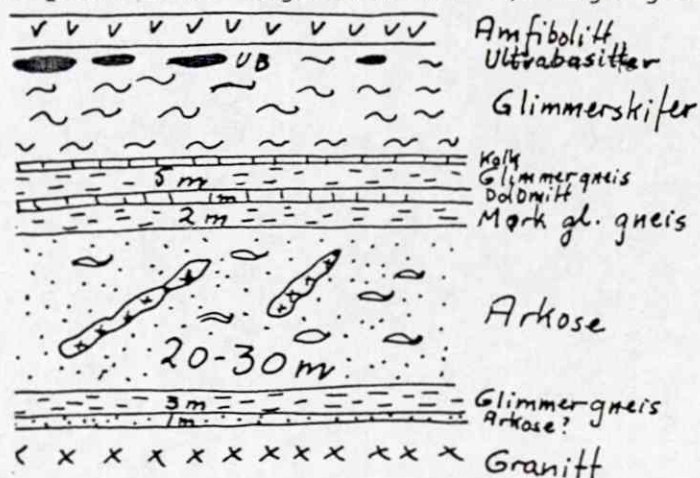
Granitten, også den forskifrede, viser 150 i/s. Skifrenes aktivitet ligger rundt 40-70 i/s, med enkelte grafittførende lag noe høyere, opptil 150 i/s.

I dette profilet ser den tektoniske bruddlinjen ut til å gå vel 100 m inne i skifrene og grensa mellom granitten og sandsteinen har et primært preg som tyder på at de er rester av en basalsone. Granitten får de siste metrene inn mot sandsteinen et forgneiset utseende på samme måte som mot kontakten ved Straumvatnet. Meta-sandsteinen er en kvarts/feltspatisk bergart laminert med vekslende glimmerinnhold og hyppige kvartspegmatittiske bånd. I dette profilet sees strukturer som sannsynligvis er krysslaging. Andre steder er bergarten isoklinalt foldet i meterskala.

Kalviksvinduet

Profilet langs E6 like sør for fergeleiet ved Sommarset er godt blottlagt i veiskjæring.

Skjematisk profil av lagsonen ved sørlige grunnfjellskontakt.



Hele lagserien faller her mot NV, slik at kontakten grunnfjell sedimenter blir nær parallell med lia. Kontakten blir dermed blottet to ganger langs veien.

Grunnfjellet er også her en lys granitt med biotitt som mørkt mineral. Den er noe mer finkornig enn ved Straumvatnet, og skal heller ikke ha hastingsitt, (Cooper, 1978).

Sedimentene over er først arkosiske, de ser ut som granitt og er ikke lett å skille fra de underliggende. Etterhvert øker glimmerinnholdet, og de blir vanlige glimmergneiser/skifre. Senere kommer også en del kalkbenker.

Også i dette profilet ser molybdenglansen ut til å være knyttet til pegmatitter, men disse ser ut til å være rikere på feltspat.

Mesteparten av observert molybdenglans befinner seg i et nivå ca 5 m over kontakten.

Sammenlignet med Straumvatnet (Rishaugfjell), ser denne kontakten til å være langt mindre tektonisert, og en får inntrykk av at dette er den opprinnelige lagfølgen. De to lokalitetene har mange trekk felles både når det gjelder forekomst av Mo, og sedimentologisk. Det er imidlertid vanskelig å peke på direkte korrelerbare enheter i lagene over granitten i den skalaen det her er tale om.

Cooper (1978) har analysert grunnfjellsgranitten kjemisk på begge lokaliteter. Han konkluderer med at når det gjelder hovedelementer er begge lokalitetene identiske, og ser ut til å være lik grunnfjellsgranitter andre steder i Nordland. Når det gjelder sporelementer ser det ut til å være visse forskjeller. Dette er framkommet ved bruk av såkalte diskriminant-funksjoner. Det er ikke analysert på molybden.

Radioaktivitetsmålingene viste:

granitt	140-170 i/s
glimmerskifer	80-120 i/s
pegmatittlinser	200-350 i/s.

Punktanaomalier i pegmatittene ga opptil 2800 i/s.

DIAMANTBORING

Boringene er utført med bærbart utstyr, Packsack, kjernediameter 22 mm. Det er boret 5 hull på tilsammen 113,85 m. 2 hull er boret i Junkerdalen, 1 hull i Rishaugfjellvinduet ved Straumvatnet og 2 hull ved Sommarset. Borkjernelogen er gjengitt i bilag 2 og tegning 6 viser geologiske borhullsprofiler.

Junkerdal

Borhull 1, ca 200 m øst for Graddis fjellstue, er satt i grafittholdige glimmerskifre umiddelbart over grensa mot granitt. Bergarten er glimmerskifer med omtrent like mye biotitt og muskovitt, mye kvarts, noe feltspat og varierende mengder grafitt, opptil 15 %. Kisinnholdet er betydelig, opptil 10 %, vesentlig magnetkis. Granat finnes i enkelte lag. Særlig de grafittrike

partiene er stert tektoniserte, småfoldet og breksjert. Grafitt opptrer intimt sammen med muskovitt. Karbonat og kloritt finnes i tilknytning til sprekker og breksjering. Molybdenglans er ikke observert.

Borhull 2, ca 1 km fra Gamforsbrua på vegen mot Skaiti, skjærer grensa mot porfyrisk metarhyolitt. Det starter i grafittskiifer som er identisk med de grafittrike deler av borhull 1. Grensa mot grunnfjellet er skarp mellom grafittskiifer og foliert, tildels båndet muskovittgneis som er 1,85 m mektig. Under ligger porfyrisk metarhyolitt.

Muskovittgneisen er finkornet og består av vesentlig kvarts med en del muskovitt og underordnet karbonat, biotitt, kloritt og sulfider. Metarhyolitten er finkornet, massiv med 1-2 mm store, delvis serisittiserte mikrolinporfyrer. Bergarten består av kvarts, mikroklin, plagioklas, granat, muskovitt og underordnete zirkon, biotitt, karbonat og erts.

Rishaugfjellvinduet

Borhullet er satt i vannkanten på sørsida av Straumvatnet ca 1 km fra utløpet. Det er 16 m langt og skjærer omtrent midt i hullet gjennom den markerte tektoniske sonen som omkranser vinduet. I glimmergneisen over og i tilknytning til den tektoniske sonen finnes pegmatittslirer. Ved 8,10 m skjæres pegmatitt med grove flak molybdenglans.

Overliggende glimmergneis er fin til middelskornet, sterkt foliert, tildels småfoldet, særlig mot kontakten. Den består av 50 % feltspat hvorav ca 1/3 mikroklin, 30 % kvarts, muskovitt, noe biotitt samt absessoriske mengder erts og apatitt.

Glimmergneis under kontakten er vanskelig å skille fra den over, men har noe mindre glimmer. Overgangen mot massiv granitt er gradvis. Muskovittgneisen nederst i hullet består vesentlig av mikrolin og kvarts med muskovitt og noe biotitt. Den massive granitt har i tillegg en del plagioklas og noe hastingsitt.

Sommarset

Borhull 1 er plassert ved sørsida av vinduet, der E6 skjærer gjennom en liten tunnel. Hullet skjærer overliggende glimmergneis med flere sorte pegmatittlinser, og når ikke ned i grunnfjellet. Glimmergneiser fører mye mikroklin og både biotitt og muskovitt, ofte i adskilte bånd. Plagioklas og kvarts er også hovedmineraler. Magnetkis og kobberkis finnes mest i aksessoriske mengder sammen med apatitt og karbonat.

Pegmatittene består vesentlig av grov mikroklin med noen mindre korn av kvarts, muskovitt og plagioklas. Store plagioklas-korn finnes også. Ellers finnes noe karbonat, biotitt og turmalin. Radioaktivitetsmålinger og analyser viser at uran ertilstede, men det er ikke identifisert noe uran-mineral.

Borhull 2 er plassert i kanten av E6 på nordsida av vinduet og skjærer gjennom kontakten. Overliggende glimmergneis er identisk med gneisen i borhull 1. Kontakten er skarp og markert med en tynn oppsprukket rusten sone. Nederste meter av glimmergneis er småfoldet og tektonisk forstyrret. Øverste 2 cm av granitten er breksjert. Granitten er svakt foliert, middelskornet med lite mørke mineraler. I pegmatitt finnes magnetkis og kobberkis. Molybdenglans er ikke observert i borhullene ved Sommarset.

ANALYSER

Alle analyser er utført ved Kjemisk avdeling, NGU. Av den totale borlengde på 113,85 m er 58 m splittet og analysert etter Uranprosjektets standardprosedyre. Resultatene finnes i bilag 3. 3 prøver fra arsenkisskjerpet sør for Graddis fjellstue er i tillegg analysert på gull ved Lakefield Research of Canada, Ltd.

Molybden

Molybdenglans er funnet makroskopisk vesentlig knyttet til pegmatittlinser nær kontakten mot grunnfjellet. Prøver fra et gammelt molybdenskjerp ved Berrflåget ved Sommarset (UTM 261898 kbl. 2130 III) viser opptil 582 ppm Mo. Borhullet ved Straumvatnet

i Rishaugfjellvinduet skjærer pegmatitt med molybdenglans på grensa mot grunnfjellet, 892 ppm Mo over 15 cm. Forøvrig er gehaltene lave.

Det er også observert molybdenglans på stikk i rhyolitt i Junkerdal og i granitt i Rishaugfjellvinduet. Analysene gir imidlertid gehalter ned mot og under påvisningsgrensa på 10 ppm.

Svartskifer, som i de undersøkte områdene bare finnes i Junkerdalen, har et jevnt høyt molybdeninnhold, gjennomsnittlig 72 ppm Mo.

