

UNDERSØKELSE AV STATENS

BERGRETTIGHETER

1981

NGU-rapp.nr. 1800/74D

Geologisk kartlegging i

Leirvassfjell- Orrefjellområdet.

Bardu og Salangen, Troms.



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

| | | |
|---|---|--------------------------------------|
| Rapport nr. 1800/74D | | Åpen/ Fortrinnsvis lukket |
| Tittel: Geologisk kartlegging i Leirvassfjell- Orrefjell-området. | | |
| Oppdragsgiver: USB/Ind.dep. | Forfatter: Y. Rundberg | |
| Forekomstens navn og koordinater: Orrefjell/Leirvassfjell | Kommune: Bardu og Salangen | |
| Fylke: Troms | Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1432 I, Bardu | |
| Utført: 1980/81 | Sidetall: 34 | Tekstbilag: Kartbilag: 5 |
| Prosjektnummer og -navn: 1800-Undersøkelse av statens bergrettigheter. Prosjektleder: I. Lindahl | | |
| Sammendrag: Området består vesentlig av bergarter av antatt kaledonsk alder. Grunnfjell forekommer i Salangsdalen i mindre område sør for Steinvann. Langs et N-S-gående strøk fra Brandvoll i sør til Steinvann i nord forekommer flere langstrakte granittoid bergartskropper. Disse er hovedsakelig pegmatittiske og typisk for alle er inneslutninger av gneis. Orrefjell uranforekomst er tilknyttet en av disse intrusiver. De metasedimentære kaledonske bergarter er inndelt i tre formasjoner. I den undre formasjon forekommer flere typer glimmerskifre, kalkspatmarmor og enkelte tynne kvartsitthorisonter. I den midtre formasjon opptrer kvarts-feltspatrike gneiser, amfibolitter, biotitthornblende-skifre, øyegneiser og kalkspatførende skifre. Den øvre formasjon dekker høyfjellsområdene i nord og består av kalkspatmarmor, granatglimmerskifre og kvartsitt. Ultramafiske bergarter forekommer i en tektonisk sone tilknyttet øyegneisene øst for fjellet Stor-Ala. | | |
| Nøkkelord | Berggrunnsgeologi | Zn, Cu, Pb |
| | Malmgeologi | |
| | Uran | |

Norges geologiske undersøkelse
Biblioteket

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

| <u>INNHALDSFORTEGNELSE</u> | Side |
|---|------|
| 1. INNLEDNING | 3 |
| 2. TIDLIGERE ARBEIDER I ORMÅDET | 4 |
| 3. GEOLOGI | 5 |
| 3.1. Generell geologisk oversikt | 5 |
| 3.2. Prekambriske bergarter | 6 |
| 3.3. Metasedimentære kaledonske bergarter | 7 |
| 3.3.1. Undre formasjon | 8 |
| 3.3.2. Midtre formasjon | 12 |
| 3.3.3. Øvre formasjon | 18 |
| 3.4. Granittoide bergarter | 20 |
| 3.5. Ultramafiske og mafiske bergarter | 27 |
| 4. TEKTONIKK | 29 |
| 4.1. Sprekker og forkastninger | 29 |
| 4.2. Foldninger | 29 |
| 4.3. Skyvesoner | 32 |
| 5. LITTERATURLISTE | 33 |

TEGNINGER

- 1800/74D -01: Geologisk kart, M 1:50 000
-02: Geologiske profiler, M 1:50 000
-03: Geologisk kart, Leirvassfjell, M 1:10 000
-04: Geologisk kart, Steinvannområdet, M 1:20 000
-05: Strukturgeologisk kart M 1:50 000

1. INNLEDNING

Denne rapporten beskriver den regionalgeologiske kartleggingen som er utført i Salangen/Bardu 1980. Arbeidet er utført for USB for å skaffe til veie en bedre geologisk oversikt over områdene rundt Orrefjell uranforekomst og Leirvassfjell Zn-Cu-forekomst.

Det kartlagte området utgjør et areal på nærmere 150 km², og ligger på den vestlige del av kartbladet Bardu, M 1:50 000. Feltet begrenses av Setermoen - Stor-Ala i øst, Grønnlifjell - Steinvann i nord, kartbladgrensen i vest og Salangsdalen - Brandvoll i sør (se tegn. 1).

Området består av et vekslende kupert terreng med overveiende slake fjellskråninger og avrundete fjelltopper. I Salangsdalen danner bratte dalsider, dels steile bergvegger, karakteristiske landskapsformer. I nord finner en et svakt bølgende fjellparti, ca. 500 - 700 m.o.h. Høyeste fjelltopp er Stor-Ala (1237 m.o.h.) på grensen av feltet mot øst.

Området er godt blottlagt i de høyereliggende strøk. Under 400 m er blotningsgraden mange steder dårlig.

Kartleggingen ble hovedsakelig utført på økonomisk kartverk. I de nordlige, høyereliggende områder hvor slike kart ikke eksisterer, ble det benyttet flyfoto i målestokk 1:5 000 og kart i målestokk 1:50 000.