Tabell 1: Molybdenanalyser (ppm Mo). Gjennomsnitt i forskjellige bergarter. N er antall analyser.

Svartskifer	Pegmatitt	Granitt	Glimmerskifer	Område
ppm Mo (N)	ppm Mo (N)	ppm Mo (N)	ppm Mo (N)	
72 (17)	<10- 33(6)	<10 (5)	24 (5)	Junkerdalen
-	<10-892(6)	<10 (7)	<10 (16)	Rishaugfjell
-	<10-582(9)	<10 (6)	<10 (9)	Sommarset

Wolfram

Belysning med UV-lampe har påvist scheelitt i flere av pegmatittlinsene, på samme måte som erkjent fra Laksådalen (Lindahl & Furuhaug 1977, Often 1980). Imidlertid er det bare prøver fra molybdenskjerpet ved Sommarset som har vist scheelitt i interessante mengder. En prøve herfra viser 1,13 % W. Prøven er den eneste fra de prøvetatte pegmatitter som viser anomalt innhold av wolfram. De øvrige ligger på et jevnt nivå i alle bergarter i alle områdene.

Tabell 2: Wolframanalyser (ppm W). Gjennomsnitt i forskjellige bergarter. N er antall analyser.

Svarteskiifer	Pegmatitt	Granitt	Glimmerskiifer	Område
ppm W (N)	ppm W (N)	ppm W (N)	ppm W (N)	
23 (11)	-	17 (2)	18 (4)	Junkerdal
-	14 (10)	14 (6)	16 (13)	Rishaugfjell
-	23 (6)	16 (6)	17 (12)	Sommarset

Uran

Analyseresultatene av granitten bekrefter inntrykket fra målingene med scintillometer: Grunnfjellsbergartene fra Junkerdalen er anormalt høye i uraninnhold og vesentlig høyere enn granittene i Rishaugfjell og Sommarset som av Cooper (1980) blir karakterisert som anriket i U. Analysene fra Junkerdalen er alle fra grovkornet granitt. Porfyrisk rhyolitt fra borhull 2, Junkerdal, viser noe levere gehalt, 17 ppm U og 31 ppm Th (bilag 3, prøve 6143).

Prøver av pegmatittene fra alle områdene viser opptil 501 ppm U, tatt i radiometriske punktanomalier. Uranmineralet er ikke identifisert. Gjennomsnittlig uraninnhold er lavt.

Svartskiiferen i Junkeredalen har i gjennomsnitt 41 ppm U og analysene av borhullene viser liten variasjon. Høyeste verdi fra svartskifrene er 60 ppm.

Tabell 3: Urananalyser (ppm U). Gjennomsnitt i forskjellige b.a. N er antall analyser.

Svartskiifer	Pegmatitt	Granitt	Glimmerskiifer	Område
ppm V (N)	ppm V (N)	ppm V (N)	ppm V (N)	
41 (17)	17 (6)	25 (5)	<10-32 (5)	Junkerdal
-	<10 (6)	<10 (7)	<10 (16)	Rishaugfjell
-	<10-501 (9)	<10-14 (6)	<10 (9)	Sommarset

Andre elementer

Gullanalyser av tre prøver med mye arsenkis fra den store kvarts-pegmatitten sør for Graddis fjellstue, viser opptil 5,3 ppm Au, med gjennomsnitt 2,82 ppm Au.

SAMMENLIGNING AV DE TRE OMRÅDENE

Det er vanskelig, på bakgrunn av de utførte sporelementanalysene, å peke på signifikante forskjeller mellom granittene i de 3 beskrevne områdene. Det finnes som nevnt ett unntak: Uran er vesentlig høyere i Junkerdalen. Uran/thorium-forholdet er også høyere. Det må understrekes at analysene i tabell 4 fra Junkerdalen gjelder den grovkornete granitten.

Tabell 4: Sporelementanalyser fra granitt. Gjennomsnittlige verdier i ppm.

U	Th	U/Th	Zr	Nb	Ce	Rb	Antall analyser	Område
25	37	0,68	358	36	384	271	5	Junkerdal
<10	33	<0,30	438	35	269	284	7	Rishaugfjell
<10	31	<0,32	201	22	203	219	6	Sommarset

Cooper (1980) har publisert analysedata fra Rishaugfjellvinduet, Kalvikvinduet (eller Leirfjord-domen) og fra Heggmovatn som viser lik hovedelementgeokjemi for granittiske bergarter som kan sammenlignes med Rapakivigranitter.

Svartskiferen i Junkerdalen er anriktet på vanadium, gj.sn. 656 ppm V, og barium, gj.sn. 0,13 %. Den har også anomalt høyt innhold av molybden, gj.sn. 72 ppm Mo og uran, gj.sn. 41 ppm. Til en viss grad er kobber, sink og bly anriktet. Malmmineralogien i svartskiferen er ikke nærmere undersøkt.

Som vist kan pegmatittene inneholde anomale konsentrasjoner av molybden, uran og wolfram. Arsenkis, kobberkis og gull finnes konsentrert et sted sør for Graddis fjellstue. Prøvene derfra har også høyt innhold av cerium, i gjennomsnitt 0,14 % Ce.

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Junkerdalen skiller seg geologisk ut fra Rishaugfjell - Sommarset-områdene, med de store grafittskiferforekomstene ned mot basement. Basement er klart annerledes, med en rekke forskjellige bergarts typer bl.a. granitt som er sterkt anriket på uran og flere andre sporelementer. Den kan sammenlignes med uranrike granitter fra Skjomenvinduet.

Rishaugfjellvinduet og Kalvikvinduet ved Sommarset er geologisk sett nærmest identiske. Granitten i vinduene er svært homogen og er mindre anriket på uran og andre sporelementer enn granitten i Junkerdal, men likevel anomalt høy i forhold til gjennomsnittlige verdier for granitter i jordskorpa.

Grenseforholdene mellom grunnfjell og kaledonske bergarter er fremdeles et åpent spørsmål. De undersøkte profilene viser at i alle områdene er kontakten tektonisk, men inntrykket er at skyvningen må ha vært beskjeden. De overliggende kaledonske skifre hører antagelig til Seve-Køli-dekket som er lang-transportert. Dersom bergartene umiddelbart over vinduenes prekambriske bergarter skal være parautockton, må underlaget ha deltatt i skyvningen. Dette er antagelig tilfelle med Nasafjellvinduet (Thelander et al. 1980).

I Junkerdal og rundt Rishaugfjellvinduet finnes flere steder kvartsitt og metasandsten som tolkes som basallag for de overliggende metasedimentserier.

I tillegg til de tidligere kjente forekomstene av molybden knyttet til kontakten mot de prekambriske vinduene, er det funnet en rekke nye mineraliseringer av samme type rundt

Rishaugfjellvinduet og Kalvikvinduet.

Molybden er funnet å opptre på 3 forskjellige måter:

1. Grove korn av molybdenglans i pegmatitter på og like over grensa kaledon/prekambrium.
2. Som små korn av molybdenglans i prekambriske bergarter nær grensa kaledon/prekambrium.
3. Anriket i svartskifer umiddelbart over grensa kaledon/prekambrium.

Bortsett fra spesielt utplukkede prøver av molybdenglansholdig pegmatitt er det ikke funnet økonomiske gehalter av molybden. Det må imidlertid vurderes om prøvetakingsmetoden som er benyttet er hensiktsmessig på slike grovkornete forekomster.

Uran er svakt anriket i svartskiferen i Junkerdal, men ingen analyser viser økonomiske gehalter. Det er funnet en rekke radioaktive punktanomalier og utplukkede prøver viser opptil 50/ppm U. I gjennomsnitt er imidlertid pegmatittenes uraninnhold lavt og av liten økonomisk interesse.

Wolfram som scheelitt er observert i pegmatittene, men gehaltene er lave bortsett fra en prøve fra et molybdenskjerp ved Berrflåget som viser 1,13 % W.

De økonomisk sett mest interessante prøvene stammer fra arsenkis-skjerpet ved Graddis og molybdenglansskjerpet ved Berrflåget. Begge ligger i store pegmatitter i skifrene over grunnfjellet. Det første er rikt på arsen, gull og cerium, det andre på molybden og wolfram.

Undersøkelsene tok utgangspunkt i molybdenforekomstene i Laksådalen og det er klart at en rekke forekomster av tilsvarende type er funnet. Alle funn er gjort ved visuell påvisning av grove molybdenglansflak og de geokjemiske bekkesedimentundersøkelsene som er foretatt (Krog, under trykking) har ikke vært til hjelp i dette arbeidet.

Det er ikke funnet noen klar relasjon mellom molybdenforekomster i grensesonen og vinduenes geologi. Mangelen på pegmatitt-type

forekomster i Junkerdalen betyr ikke at den samlede mengde molybden er mindre siden svartskiferen inneholder betydelige mengder molybden. Foreløpig står derfor spørsmålene om molybdenets bilde helt åpen. Forholdet mellom de overliggende skifre og det prekambriske underlag er et meget sentralt problem som må forstås bedre før genetiske modeller for Nordlands molybdenforekomster kan presenteres. Dette innebærer mer detaljerte geologiske og fastfjellsgeokjemiske studier av områder med og uten kjente forekomster av molybden.