36 utvalgte prøver er studert nærmere under mikroskop. For å bestemme kalifeltspat-, plagioklas- og kvartsinnhold er det utført fargetesting ved etsing av prøver fra de granittiske bergarter (se s. 27).

Årets arbeider

I år har USB utført diamantboringer på Orrefjell, tilsammen ca. 700 m fordelt på 6 hull, og det er videre foretatt radio-metriske borhullsmålinger (Lundmark et al. 1980). Forekomsten på Leirvassfjell er oppfulgt med IP-, CP-, SP- og VLF-målinger (Eidsvig, rapport under arbeid), og det er utført ca. 100 m Pack-Sack diamantboringer fordelt på 7 hull. Feltets tilgrensende områder mot nord og vest er prøvetatt med bekkosedimenter (Krog, rapport under arbeid).

I tillegg har USB utført detaljkartlegging på Orrefjell, Leirvassfjell og i deler av Salangsdalen (Rindstad, rapport under arbeid). Malmforekomstene ved Orrefjell og Leirvassfjell vil bli nærmere beskrevet i Rindstads rapport.

I den regionalgeologiske kartlegging har følgende personer deltatt foruten forfatteren:

Statsgeolog C.O. Mathiesen, kartlegging spesielt i området nord for Langvann, 6 uker.

Stud.techn. P. Brugmans, assistent i felt, 6 uker.

Stud.techn. G.K. Grepstad, assistent i felt, 5 uker.

Undertegnende forberedte feltarbeidet i perioden 12.5. - 13.6.1980, og utførte deretter feltarbeide til 11.9.1980 med 2 uker ferie innlagt.

2. TIDLIGERE ARBEIDER I OMRÅDET

Området er tidligere kartlagt i målestokk 1:250 000 og dekkes av kartblad Narvik (Gustavson, 1974). Flere regionale arbeider fra området foreligger (Gustavson 1966, 1969 og 1972). Av andre arbeider kan nevnes Lund (1965) som har gjort geologiske undersøkelser på den sørøstre del av kartbladet Salangen, og Landmark (1972) med beskrivelser av det geologiske kartblad Målselv (1:100 000).

Uranforekomsten i Orrefjell ble oppdaget av Henry Lund fra Salangen i 1959. Forekomsten ble først undersøkt i 1960 av Thorkildsen (Sverdrup et al. 1967).

Sommeren 1969 ble det utført radiometriske feltmålinger i Orrefjell i forbindelse med NGU's Nord-Norge prosjekt (Øvereng 1970). Han konkluderte den gang med at forekomsten var for liten og fattig til å være økonomisk interessant.

Senere ble undersøkelser i forbindelse med forekomsten tatt opp i regi av uranprosjektet. Hele området ble målt radiometrisk med bil (Hatling 1977).

I forbindelse med USB-prosjektet er selve uranforekomsten i Orrefjell på nytt blitt viet interesse. Sommeren 1978 ble det utført magnetiske og radiometriske helikoptermålinger i Salangen/Bardu (Håbrekke 1980). Samme år ble geokjemisk bekkesedimentprøvetaking foretatt over området som nå er kartlagt (Krog 1980). Disse førte til funnet av en Zn-Cu-mineralisering på Leirvassfjell (Rindstad 1980). Sommeren 1979 ble det utført Pack-Sack diamantboringer på Orrefjell i tillegg til at massivet ble nøyere kartlagt (Rindstad 1980).

GEOLOGI

3.1. Generell geologisk oversikt

Området består vesentlig av bergarter av antatt kaledonsk alder. I Bardudalen og flere deler av Salangsdalen stikker grunnfjellet fram. Det er ved sommerens arbeider funnet et nytt mindre område som utgjøres av prekambriske bergarter (sør for Steinvann).

De metasedimentære kaledonske bergarter er etter sommerens arbeid inndelt i tre formasjoner. Den undre formasjon består vesentlig av glimmerskifre og kalkspatmarmor, den midtre formasjon (Leirvassfjellformasjonen) inneholder kvartsfeltspatiske gneiser, amfibolitter, biotitt-hornblende-skifre og øyegneiser, mens den øvre består av kalkspatmarmor, granatglimmerskifre og kvartsitt.

Langs et N-S-gående strøk fra Brandvoll til Steinvann opptrer flere langstrakte, granittoide bergartskropper. (Orrefjell, Steinvann, Kroken, Brandvoll). Disse bergarter er alle av noenlunde samme type. De er hovedsakelig pegmatittiske, og typisk for alle er inneslutninger av gneis. I Orrefjellmassivet forekommer uranmineralisering langs massivets vestlige kontakt mot skiferen.

3.2. Prekambriske bergarter

Som det framgår av det geologiske kart (tegn. 1) forekommer prekambriske bergarter i Salangsdalen og i et mindre område sør for Steinvann. Grunnfjellsvinduet i Salangsdalen er i det vesentligste kartlagt av Rindstad som senere vil gi en mer utfyllende beskrivelse av bergartene her.