Trondheim, den 26. mars 1982

Morten Often
statsgeolog

LITTERATURLISTE

- Christoffersen, R. 1939: Molybdenskjerp syd for Rishaugfjell i Fauske. NGU-Ba. nr 3213, 1 s.
- Christoffersen, R. 1942: Molybdenskjerp nord for Solskinnsbakk i Sørfolla. NGU-Ba. nr 7652. 1 s.
- Cooper, M.A. 1978: The geology and geochemistry of the Sørfold area, North Norway. Unpublished Ph.D. thesis, University of Bristol, 331 pp.
- Cooper, M.A. & Bradshaw, R. 1980: The significance of basement gneiss domes in the tectonic evolution of the Salta Region, Norway. I.geol.Soc.London, 137, s 231-240.
- Dahl, I.,Th. 1985: Molybdenglansforekomstene ved Lerjordfald i Saltdalen. NGU-Ba. nr 1218, 4 s.
- Dalsegg, E. & Eidsvig, P. 1978: IP bakkemålinger Laksådal, Gildeskål. NGU-rapp. nr 1575/20 C, 12 s + bilag.
- Du Rietz, T. 1949: The Nasafjäll Region in the centre of the Scandinavian Caledonides. Geol.Fören.Förhandl. 71, s 243-252.
- Eidsvig, P. 1979: IP-målinger i Laksådal, Gildeskål, Nordland. NGU-rapp. nr 1650/20 G, 10 s + bilag.
- Flood, E. 1944: Angående molybdenforekomst Kalvik i Sørfold. NGU-rapp. nr 3600. 1 s.
- Foslie, S. 1941: Tysfjords geologi, beskrivelse til geologiske gradteigskart Tysfjord. Norges geol. Unders. 149, 298 s.
- Foslie, S. 1942: Hellemobotn og Linnajavrre, geologisk beskrivelse til kartbladene. Norges geol. Unders. 150, 119 s.
- Gjelle, S. 1980: Beiardalen, berggrunnsgeologisk kart 2028 I, M 1: 50 000. Norges geol. Unders.
- Gjelle S., Krog, R., Often, M. og Vik, E. 1977: Geologiske, geo-kjemiske, radiometriske undersøkelser i Saltfjell-Svartisen-området, Nordland 1977. NGU-rapp. nr 1502 D, 12 s + bilag.
- Graversen, O., Marken, M. & Søvægjarto, V. 1982: Precambrian and Caledonian mappe tectonics in the central Scandinavian Caledonides , Nordland, Norway. (In press.)

- Gustavson, M. 1978: Caledonides of North-Central Norway. In: Caledonian - Appalachian origin of the North Atlantic region. Geol.Surv.Can. Paper 78-13, s 25-30.
- Hollander, N.B. 1974: Sluttrapport over undersøkelser av MoS₂ mineralisering ved Nordre Bjellåvann, Nordland, 1969-1972. Intern rapport A/S Sydvaranger. 6 s + bilag.
- Holmsen, G. 1916: Sørfolden-Riksgransen. Norges geol. Unders. 79, 46 s.
- Holmsen, G. 1932: Rana, beskrivelse til det geologiske generalkart. Norges geol. Unders. 136, 107 s.
- Håbrekke, H. 1979: Radiometriske og magnetiske målinger fra helikopter over Laksådal. NGU-rapp. nr 1430/20 B, 8 s + bilag.
- Lenschow, J. & Bryn, E. 1917: Rapport over Rishaugfjeld Molybdenfelt Salten. NGU-Ba. nr 3322. 1 s.
- Lindahl, I 1977: Radiometriske bilmålinger og radiometriske målinger i Gildeskål-Meløy-området. NGU-rapp. nr 1389/4, 16 s + bilag.
- Lindahl, I & Furuhaug, L. 1977: Malmprosjektering Oterstrand-Laksådal, Gildeskål. NGU-rapp. nr 1430/20 A, 14 s + bilag.
- Lindahl, I & Furuhaug, L. 1979: Jordprøvetaking og radonmåling i Laksådal, Gildeskål, Nordland. NGU-rapp. nr 1575/20 D. 7 s + bilag.
- Marklund, N. 1952: A Cambro - Ordovician type-section in the Sarvas Region, S.E. of Nasafjäll, Lapland, and problems suggested thereby. Geol. Fören. Förhandl. 74, s 353-384.
- Nicholson, R. & Rutland, R.W.R. 1969: A section across the Norwegian Caledonides; Bodø to Sulitjelma. Norges geol. Unders. 260, 86 s.
- Often, M. 1978: Oppfølging av geokjemiske uranomaliier i Bjøllå-dalen, Nordland. NGU-rapp. nr 1416/12, 7 s + bilag.
- Often, M. 1980: Gruvegeologiske undersøkelser i Laksådal og Oterstrand gruver, Gildeskål, Nordland. NGU-rapp. nr 1575/20 E. 15 s + bilag.
- Raith, N. & Skofteland, H. 1967: Prøvetaking i MoS₂-forekomsten på Rishaugfjellet. Intern rapport Sulitjelma Gruber. 5 s + bilag.

- Rasmussen, W.C.J. 1912a: Folden Molybdænglansfelt. NGU-Ba. nr 1210, 3 s.
- Rasmussen, W.C.J. 1912b: Saltdalens Molybdænglansfelt. NGU-Ba. nr 1219, 4 s.
- Rekstad, J. 1929: Salta, beskrivelse til det geologiske generalkart. Norges geol. Unders. 134, 73 s.
- Stadheim, J. 1915: Rapport over Fjærdalskampens molybdænglansforekomster. NGU-Ba. nr 1220.
- Sørdal, T. & Lindahl, I. 1980: Jordprøvetaking og radonmåling i Laksådal, Gildeskål, Nordland. NGU-rapp. nr 1750/20 H.
- Thalenhorst, H & Raith, N. 1966: Rapport über eine Exkursion auf das Rishaugfjell: MoS₂ - Vererzung am Kontakt Granit/Schiefer. Intern rapport Sulitjelma Gruber, nr 601, 3 s + bilag.
- Thelander, T., Bakker, E. and Nicholson, R. 1980: Basement-cover relationships in the Nasafjället Window, Central Swedish Caledonides. Geol. För. Förh. 102, 569-580.
- Wilson, M.R. & Nicholson, R. 1973: The structural setting and geochronology of basal granitic gneisses in the Caledonides of part of Nordland, Norway. I. geol. Soc. London 129, 365-387.

BILAG 1. Oversikt over molybdenforekomster i Nordland.

Registreringsnr./navn	Kbl.(M 1:50000)	UTM-koord.	Kommune
369 Oterstrand	1928 I	518 244	Gildeskål
371 Opsal	"	549 247	"
370 Laksådal	"	547 247	"
372 Jelset	"	554 238	"
373 Lysvann	"	532 201	Meløy
374 Glomen	"	550 138	"
348 Leirjordfall Mo/Cu	2128 IV	137 181	Saltdal
Tjærdalskampen "	"	137 181	"
530 Gamfors	"	281 069	"
302 Harelifjell	2129 IV	259 668	Sørfold
311 Risåtinn	"	246 646	Fauske
311 Rishaugfjell	"	246 646	"
295 Håkjerringnes	2130 II	332 088	Sørfold
300 Kalvik	2130 III	261 899	"
124 Vågan	1131 II	801 681	Vågan
135 Sundklakk	1131 IV	662 736	"
250 Nordfjell	1231 I	473 819	Ballangen
123 Helle	1131 I	841 746	Vågan
123 Vallerfjord	"	841 746	"
253 Lillevåg	1331 IV	585 804	Ballangen
253 Langvåg	"	585 804	"
254 Furnes K, Cu, Mo	"	566 786	"
502 Bjøllåvatn	2028 I	038 113	Saltdal

BILAG 2

Borkjernelag for borhull Graddis 1 og 2 i Junkerdal, borhull Straumen 1, Rishaugfjellvinduet og borhull Sommarset 1 og 2. Logget av M. Often.

Forkortelser:

po = magnetkis

py = svovelkis

cp = kobberkis.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAG: 1750/30

STED: Graddis, Salten

BORHULL NR. 1		Kartbl.: 2128 II
		UTM: 328 029
Fall :	80 ^g	X :
Retn. :	78 ^g	Y :
Lengde :	390	Dato: Sign.:

Dybde	Ant.m.	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater					
			Betegnelse	Karakteristikk							
0 - 2.80	2,80	1.2 m	Grafittskifer	Forvitret. Vekslende grafittinnhold. Bånd, mm - cm med kvarts/feltspatrikt materiale. Endel kis. Svært tektonisert utseende. Folder etc. i mm-cm skala.							
2.80 - 9.15	6,35	1.4 m	Svartskifer	Noe mindre grafitt, men vekslende. Ikke særlig forvitret. Endel kis.	7.35 - 7.40	Tynnslip + polerslip					
9.15 - 10.15	1,0		"	Mindre grafitt							
10.15 - 13.00	2,85		Glimmer- skifer	Tildels mye kvarts, muskovitt. Lys grå- farget. Tektonisert. Båndet. Lite kis. Enkelte granater.							
13.00 - 14.10	1,10		Kjernetap								
14.10 - 16.15	2,05		Glimmerskifer	Samme. Endel kis. Karbonat på sene sprekker							
16.15 - 23.90	7,75		Glimmerskifer	Økende grafittinnhold. Også noe karbonat i bergarten. Synes mindre tektonisert enn oppe i hullet	18.30 - 1835	Tynnslip					
23.90 - 26.70	2,80		Grafittskifer	Sterkt tektonisert. Endel karbonat. Budal kis.							
26.70 - 30.0	3,30		Svartskifer	Noe mindre grafitt							

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDAG: 1750/30

STED: Straumen, Sørfold

BORHULL NR. 1	Kartbl.: 2129 IV
	UTM: 262 695
Fall : 70°	X :
Retn. : 140°	Y :
Lengde : 16.0 m	Dato: Sign.:

Dybde	Ant.m.	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater					
			Betegnelse	Karakteristikk							
0 - 0.30	0,30		Muskovitt-	Lys, tildels mylonittisk utseende. Glimmer,							
			gneis	mest muskovitt. Endel py.							
0.30 - 0.40	0,60		Pegmatitt	Hvit feltspat kvarts, biotitt, muskovitt							
				og py							
0.40 - 2.65	2,25		Glimmergneis	Mest muskovitt. Jevnt foliert, tildels							
				båndet. Middelskornet. Noe py.							
2.65 - 3.20	0,55	20 cm	Pegmatitt								
3.20 - 6.80	3,60		Glimmergneis	Bånd med svært mye muskovitt, anslagsvis opp-	4.15 - 4.20	Tynnslip					
				til 50 %. Ujevn bånding og muskovittrike par-							
				tier bøyd. Noe py. Flere små pegmatittutviklinger.							
6.80 - 6.90	0,10		Pegmatitt								
6.90 - 7.05	0,15		Glimmergneis	Svært knadd. Mye glimmer (muskovitt)							
7.05 - 8.00	0,95	0.95 m	Kjernetap								
8.00 - 8.15	0,15		Pegmatitt	MoS ₂ i grove flak	8.03 - 8.08	Tynnslip og polerslip					
8.15 - 8.25	0,10		Glimmergneis	Knadd							
8.25 - 8.35	0,10		Pegmatitt								
8.35 - 13.35	5,00		Glimmergneis	Partier på 5-10 cm rike på glimmer. Ellers							
				fattigere på glimmer enn tidligere. Delvis							
				båndet, særlig øverste del. Endel py.							