Grunnfjellet i Salangsdalen ligger ca. 100 m.o.h. og topografisk i samme nivå som andre grunnfjellsvindu i Sør-Troms. Dette antyder at de kan være deler av et prekambrisk peneplan (Gustavson 1966). Steinvann-vinduet (ca. 400 m.o.h.) utgjør et noe opphevet grunnfjellsmassiv i forhold til Salangenvinduet.

Bergartene i Salangsdalen består hovedsakelig av grå granittiske gneiser og mørkere biotittrike gneiser. Flere steder finnes amfibolittiske soner i gneisene. Pegmatittiske ganger er observert enkelte steder. På grunn av overdekke er utstrekningen av grunnfjellsbergartene mot sør ukjent, men i nye vegskjæringer ca. 500 m sør for Brandvollkrysset kan en iaktta flere blotninger av grå grunnfjellsgneiser.

Gneisenes foliasjon går hovedsakelig i N-S eller NNV-SSØ-lig retning. Imidlertid viser flere områder betydelige avvik fra disse N-S-trender. Særlig er dette tilfelle i den vestlige del av grunnfjellsvinduet hvor partier muligens representerer avrevne flak som har vært med på overskyvningen.

Kontakten mot de overliggende metasedimenter er ikke blottet. Et unntak er et parti ca. 100 m sør for Steinvann hvor kontakten er blottlagt i en klar diskordans (Fig. 1).



Fig. 1. Diskordans mellom grunnfjellsgneiser og overliggende metasedimenter (t.h.) ca. 100 m sør for Steinvann. Bildet tatt mot nordvest.
(Foto: Y. Rundberg)

3.3. Metasedimentære kaledonske bergarter

Det er funnet hensiktsmessig å inndelegge de metasedimentære kaledonske bergarter som forekommer innenfor det kartlagte området, i 3 formasjoner:

Øvre formasjon

Midtre formasjon (Leirvassfjell-formasjonen)

Undre formasjon

Inndelingen er foretatt for at en lettere skal kunne tolke den stratigrafiske oppbygning av feltet, og representerer således ikke klart adskilte lithologiske enheter.

3.3.1. Undre formasjon

Denne formasjonen representerer de lavestliggende bergarter i området. Formasjonen omfatter glimmerskifre, båndete kvartsglimmerskifre, kvartsitter, kalkspatmarmor og glimmerskifre med hornblendeporfyroblaster.

Glimmerskifre

I Salangsdalen er bare forholdene på østsiden av dalen undersøkt. P.g.a. overdekke er det vanskelig å studere kontaktforholdene mellom grunnfjellet og de overliggende bergarter. Forholdene er best studert i Kroken-området. Her er formasjonens undre del preget av mylonittiserte glimmerskifre. Kvartsvettinger og pegmatittdannelse forekommer hyppig. Over den tektoniserte skifer følger glimmerskifre med tynne kvartsrike lag, kalkspatmarmor, kislørende skifer samt bituminøse skifre. Mektigheten av denne formasjonen er i profilet Kroken - Leirvassfjell anslått til ca. 200 m.

Sør for Steinvann er mektigheten av glimmerskiferen som ligger over grunnfjellet anslått til ca. 30 m. I kontakten er bare den første meter noe mylonittisert. Ellers synes glimmerskiferen upåvirket av større tektoniske påkjenninger ved Steinvann. Det er uklart om denne glimmerskiferen er den samme som i det laveste nivå i Salangsdalen. Ved Steinvann overleires den av en kalkspatmarmor som tilhører øvre formasjon.

I området Orrefjell - Kroken ligger glimmerskifrene overveiende horisontalt eller de faller svakt mot øst. Fra Kroken og sydover mot Brandvoll blir fallet steilere, vanligvis 40 - 50 grader mot øst i det undre nivå. Høyere oppe i lagrekken avtar fallet. Ved Brandvoll dreier strøket mot øst og nord-øst og fallet blir mot nord eller nord-vest.

Glimmerskifrene er utviklet med forskjellig utseende avhengig av tektonikk og mineralinnhold. Mylonittiserte skifre er observert i flere lokaliteter over de basale lag, og kan ha et knadd og glinsende utseende. I de lavere nivå, spesielt sørvest for Orrefjell, opptrer en biotittskifer som lett spaltes opp i

tynne flak. Flere steder har glimmerskifrene et karakteristisk småfoldet utseende.

I dalbunnen nord for Elvebakk opptrer en sølvskimrende, granatførende glimmerskifer. Den ligner lite på skifrene lenger sør, men er mer lik den øvre granatglimmerskifer i Grønlfjell. Den er likevel antatt å tilhøre den undre formasjon.

Mineralinnholdet i glimmerskifrene er, nevnt i avtagende rekkefølge: kvarts + muskovitt + kloritt + biotitt + granat ± plagioklas ± epidot ± kalkspat.

I flere prøver er klorittinnholdet betydelig. Vanligvis forekommer kloritt som omvandlingsprodukt av biotitt. I et par tynnslip er anomal blålig kloritt observert som pseudomorfoser etter granat, men vanligvis er den retrograde metamorfosen ikke nådd så langt. Granatinholdet er vanligvis lavt, men i formasjonens høyere nivå blir granat mer vanlig. En prøve fra det sydlige Leirvassfjell viser roterte granater med S-formede innslutninger av kvarts. Kalkspatinholdet i skifrene synes å øke mot horisonter med kalkspatmarmor. Epidot forekommer i små mengder, ofte aksessorisk. Andre aksessoriske mineraler er erts, titanitt og zirkon.