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAK : 1750/30

STED : Sommarset, Salten

BORHULL NR. I	Kartbl.: 2130 III
	UTM : 263 904
Fall : 76°	X :
Retn. : 160°	Y :
Lengde : 25,75 m	Dato: Sign.:

Dybde	Ant.m.	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater					
			Betegnelse	Karakteristikk							
0,00-2,05	2,05		Glimmergneis	Biotitt og noe muskovitt. Hvit feltspat. Foliert. Noen mm store granater. Homogent utseende, middelskornet, svakt vekslende glimmerinnk.							
2,05-4,25	2,20	50 cm	Pegmatitt	Grov kvarts og feltspat. Lys feltspat. En del glimmer og kiskorn. Po og cp. Grensen ser ut tul å være konkordant foliasjon.							
4,25-6,95	2,70		Glimmergneis	Samme som før.							
6,95-7,25	0,30		Pegmatitt								
7,25-8,35	1,10		Glimmergneis	Noe lysere pga mindre glimmer.	7,30-7,40	Tynnslip					
8,35-8,50	0,15		Pegmatitt								
8,50-8,75	0,25		Glimmergneis								
8,75-9,55	0,80		Pegmatitt								
9,55-11,00	1,05		Glimmergneis	Mørkere og båndet pga mer biotitt og ujevn fordeling av biotitt.							
11,00-12,30	1,30		"	Jevnere fordeling av biotitt.							
12,30-12,60	0,30		"	Foliasjon ujevn og bøyd.							
12,60-13,90	1,20		"	Jevn foliasjon.							
13,80-13,90	0,10		Pegmatitt								

BILAG 3.

Analyseresultater for håndstykker og borkjerner, og 5 borhull. Analysert ved Kjemisk avd. NGU. U og Th er analysert med røntgen-spektrograf på prøvene 5151 - 5181 og 6101 - 6143. Forøvrig er U og Th analysert med γ -spektrometer.

Ag, Sn, Li og Be er analysert med optisk spektrograf. Au er analysert ved Lakefield Research of Canada, Ltd. Øvrige elementer er analysert med røntgenspektrograf.

Forkortelser:	gl.sk.: glimmerskiifer
	po : magnetkis
	kbl. : kartblad
	gr. : granat
	amf. : amfibolitt
	kv. : kvarts
	Mo : molybdenglans

Område : Junkerdal, k.bl. 2128 II og 2128 IV.

Borhull :

Dybde :

Bergart : Granitt etc. - - - - - Svartskifer - - - - -

Koordinat: 322008 322008 238077 29450600 329015 32559950 32000115 236084 235098 284067
Prøve nr.: U 986 U 994 U 990 U 992 U 993 U 998 U 1000 U 987 U 989 U 988

Nb	46	47	39	23	25	< 10	18	27	21	17
Zr	194	888	277	212	214	28	173	309	230	228
Y	42	179	123	32	41	< 10	47	59	46	49
Sr	38	88	43	127	187	< 10	143	128	103	64
Rb	322	213	334	216	173	13	125	232	215	220
U	19	64	18	7	51	38	58	54	49	40
Th	33	52	41	28	2	0	19	15	23	25
Pb	26	22	20	< 20	23	< 20	24	20	< 20	< 20
Cu	< 10	< 10	< 10	< 10	28	11	93	41	42	86
Co	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	30	< 20	< 20	22
Ba	92	767	220	506	0,18%	85	730	0,13%	0,16%	0,20%
Mo	< 10	< 10	< 10	< 10	87	14	107	79	127	53
V	< 20	26	< 20	< 20	981	31	415	966	867	0,13%
Ce	57	616	727	137	< 20	< 20	105	65	39	175
La	< 20	333	350	70	< 20	< 20	55	25	< 20	72
Ag	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Sn	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Li	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Be	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100

Område : Junkerdal, k.bl. 2128 II og 2128 IV.

Borhull :

Dybde :

Bergart : Kvartspegmatitt - - - - -

Gl.sk. m. po.

Koordinat: 322011 322009 326001 325995 325995 325995

322008

Prøve nr.: U 991 U 995 U 996 U 997 U 999 U 1003

U 1004

Nb	56	47	< 10	< 10	< 10	< 10	14
Zr	376	759	20	35	42	13	217
Y	27	121	< 10	< 10	< 10	< 10	46
Sr	262	171	79	10	< 10	16	268
Rb	44	249	16	46	79	33	186
U	43	50	1	2	6	3	6
Th	56	56	0	8	12	4	6
Pb	< 20	31	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Cu	33	< 10	15	194	210	81	193
Co	< 20	35	36	30	42	79	< 20
Ba	150	416	31	270	292	479	644
Mo	< 10	< 10	< 10	11	16	33	49
V	< 20	< 20	26	65	132	< 20	83
Ce	23	90	585	0,10%	0,11%	0,20%	125
La	< 20	30	< 20	< 20	< 20	< 20	59
Ag	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	< 1
Sn	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Li	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Be	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Au				1,02	5,30	2,15	

Område : Graddis, k.bl. 1928 II
 Borhull : 1 - - - - -
 Dybde : 1,0-4,0 4,0-6,0 6,0-8,0 8,0-10,0 10,0-12,0 18,0-20,0 24,0-26,0
 Bergart : Grafittsk.- - - - - Gl.sk. Granatgl.sk.
 Koordinat: 328029 - - - - -
 Prøve nr.: 6128 6129 6130 6131 6134 6132 6133

Nb	24	20	20	20	20	20	20
Zr	238	209	211	243	209	282	201
Y	34	31	41	41	41	29	35
Sr	166	115	130	96	128	130	140
Rb	166	168	184	183	220	160	270
U	22	21	53	21	24	< 10	15
Th	19	16	17	16	17	16	15
Pb	15	12	18	< 10	36	15	22
Cu	47	29	54	51	67	16	58
Co	7	6	6	6	9	< 5	12
Ba	30	43	0,12%	0,11%	0,12%	691	0,14%
Mo	48	35	108	41	49	< 5	23
V	470	494	705	398	430	103	378
Ce	79	91	118	114	117	87	96
La	30	43	58	53	59	40	45
Zn	54	40	45	60	130	94	154
W..	21	21	26	24	23	14	18

Område : Graddis, kbl. 1928 III

Borhull : 2

Dybde : 6,0-8,0 8-10 10-12 12-14 14-14,55 14,55-15,05 15,05-15,55 15,55-17,40 17,40-20,00

Bergart : Svartskiifer - - - - - Gl.sk.m/grafitt Grafittsk. Muskovittsk./kvartsitt Metarhyolitt

Koordinat: 28650645

Prøve nr.: 6135 6136 6137 6138 6139 6140 6141 6142 6143

Nb	17	17	20	20	22	20	18	26	26
Zr	192	197	195	198	212	270	211	221	220
Y	34	37	42	36	43	44	48	46	53
Sr	106	75	72	92	73	111	53	113	47
Rb	214	227	236	212	246	220	231	69	143
U	40	54	35	27	60	20	51	32	17
Th	15	17	14	15	15	23	16	30	31
Pb	17	19	16	12	14	12	20	18	< 10
Cu	65	85	94	68	90	19	100	5	< 5
Co	10	8	15	9	13	5	17	< 5	< 5
Ba	0,16%	0,16%	0,16%	0,14%	0,16%	0,15%	0,15%	528	270
Mo	85	104	68	37	86	22	104	< 5	< 5
V	738	783	658	449	706	282	765	13	< 5
Ce	110	99	106	110	98	159	111	185	193
La	49	44	53	57	48	81	64	97	105
Zn	86	72	104	83	67	73	73	33	38
W	22	24	26	22	25	25	24	18	17

Område : Rishaugfjellvinduet, (Straumen), kbl. 2129 IV

Bergart	: Granitt	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	Granitt-gneis, båndet	- - - - -	Kvarts- pegmatitt	265702	Gr.gl.sk.	263703	Gr.amf.sk.	260704
Koordinat:	257672	- - - - -	- - - - -	- - - - -	308680	257672	- - - - -						
Prøve nr.:	5155	5156	5168	U1022	5165	5166	5167	U 1015	U 1011	U 1021			

Nb	30	47	38	34	30	35	34	13	85	< 10
Zr	445	407	411	536	398	445	424	143	416	51
Y	46	71	74	68	61	86	62	25	35	27
Sr	71	67	64	111	56	72	66	52	344	114
Rb	243	317	313	261	215	254	285	453	25	< 10
U	13	10	< 10	10	10	10	10	29	2	1
Th	38	21	38	32	25	51	27	5	12	5
Pb	44	55	46	47	35	40	52	20	< 20	< 20
Cu	< 5	< 5	< 5	< 10	5	5	5	< 10	13	57
Co	< 5	< 5	< 5	< 20	5	5	5	< 20	< 20	41
Ba	437	413	354	582	370	354	420	844	223	32
Mo	< 5	< 5	< 5	< 10	5	5	5	26	< 10	< 10
V	< 5	< 5	< 5	< 20	5	5	5	< 20	62	305
Ce	215	154	325	221	311	285	235	54	130	< 20
La	41	43	164	116	176	179	126	20	59	< 20
Zn	103	129	117		71	79	118			
W	15	16	19		15	17	15			
Ag				< 1				< 1	< 1	< 1
Sn				< 20				< 20	< 20	< 20
Li				< 100				< 100	< 100	< 100
Be				< 100				< 100	< 100	< 100

Område : Rishaugfjellvinduet (Straumen), kbl. 2129 IV

Borhull :

Dybde :

Bergart : Glimmerskifer

Kvarts-
gl.sk.