Båndete kvartsglimmerskifre

Finkornete, båndete kvartsglimmerskifre forekommer både under og over den kalkhorisont som dominerer kartbildet i området øst for Kroken. På kartet (tegn. 1) er de områder hvor disse skifrene opptrer, merket av. På grunn av overdekke og endring i sammensetning har det vært vanskelig å skille disse ut fra de ordinære glimmerskifre.

Kvartsglimmerskifrene kan følges fra Orrefjell sørøstover mot Leirvassfjell hvor de gradvis mister sitt typiske båndete utseende. Skifrene har sin største utbredelse i området rundt Leirbekkvann. De er også observert på platået mellom Kroken og Leirvassfjell. I dalføret vest for Orrefjell er ikke bergarten observert.

I enkelte lokaliteter kan bergarten betegnes som glimmerførende kvartsskifer. Unntaksvis forekommer ganske rene kvartsitter, vanligvis med bare noen få meters mektighet. På kartet over Leirvassfjell (tegn. 2) er enkelte observerte kvartsitter inntegnet.

Bergarten har et finkornet båndet utseende med kornstørrelse opptil 0,2 mm. Båndingen er ikke alltid like godt utviklet. Vanligvis forekommer en hurtig veksling mellom lyse kvartsrike bånd og mørkere glimmerrike bånd. Mineralsammensetningen er, nevnt i avtagende rekkefølge:

kvarts + muskovitt + biotitt + plagioklas ± epidot.

Kvartsinnholdet varierer mellom 60 og 75%. Glimmerinnholdet varierer mellom 10 og 35%, vanligvis 20-30%. Et tynnslip viser plagioklasinnhold opptil 10%, men oftest er innholdet av plagioklas ubetydelig. Epidot er til stede i et par prosents mengde. Kalkspat kan forekomme i enkelte prøver, som regel som sekundært mineral i sprekkefyllinger. Aksessorisk opptrer titanitt og ertsmineraler.

Kalkspatmarmor

Den marmorbenk som følger umiddelbart over de laveste glimmer-skifre, kan følges fra Brandvoll i sør til Orrefjell i nord (7-8 km). Marmoren har sin største mektighet i Kroken-området hvor den når opp i mektigheter rundt 80-90 m. Her danner marmoren en 75 m høy brattvegg som utgjør en karakteristisk landskapsform i Salangsdalen. Mot nord og sør avtar mektigheten gradvis. I et område vest for Leirbekkvann går marmoren trolig opp i luften, men sees igjen sør for Orrefjell hvor den har et svakt vestlig fall. Ved Orrefjell er forløpet videre mot nord uklart.

I dalbunnen nord for Elvebakk opptrer et flattliggende marmordrag. Stratigrafisk synes dette å ligge i noenlunde samme posisjon som den marmorbenk observert lenger sør.

I syd, ved Brandvoll, dreier kalkspatmarmoren mot øst, og kiler her nærmest helt ut. 2 km nord for Brandvoll, langs E6, står den fram i en 15-20 m høy vegg, men forsvinner så igjen. Øst for E6, utenfor det kartlagte området, er det imidlertid observert kalkspatmarmor langs vegen mot det gamle kvartsbruddet. Like øst for E6 er marmoren delvis dolomittisert.

På plataået mellom Salangsdalen og Leirvassfjell forekommer store områder med kalkspatmarmor. På kartet (tegn. 1 og tegn. 3) har den fått en utbredelse som for en stor del kan forklares gjennom terrengforholdene. Flere steder på dette plataået, særlig mot sør, står marmor fram i bratte skrenter, men er ellers ikke observert i større omfang.

Øst for Stor-Ala er kalkspatmarmor observert i to nivåer. Den øvre benk, vel 400 m.o.h., er den mektigste (ca. 10 m) og er avmerket på kartet (tegn. 1). Den undre benk ligger ca. 100 m lavere og har en mektighet mindre enn 5 meter. Denne er ikke tegnet inn på kartet.

Marmoren er vesentlig grå, middelskornet og har ofte glimmerrike lag og inneslutninger av tynne glimmerskiferbånd.

Glimmerskifer med hornblendeporfyroblaster

Langs E6, fra Midtli og nordover (tegn. 1), opptrer en glimmerskifer med hornblendeporfyroblaster. Området er nokså overdekket og utstrekningen av denne bergarten er ikke klarlagt.

I et profil opp langs øst-siden av Stor-Ala er også hornblendeporfyroblaster funnet i en glimmerskifer. Trolig dreier det seg om samme horisont. Ved Midtli dreier glimmerskiferen mot vest og porfyroblastene synes å forsvinne, men i samme stratigrafiske posisjon mellom Langvann og Leirbakkvann er på nytt porfyroblaster utviklet i glimmerskiferen (tegn. 3).

Hornblendeporfyroblastene er vanligvis suborienterte, men kan i pegmatittlignende linser være uorienterte. Alminnelig er krystallstørrelser rundt 0,5-1,0 cm, men stedvis er porfyroblastene opptil 2-3 cm store. Denne bergarten fører vanligvis også mm-store granater. I enkelte lokaliteter der hornblende mangler, er det funnet granatporfyroblaster på opptil 2-3 cm.

Mineralsammensetningen i et undersøkt tynnslip er:
kvarts - muskovitt - biotitt - hornblende - granat - kloritt.

Hornblendeporfyroblastene kan utgjøre 10-15% av bergarten. Hornblenden er poikiloblastisk med orienterte kvartsinneslutninger i bånd. Disse danner en betydelig vinkel med mineralorienteringen i slipet, noe som indikerer rotasjon av porfyroblastene. Hornblenden er kraftig grønnfarget, og delvis biotittisert. Kloritt opptrer som omvandlingsprodukter av biotitt, og sees også som sprekkefyllinger i hornblende.

3.3.2. Midtre formasjon (Leirvassfjell-formasjonen)

Dette er en meget heterogen formasjon med vekslinger mellom kvartsfeltspatiske gneiser, amfibolitter, glimmerskifre og hornblendebiotitt skifre. Langs en tektonisk sone i denne formasjonen forekommer øyegneiser.

Formasjonen dekker området Leirvassfjell - Stor-Ala. En utløper går også vestover mot Orrefjell hvor den tynner ut og synes å forsvinne.

Formasjonen skiller seg først og fremst ut fra undre og øvre formasjon ved dens innhold av amfibolitter, kvartsfeltspatiske gneiser og øyegneiser. Overgangen fra undre formasjon skjer gradvis ved at feltspatinnholdet øker og glimmer utgjør en mindre del av bergarten.

Kvarts-feltspatiske gneiser

Kvarts-feltspatiske gneiser utgjør en betydelig del av Leirvassfjellformasjonen. Disse er ikke utskilt fra formasjonens andre bergarter på kartet (tegn. 1). På kartet over Leirvassfjell (tegn. 3) er de forsøkt utskilt, men omfatter her tynne glimmerskifre og amfibolitter.

Øst for Leirvassfjell forekommer gneisene i veksling med amfibolitter. Her har gneisene sin største mektighet, ca. 200 m, veksellagret med amfibolitt. Amfibolittene er den mest motstandsdyktige bergart mot erosjon og danner ofte brattskrenter.

Nord for Langvann forekommer kvarts-feltspatiske gneiser i veksling med glimmerskifre i de sentrale strøk av formasjonen.

Gneisenes utseende varierer en god del. Vanligvis forekommer de som grålige, svakt båndete gneiser. Enkelte steder, f.eks. ved Brudesløret (tegn. 3), viser de en tynnbleket oppspaltnings og får et mer skifrig preg. Nær øyegneisene, og ellers i de øvre nivå, viser kvarts-feltspatgneisene linser eller tynne bånd med pegmatittisk utvikling. Under feltarbeidet er også mer massive lyse kvarts-feltspatbergarter enkelte steder funnet i gneisenes strøkretnings (tegn. 3). Disse kan vise pegmatittiske utviklinger, og representerer muligens metasomatisk omdannede kvarts-feltspatgneiser.

Gneisenes mineralinnhold varierer en del. Kvartsinnholdet varierer mellom 40 og 60%. Feltspatmengden kan komme opp mot 30-35%, vanligvis med forholdsvis lik fordeling mellom plagioklas og mikroklin, men plagioklas er i enkelte prøver helt dominerende. Glimmer forekommer både som muskovitt og biotitt, vanligvis i mengder rundt 15%. Muskovitt er i flere tilfeller eneste glimmermineral. Epidot er vanlig i mindre mengder. Aksessorisk opptrer titanitt, kalkspat, apatitt og erts.

Biotitt-hornblende skifre, kalkspatførende skifre

Biotitt-hornblende skifre opptrer ofte i veksling med kvartsfeltspatiske gneiser og amfibolitter. Vanligvis forekommer disse under skyvesonen med øyegneis. Mektighetene er sterkt varierende, ved Leirvassfjell er total mektighet opptil 50 m. Ved østskråningen av Stor-Ala utgjør disse bergartene en mektig lagpakke. Langs et profil fra E6 mot vest mot Stor-Ala er biotitt-hornblendeskifre veksellagret med amfibolitter observert fra ca. 600 m.o.h. helt opp til toppen av fjellet (1237 m.o.h.). Store deler av lagpakken er her kraftig forskifret. Innleiret i disse skifre forekommer enkelte steder tynne benker med kalkspatmarmor, glimmerskifre og kvartsfeltspatiske gneiser.

Biotitt-hornblende skifrene er mørk grålige av farge, vesentlig finkornete og viser ofte en tynnbåndet veksling med lyse kvartsrike lag. Bergarten viser et økende innhold av kalkspat når en nærmer seg øyegneisene nedenfra, ofte til slike mengder at den mer får karakter av en kalkspatførende skifer. Denne kalkspatskiferen er ofte preget av foldninger i motsetning til skifrene under som ligger i mer rolige lagstillinger. Mektighetene kan komme opp i flere titalls meter, f.eks. i sørskråningen av Stor-Ala. Ved Leirvassfjell er mektigheten vanligvis under 5 meter.