Gl.sk.m/
grafitt

Glimmerskifer
m/kv.slirer

1 - - - - -

15,2-16 3-3,2

Koordinat: 257672 - - - - - Granitt-
262695 - - - - - gneis

Pegmatit

Prøve nr.: 5157 5158 5159 5160 5161 5162 5163 5164 6127 6119

Nb	17	12	11	18	18	14	11	17	30	13
Zr	248	257	255	223	239	184	164	224	481	134
Y	18	11	17	13	18	12	5	20	77	12
Sr	246	24	33	78	147	173	111	272	53	73
Rb	158	81	39	131	136	130	72	125	387	237
U	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Th	10	14	12	14	13	10	< 10	12	32	10
Pb	30	< 10	< 10	23	25	23	22	21	< 10	45
Cu	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	18	< 5	44
Co	8	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	8	< 5	10
Ba	697	213	185	487	500	519	208	815	652	634
Mo	< 5	< 5	< 5	8	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
V	70	41	25	134	134	74	44	73	< 5	83
Ce	78	47	91	16	23	85	< 10	87	372	73
La	23	< 10	< 10	< 10	< 10	13	< 10	38	160	33
Zn	85	27	20	56	71	91	66	87	25	93
W	19	14	14	15	18	14	17	19	16	23

Område : Rishaugfjellvinduet (Straumen)

Sommarset, kbl. 2130 III

Borhull : 1 - - - - -

Dybde : 8-8,15 0-1 5-7 7-8 3,2-4,0 8,15-10 10-12 14-15,2

Bergart : Pegmatitt Glimmergneis/ Glimmer- Glimmergneis,
titt pegmatitt gneis mulig arkose

Koordinat: 262965 - - - - -

Prøve nr.: 6123 6118 6121 6122 6120 6124 6125 6126

Pegmatitt - - -

526749 - - - -

5151 5152

Nb	23	17	16	25	18	20	20	14	8	8
Zr	280	216	181	132	200	270	158	270	498	279
Y	12	27	21	14	22	42	49	36	37	44
Sr	93	103	41	68	53	87	80	77	58	55
Rb	311	132	220	496	272	226	216	292	187	211
U	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	501	191
Th	10	17	< 13	14	15	19	26	16	46	< 10
Pb	76	66	14	41	22	27	38	17	108	65
Cu	70	12	19	75	50	20	47	6	< 5	14
Co	< 5	< 5	5	< 5	7	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Ba	715	495	369	553	375	531	319	752	174	241
Mo	892	< 5	< 5	13	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
V	51	56	70	105	98	22	< 5	13	< 5	< 5
Ce	60	151	85	105	84	129	120	87	88	< 10
La	24	82	43	72	42	63	55	35	34	< 10
Mn	72	52	54	123	84	43	35	39	27	28
W	16	19	26	44	30	15	14	13	15	21

Område : Sommarset, kbl. 2130 III

Borhull :

Dybde : Kvarts-

Bergart : pegmatitt Pegmatitt - - - - m/Mo

Glimmer-
skifer

Koordinat: 263904 526749 . - - - 268898 -

Prøve nr.: U 1036

5153

5154

5177

5175

5176

5178

5179

5180

6102

6103

1 - - - - -

2-3. - 3-4 -

Pegmatitt - - -

263904 - - - -

Nb	20	11	19	24	24	21	23	22	19	8	5
Zr	50	50	92	207	174	177	206	178	223	151	26
Y	16	12	8	9	17	22	38	26	32	13	< 5
Sr	74	86	73	111	81	84	87	89	142	81	85
Rb	149	95	106	196	311	141	289	238	125	168	266
U	68	55	198	60	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	68	22
Th	1	< 10	< 10	< 10	13	10	18	16	15	< 10	< 10
Pb	36	55	41	5	13	23	12	16	< 10	53	69
Cu	13	< 5	8	195	< 5	< 5	36	5	35	< 5	12
Co	20	< 5	< 5	< 5	13	21	27	17	17	< 5	< 5
Ba	125	131	99	187	331	324	446	308	356	135	253
Mo	49	< 5	< 5	582	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
V	< 20	< 5	8	< 5	134	160	167	154	144	< 5	< 5
Ce	< 20	< 10	< 10	15	99	44	100	68	100	13	< 10
La	< 20	< 10	< 10	< 10	29	19	43	30	41	< 10	< 10
Zn		23	46	30	213	120	136	115	99	24	18
W		11	12	1,13%	18	15	23	25	19	15	14
Ag	< 1										
Sn	< 20										
Li	< 100										
Ba	< 100										

Område : Sommarset, kbl. 2130 III

Borhull	: 1	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	2	- - - - -
Dybde	: 1-2	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	11-12	12-13
Bergart	: Glimmergneis	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	Glimmergneis/pegmatitt	- -	Granitt	- - -
Koordinat:	263904	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	275916	- - -
Prøve nr.:	6101	6104	6105	6106	6107	6108	6109	6116	6117

Nb	22	20	21	20	14	21	17	18	20
Zr	283	241	303	314	189	225	291	203	173
Y	27	21	25	25	16	20	19	31	35
Sr	229	121	155	156	136	139	139	55	52
Rb	189	190	199	188	202	192	138	196	214
U	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	158	14	11
Th	17	10	19	20	15	< 10	11	24	36
Pb	25	31	24	26	36	37	40	27	24
Cu	9	< 5	5	< 5	< 5	11	< 5	< 5	< 5
Co	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Ba	721	558	750	659	579	481	348	257	221
Mo	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	45	< 5	< 5
V	57	26	40	35	20	23	37	< 5	< 5
Ce	118	78	121	123	78	63	39	177	237
La	54	34	60	62	31	26	11	98	128
Zn	84	67	87	81	56	53	50	39	42
W	13	12	12	12	14	15	13	14	13

Område : Sommarset, kbl. 2130 III

Borhull : 2 - - - - -

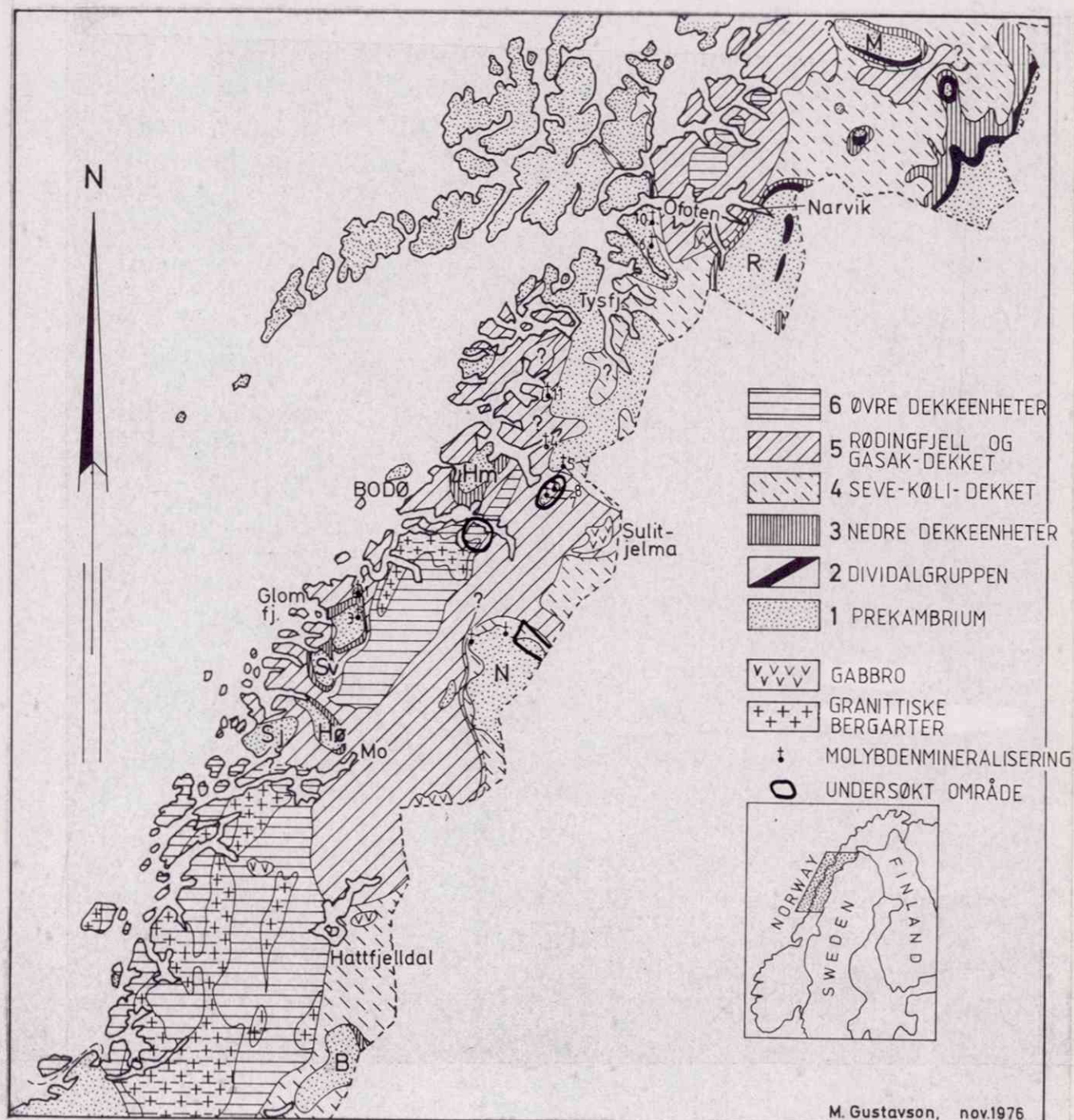
Dybde : 10-11 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10