En prøve av bergarten viser mineralselskapet:

kvarts - biotitt - hornblende - kalkspat - epidot.

Kvartsinnholdet er anslått til ca. 30%, mens de øvrige hovedmineraler forekommer i mengder på 10-15%. I mindre mengder forekommer titanitt, kloritt, plagioklas og ertsmineraler.

Øyegneiser (glimmergneiser)

Umiddelbart over biotitt-hornblende skifrene og de kalkspatførende skifre kommer en over i bergarter som viser betydelig høyere metamorfosegrad. Det dreier seg om glimmerrike gneiser med øyne av plagioklas. Stedvis er de ledsaget av linseformete amfibolitter, og vest for Stor-Ala forekommer kroppar med ultramafiske bergarter i tilknytning til gneisene.

Det har ikke latt seg gjøre å følge øyegneisene sammenhengende over lengre strekninger. Fra vestsiden av Stor-Ala kan en følge øyegneisene delvis sammenhengende sydover mot Brudesløret (tegn. 1). Her synes gneisutviklingen å forsvinne. Tydelig utviklet øyegneis finner en igjen på Leirvassfjell. Øyegneiser opptrer også i partier ved den vestlige del av Langvann og nord-vest for Leirbekkvann.

Øyegneisene har på Leirvassfjell mektigheter rundt 10-30 meter. Vest for Stor-Ala synes mektighetene å være atskillig større, anslagsvis 100-200 meter.

Størrelsen på øynene kan komme opp mot 7 cm, men vanligst er dimensjoner rundt 1-2 cm langs lengste akse (fig. 2). I enkelte partier kan gneisene være mer sliret.

Kyanitt er ikke observert med det blotte øye i felt, men er identifisert i slip. Hvor utbredt kyanitt er i øyegneisen er ikke undersøkt. Et tynnslip av bergarten er mikroskopert.

Det viser følgende mineralselskap:

Kvarts - muskovitt - biotitt - granat - kyanitt - plagioklas.

I mindre mengder forekommer hornblende, kloritt og erts. Kyanitt opptrer i aggregater med fliset og uklar form. Den typiske spaltbarhet kan bare sees i enkelte korn. Glimmerinnholdet er ganske høyt, og muskovitt dominerer. Plagioklas forekommer bare i mindre mengder i slipet. Kloritt sees som omvandlingsprodukt av biotitt.



Fig. 2. Øyegneis (glimmergneis), Leirvassfjell
(Foto: Y. Rundberg)

Amfibolitter

I det kartlagte området forekommer amfibolitter så å si utelukkende i Leirvassfjellformasjonen. Amfibolittene opptrer i veksling med kvarts-feltspatiske gneiser, glimmerskifre og biotitt-hornblendeskifre. De opptrer alltid konkordant med foliasjonen i de omgivende metasedimenter, og viser skarp kontakt mot sidebergarten. På grunn av overdekningen har det vært vanskelig å følge de enkelte benker langs strøket, men formen på dem er trolig langstrakte linser.

Nord for Langvann består den øvre del av Leirvassfjell-formasjonen vesentlig av amfibolitter (C.O. Mathiesen, pers.komm.). Utstrekningen av disse er ikke klarlagt.

På kartet (tegn. 1) er tre større amfibolitter avmerket, en øst for Leirvassfjell, en nord for Langvann og en vest for Steinvannintrusjonen.

To prøver er mikroskopert. De viser hornblende som hoved-mineral i mengder rundt 50-60%. Hornblendene er kort til langprismatisk med lengder opptil 2 mm. Vanligvis viser den sterk

pleokrisme med farger fra gult til dypt grønnlig. Plagioklas forekommer vanligvis i jevnstore korn, rundt 0,5 mm, hovedsakelig uten synlige tvillinglameller. Epidot, biotitt, kvarts og titanitt forekommer i mindre mengder. Kloritt opptrer i sprekker og randsoner i hornblende. Ilmenitt er noe omvandlet til leucoxen.

Øyegneisene fører også mindre lag og linser med amfibolitt. Disse er bare av få meters mektighet. En prøve viser rundt 60% hornblende. Den er kort til langprismatisk med kornstørrelse 1-3 mm, og viser sterk pleokroisme. I håndstykke ses enkelte porfyriske hvite korn med 6-7 mm størrelse. Disse viser seg å bestå av plagioklas og epidot. Epidot opptrer i anhedrale krystaller med størrelser opptil 3 mm og inneslutter kvarts og hornblende. Plagioklas viser tvillingdannelser i et slags sjakkbrettmønster. Titanitt opptrer hyppig, ofte idiomorft.

Glimmerskifre

Glimmerskifre opptrer ganske hyppig i den øvre del av formasjonen, spesielt i områdene sør og sørøst for Langvann. I enkelte områder viser de et betydelig kalkspatinnhold (se tegn. 3).

På Leirvassfjell forekommer en granatførende glimmerskifer som danner et karakteristisk kollelandskap. Enkelte steder viser denne bergarten gneisig struktur. Typisk er slirer og årer med kvarts. Bergarten er den høyeste enhet innen Leirvassfjellområdet hvor den synes å danne en slags skålform.

En prøve av bergarten viser mineralinnholdet:

Kvarts - muskovitt - kloritt - granat

I tillegg opptrer ertsmineraler, biotitt, epidot og plagioklas.

3.3.3. Øvre formasjon

Over Leirvassfjellformasjonen er stratigrafien klarere. Her opptrer enhetene kalkspatmarmor, granatglimmerskifer og kvartsitt.

Formasjonen forekommer vesentlig i den nordlige del av området. Mot vest, i Orrefjellområdet, synes Leirvassfjellformasjonen å mangle, og den øvre formasjonens bergarter overlager direkte den undre formasjon. Er denne tolkningen av bergartsenhetene riktig, indikerer dette trolig en tektonisk begrensning mellom øvre og undre formasjon. På kartet (tegn. 1) er en skyvesone markert mellom undre og øvre formasjon. Dette området er ikke nøye undersøkt av undertegnede, og det er ikke helt klart hvor skyvesonen eksakt går.

Kalkspatmarmor

Kalkspatmarmor er den underste enhet i denne formasjon og utgjør store arealer i nord. I de nordlige strøk er marmoren fulgt ned mot Skovann. I sør synes den å kile raskt ut mot Orrefjell.

Den marmoren som opptrer ved Haugli (tegn. 1) er trolig den samme som en finner mot øst. Forbindelsen er avskjært av steinvannintrusjonen, men nord for dette massivet synes marmoren å være sammenhengende. Marmoren er vesentlig grå og middelskornet. Den er stedvis uren med høyt innhold av silikatmineraler. Vanlig er også innhold av glimmerrike bånd og tynne benker med glimmerskifre. Hvit marmor er observert enkelte steder. I noen tilfelle er observert isoklinal foldning i marmoren.

Granatglimmerskifer

Over kalkspatmarmoren følger en småkrøllet, sølvskimrende, granatglimmerskifer. Den er homogen i store områder rundt Grønnlifjell. Mot Orrefjell mister den sitt karakteristiske glinsende preg. I Orrefjellområdet synes kalkspatmarmoren å

mangle og granatglimmerskiferen overlager direkte de lavere-
liggende glimmerskifre.

Granatglimmerskiferen består hovedsakelig av kvarts, muskovitt, kloritt, granat og biotitt. Erts, epidot, plagioklas og rutil forekommer i mindre mengder. Granat opptrer i størrelser rundt 2-4 mm. I et tynnslip fra Grønnefjell er granat nesten helt omvandlet til kloritt. I enkelte pseudomorfoser er bare en kjerne av granat igjen. Biotitt er ofte helt omvandlet til kloritt.

Kvartsitt

En mektig hvit kvartsitt utgjør den høyeste enhet i det kartlagte området. I dalsiden sør for Skovatn viser den en mektighet på nærmere 200 m. Den ligger her noenlunde horisontalt eller med svakt fall mot nord. I de høyereliggende partier av Grønnefjell er kvartsitten kraftig foldet, vanligvis med stående folder med akseretning mot nord.

I den vestlige del av Grønnefjell opptrer et lite område med kvartsitt på kartet (tegn. 1). Dette er en kraftig foldet hvit kvartsitt. Den samme hvite kvartsitt forekommer nord-øst for Orrefjell. Her opptrer liggende folder i kvartsitten (fig. 3).



Fig. 3. Foldet kvartsitt, nordøst for Orrefjell
(Foto: Y. Rundberg)

Vest for Orrefjell opptrer en mektig hvit kvartsitt som også antas å tilhøre den øvre formasjonen. Denne kvartsitten danner en skålform (se tegn. 2). I partier er den kraftig foldet.

Kvartsitten er stedvis helt hvit med lite forurensninger, men har vanligvis glimmerrike spalteplan. Innleiringer av tynne marmorbenker og glimmerskifre er vanlig i bergarten.

3.4. Granittoide bergarter

Langs et N-S-gående strøk fra Brandvoll til Steinvann forekommer flere langstrakte kropper med granittoide bergarter. (Orrefjell, Steinvann, Kroken, Brandvoll). De er alle grovkornige eller pegmatittiske, og sammensetningen varierer fra granittisk til kvartsdiorittisk. Typisk for alle er inneslutninger av gneis. Det er valgt å benevne disse som granittoide bergarter.

Orrefjell

Orrefjell er kartlagt og detaljundersøkt av Rindstad og blir nærmere beskrevet i en særskilt rapport som vil komme i løpet av våren 1981. For oversiktens skyld blir hovedtrekkene ved Orrefjell omtalt i denne rapporten.