Bergart : Gl.gn./ Gl.gn./
granitt pegmatitt Glimmergneis - - - - -

Koordinat: 275916

Prøve nr.: 6115 6110 6111 6112 6113 6114

Nb	22	16	19	17	17	17
Zr	218	194	246	270	238	232
Y	34	18	28	23	22	23
Sr	78	148	202	246	249	138
Rb	189	186	167	172	183	193
U	10	< 10	11	< 10	< 10	< 10
Th	24	10	25	17	16	15
Pb	26	28	28	23	37	17
Cu	< 5	16	< 5	< 5	< 5	6
Co	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Ba	281	610	646	903	800	676
Mo	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
V	22	28	36	45	53	77
Ce	183	65	129	129	119	109
La	99	28	68	64	65	52
Zn	49	56	69	90	93	71
W	17	12	12	16	14	20



USB 1978

GEOLOGISK KART

Mo - MINERALISERINGER OG UNDERSØKELSESOMRÅDER

NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:2,5 mill.

OBS.

TEGN.

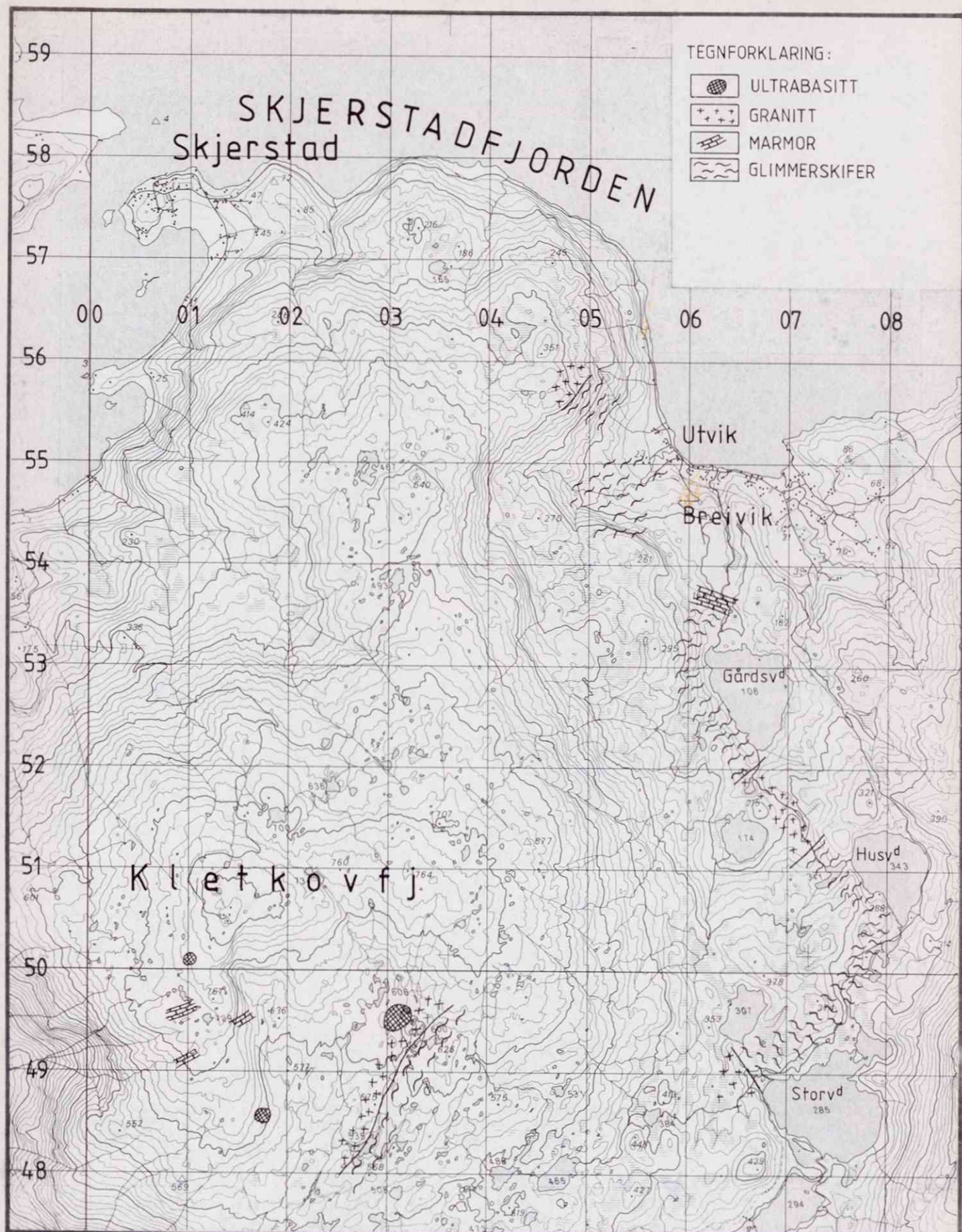
TRAC.

KFR.

TEGNING NR.

1650/30 A - 01

KARTBLAD NR.



USB 1978

PROFILER: UTVIK, GÅRDSVANN - HUSVANN -
STORVANN OG KLETKOVFJELL
SKJERSTAD, NORDLAND

MÅLESTOKK

1:50 000

OBS. L.F./J.G. SEPT.-78

TEGN.

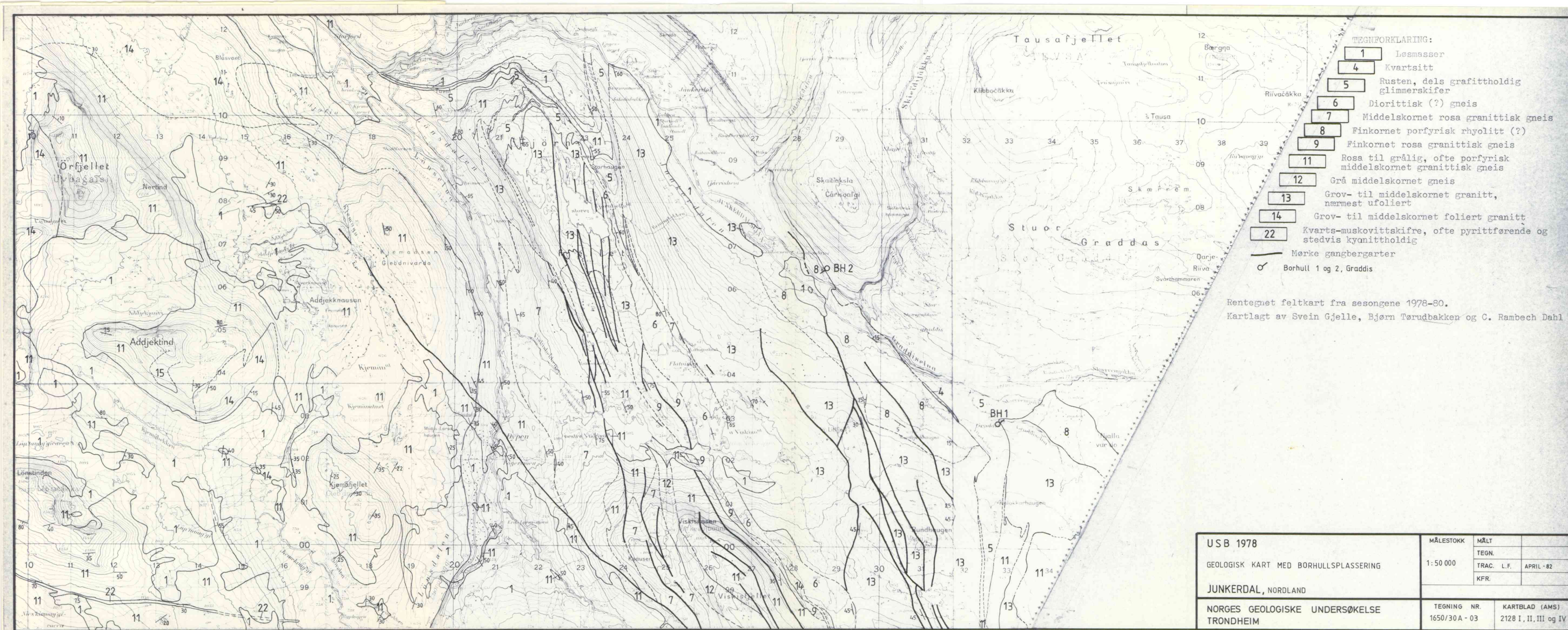
TRAC. L.F. APRIL-82

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1650/30A-02

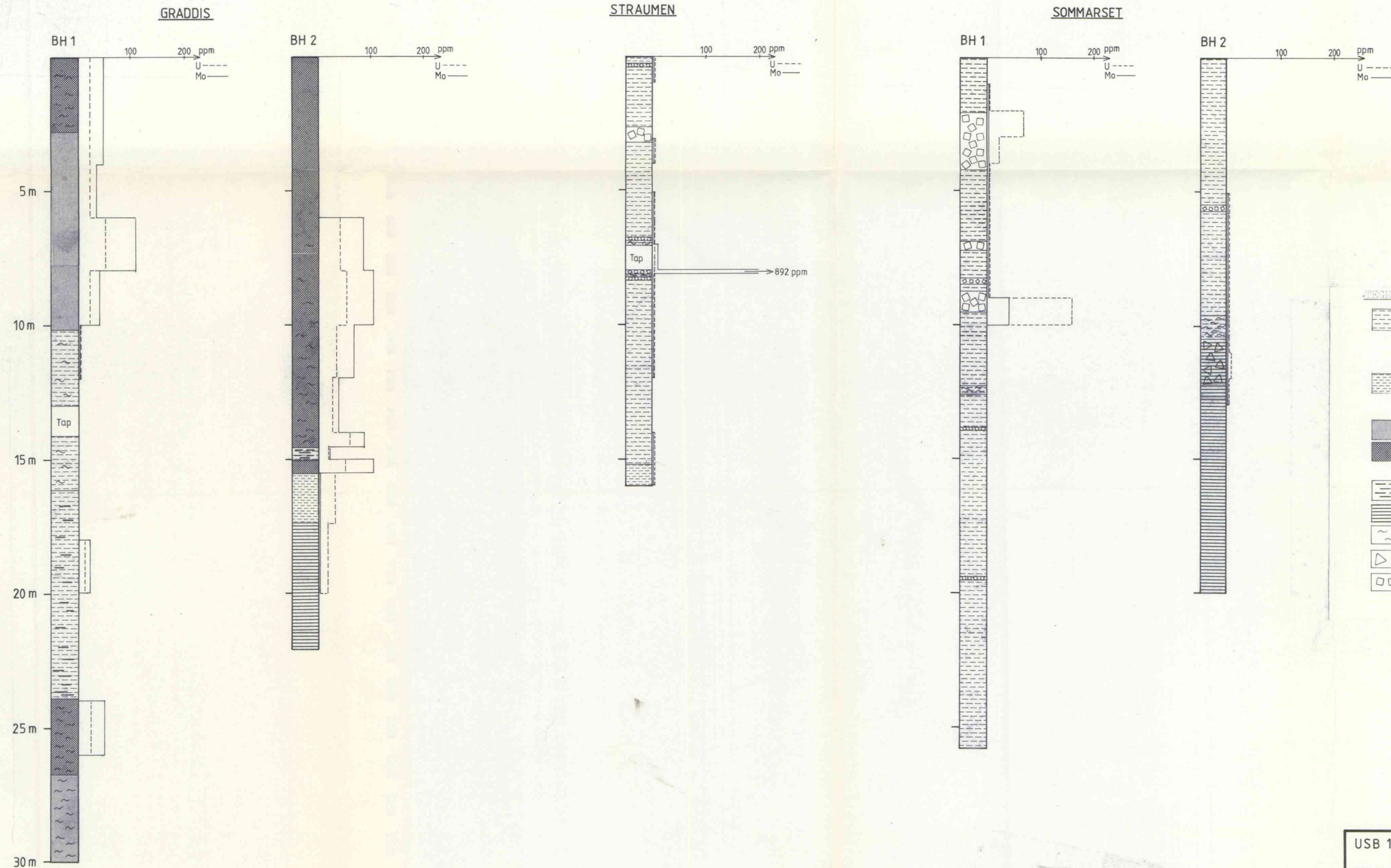
KARTBLAD NR.
2029 II



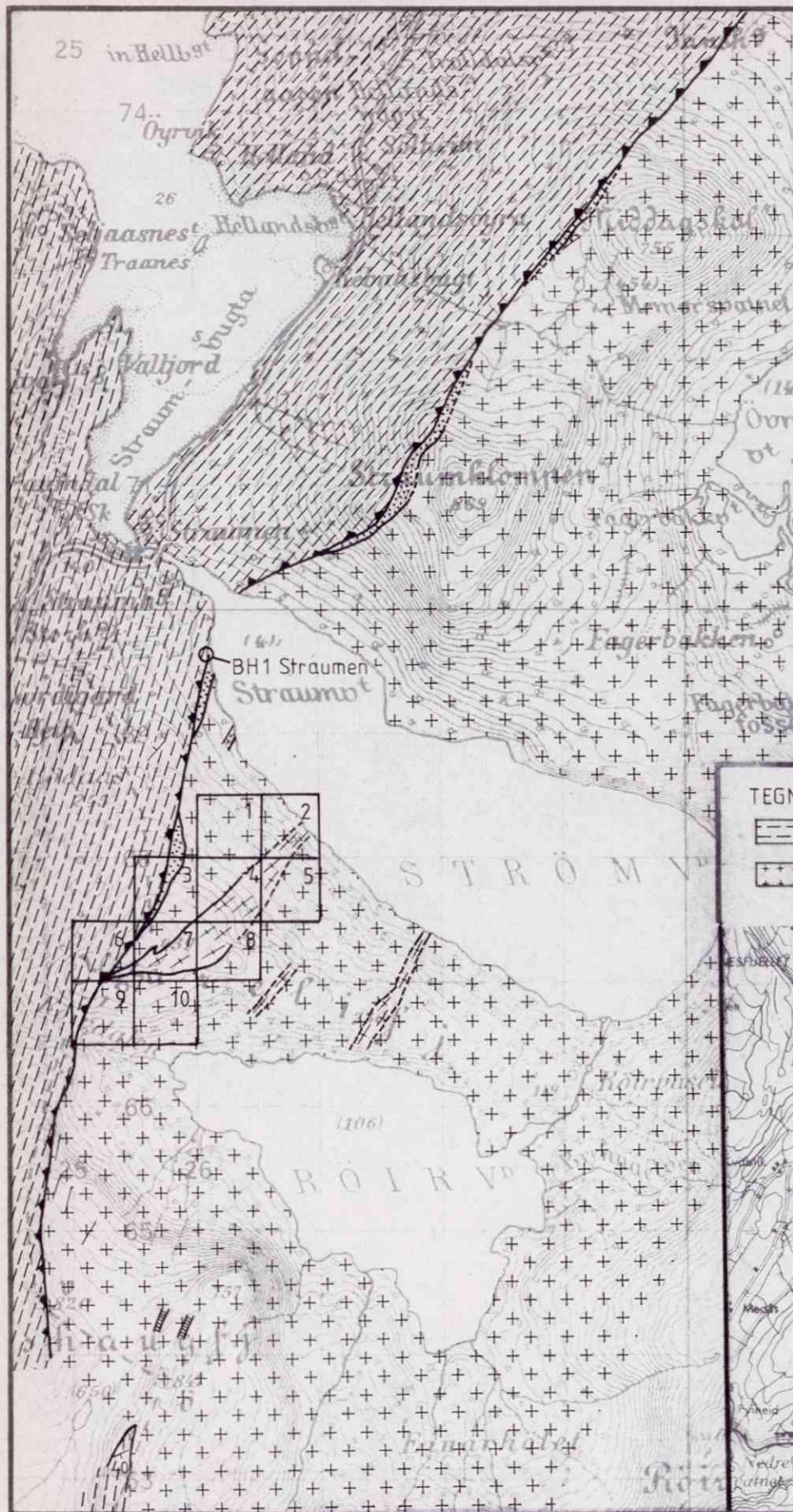
- TEGNFORKLARING:
- 1 Løsmasser
 - 4 Kvartsitt
 - 5 Rusten, dels grafittholdig glimmerskifer
 - 6 Diorittisk (?) gneis
 - 7 Middelskornet rosa granittisk gneis
 - 8 Finkornet porfyrisk rhyolitt (?)
 - 9 Finkornet rosa granittisk gneis
 - 11 Rosa til grålig, ofte porfyrisk middelskornet granittisk gneis
 - 12 Grå middelskornet gneis
 - 13 Grov- til middelskornet granitt, nærmest ufoliert
 - 14 Grov- til middelskornet foliert granitt
 - 22 Kvarts-muskovittskifre, ofte pyrittførende og stedvis kyanittholdig
- Mørke gangbergarter
- Borhull 1 og 2, Graddis

Rentegnet feltkart fra sesongene 1978-80.
Kartlagt av Svein Gjelle, Bjørn Tørudbakken og C. Rambech Dahl

USB 1978	MÅLESTOKK	MÅLT	
	1:50 000	TEGN.	
		TRAC. L.F.	APRIL - 82
JUNKERDAL, NORDLAND		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)	
	1650/30 A - 03	2128 I, II, III og IV	



USB 1978 BORHULLSPROFILER SALTDAL-SÖRFOLD, NORDLAND	MÅLESTOKK		MÅLT	M. O.	1978
			TEGN.		
			TRAC.	L. F.	APR. -82
			KFR.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.		KARTBLAD (AMS)		
	1650/30 A - 07				

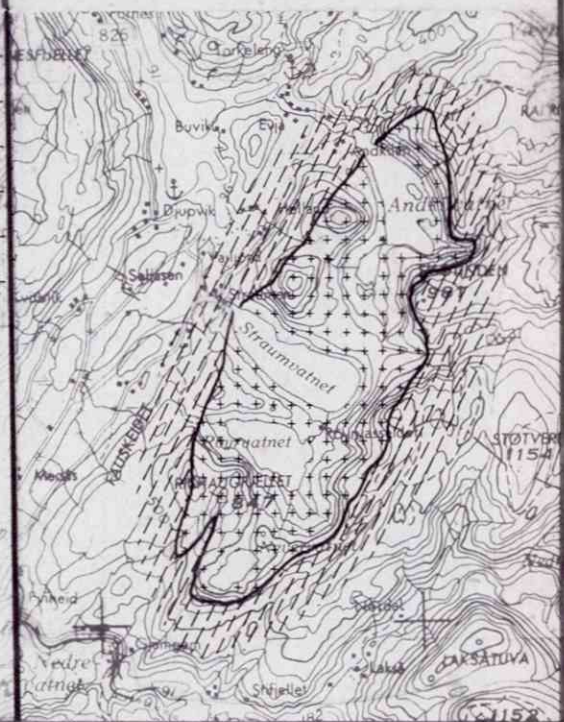


TEGNFORKLARING:

- METAARKOSE
- „ØYE“-GRANITT
- MUSKOVITT-GNEIS
- BASISKE GANGER
- METASEDIMENTER / SUPRAKRUSTALER ?
- DEKKEBERGARTER, KALEDON
- 40 FOLDEAKSE, FALL (40°)
- STRØK/FALL, FOLIASJONS-PLANET
- FOLIASJON/LINEASJON I GRANITT/GNEIS
- OBSERTERT BERGARTSGRENSE
- ANTATT
- TEKTONISK GRENSE, OVERSKYVNING
- BORHULL M/RETNING
- 2 MUTINGSOMRÅDE HARELIFJELL

TEGNFORKLARING:

- KALEDONSKKE SKIFERBERGARTER
- PREKAMBRISKE BERGARTER, OVERVEIENDE GRANITT



USB 1981

GEOLOGISK KART MED BORHULLSPASSERING, OVER DELER AV

RISHAUGFJELL-VINDUET

SØRFOLD, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:50 000

1:250 000

OBS. M.O. JUNI -81

TEGN.

TRAC. L.F. JAN. -82

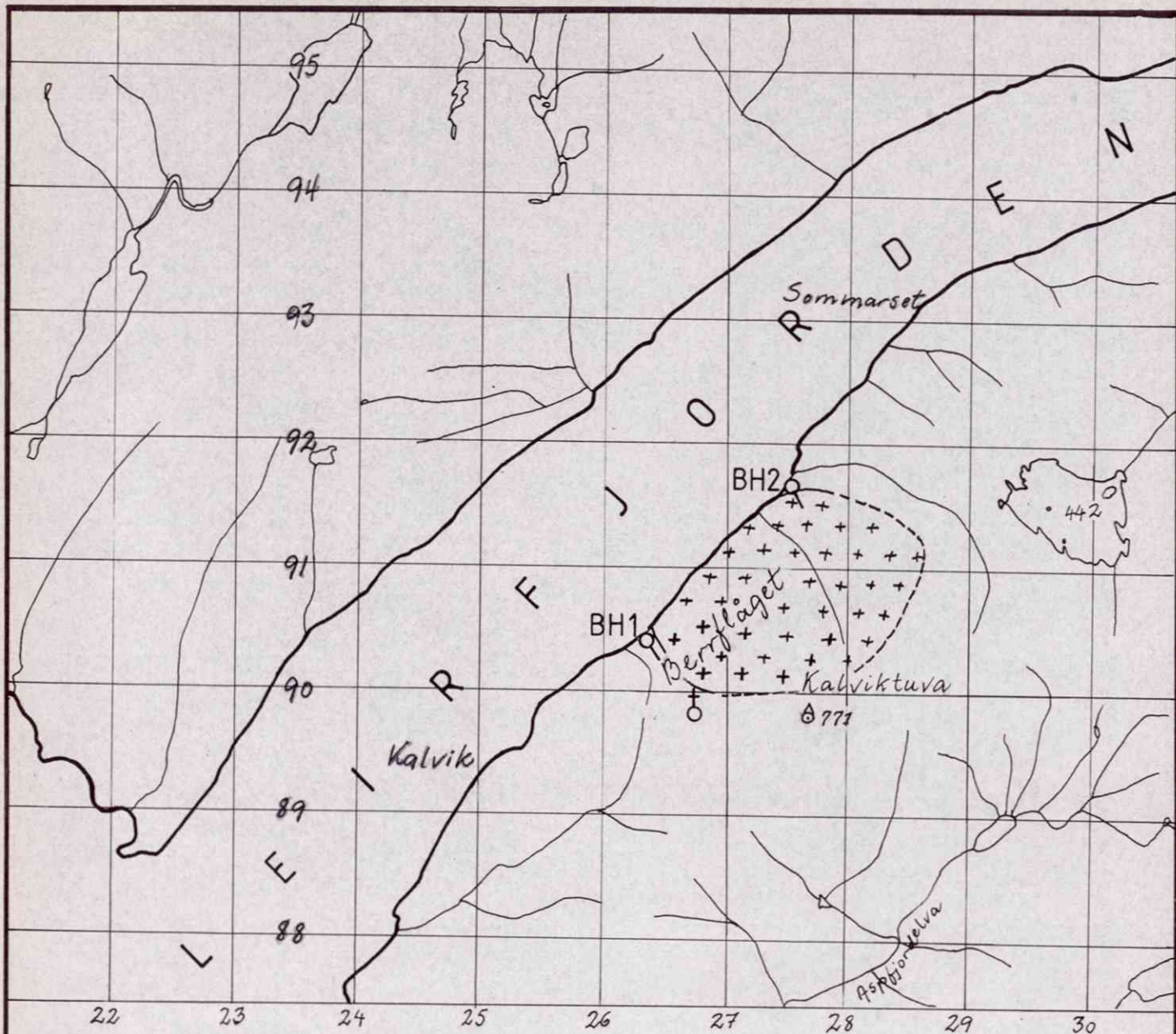
KFR.

TEGNING NR.

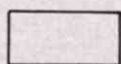
1650/30A - 04

KARTBLAD NR.

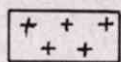
2129 IV



TEGNFORKLARING:



KALEDONSKE SKIFRE



PREKAMBRISK GRANITT



KALVIK MOLYBDENFOREKOMST



BORHULL

USB 1978

GEOLOGI MED BORHULLSPASSERING

KALVIKVINDUET, SOMMARSET

SØRFOLD, NORDLAND

MÅLESTOKK

1:50 000

OBS.

M.O.

1978

TEGN.

TRAC.

L.F.

MAI -82

KFR.

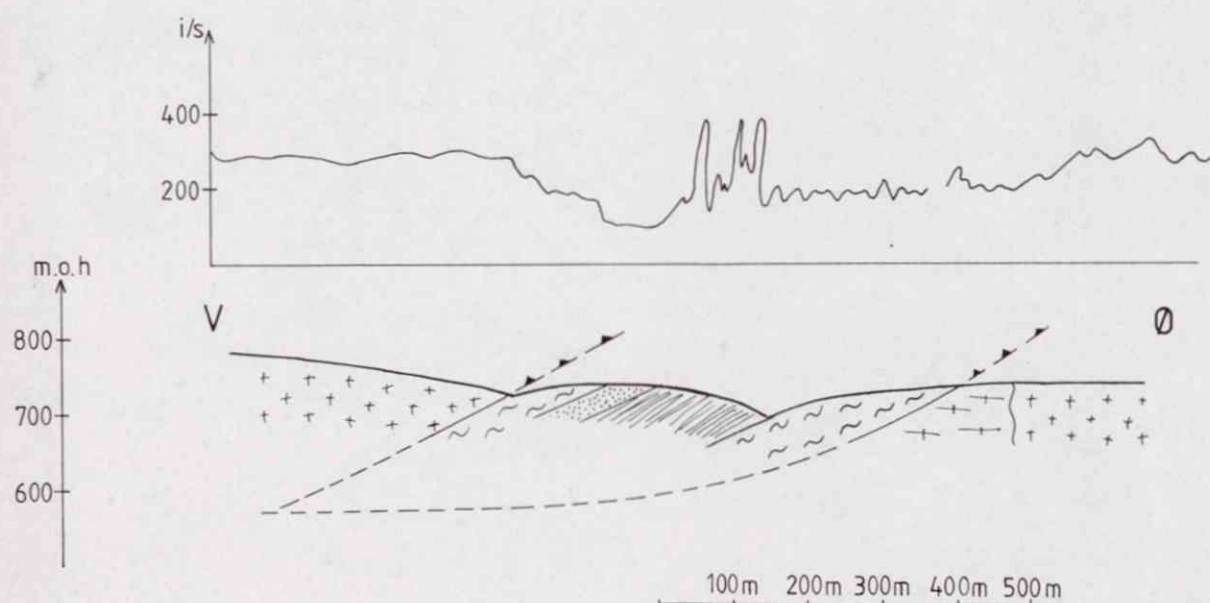
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.

1650/30A - 05

KARTBLAD (AMS)

2130 III



TEGNFORKLARING:

-  GRAFITTSKIFER
-  VARIERENDE GLIMMERSKIFER M. GRAFITT
-  KVARTSGLIMMERSKIFER
-  DIORITTISK GNEIS
-  GRANITT
-  SKYVEPLAN

USB 1978

FORENKLET GEOLOGISK OG RADIOMETRISK PROFIL

SØR FOR GRADDIS FJELLSTUE

JUNKERDAL, NORDLAND

MÅLESTOKK

1:10 000

OBS. M.O.

TEGN.

TRAC. L.F.

KFR.

1978

MARS -82

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1650/30A - 06

KARTBLAD NR.
2128 II