Den vestlige del av massivet er forholdsvis homogen, hvit og pegmatittisk utviklet. Kornstørrelser opptil 2-3 cm er vanlig. Enkelte steder er observert 1-2 cm tynne lag av amfibolitt i bergarten (Rindstad, 1980). Uranmineraliseringen er knyttet til den ytre randsone mot vest. I følge Øvereng (1969) består bergarten her av kvarts, albitt og kalifeltspat.

Rød kalifeltspat er ikke observert i det vestlige parti, men opptrer ganske hyppig i den østlige del. Her forekommer også innesluttede gneisige soner. I den sydøstlige del av massivet kan en ved studier av flyfoto iakta konsentriske buemønstre som viser forløpet av inneslutningene.

Årets kartlegging har ikke klart påvist at massivet gjennomskjærer de overliggende metasedimenter (Rindstad, pers. komm.), og alderen på massivet er ennå uklar.

Steinvann

Like nord for Orrefjell opptrer en lignende bergart (tegn. 1) som trolig representrerer en fortsettelse av Orrefjellintrusivet. Denne kan følges helt nord til Steinvann. I likhet med Orrefjell er også her den vestlige del forholdsvis homogen og pegmatittisk utviklet, mens den østlige del fører inneslutninger av gneis.

En grov skisse av Steinvannintrusivet og de omliggende bergarter er vist på tegn. 4. Massivet danner en lang nord-sørgående rygg. Den østlige del er for en stor del dekket av myr. Massivet synes å være mest grovkornig i den vestlige delen sør for Steinelva. Her er bergarten hvit, homogen og pegmatittisk

utviklet. Mørke mineraler, vesentlig biotitt, forekommer i mengder rundt 1-2%.

Gneisinnerlutningene danner hovedsakelig N-S gående bånd, og opptrer i alternerende veksling med grovere granittoide faser (fig. 4). Mektigheten av båndene er vanligvis i størrelsesorden 1-2 m, men i et tilfelle er observert en mektighet på ca. 50 m.



Fig. 4. Gneisinnerlutninger i Steinvannintrusivet.
(UTM 862 498). Bildet tatt mot nord
(Foto: Y. Rundberg)

I den østlige del av massivet finner en enkelte oppstikkende blokkrike partier med pegmatittisk granitt i et område som ellers er myrdekket.

På en liten høyde, vel 200 m sør for Steinelva, er intrusivet sterkt gjennomsett av 5-20 cm tykke, hvite hydrotermale kvartsårer. Disse følger vanligvis bergartens foliasjon i N-S-lig retning (fig. 5).



Fig. 5. Hydrotermale kvartsårer i foliert parti av Steinvann-intrusivet. (UTM 835 498). Bildet tatt mot nord. (Foto: Y. Rundberg).

En prøve fra den sørvestlige del av massivet, hvor intrusivet er homogent og pegmatittisk, er mikroskopert (nr. 557, se tegn 4). I tillegg er det utført fargetesting ved etsing av tre andre prøver fra massivet (se tegn. 4). Metoden går i korthet ut på å overflatebehandle prøvene med kjemiske reagenser (flussyre, bariumklorid, natriumhexanitrokoboltat og rhodisonat) slik at kalifeltspaten farges gul og plagioklasen blir rød.

Prøve nr. 557 viser plagioklas som eneste feltspatttype i mengder rundt 50-60% og kornstørrelser opptil 1 cm. Resten av slipet er hovedsakelig kvarts. Plagioklasen er dels sterkt sericittisert, dels viser den klare albitt-tvillinger (An_{30}). Bøyede tvillinglameller og undulerende utslokning av plagioklas sees ofte. Kvarts viser sterkt undulerende utslokning. I mindre mengder opptrer kloritt, titanitt og muskovitt. Titanitt er som regel assosiert med kloritt, ofte som inneslutninger i dette mineral. Titanitt forekommer vanligvis i irregulære aggregater. Erts forekommer bare aksessorisk.

Hverken i denne prøve eller i de andre prøver som er etset med syre foreligger kalifeltspat i synlig mengde. Det riktige bergartsnavn vil da, etter Streckeisen (1967), bli kvartsdioritt.

En annen prøve (G7) av intrusivet viser imidlertid granittisk sammensetning. Teksturen er jevnkornet og granulær. Kornstørrelsen er 1-2 mm. Feltspatinnholdet er anslått til 50-60%, med forholdsvis lik fordeling av plagioklas (An_{30}) og mikroklin. Resten av prøven består vesentlig av kvarts.

Intrusivet viser fra denne foreløpige undersøkelsen variasjoner fra granittisk til kvartsdiorittisk sammensetning. Om dette skyldes at det er en multifaseintrusjon eller varianter av samme intrusjon er ikke klarlagt.

De gneisige inneslutninger viser vekslinger mellom lyse plagioklasrike og mørke biotittrike soner. En prøve (nr. 346) fra et lyst parti viser følgende mineralselskap:

plagioklas - biotitt - kvarts - mikroklin - erts

Prøven er jevnkornet med kornstørrelser rundt 2 mm og tydelig parallellorientering av biotitt. Plagioklas-innholdet er anslått til ca. 75%. Ofte er plagioklasen (An_{25}) sterkt sericittisert. Biotitt opptrer i mengder rundt 10%, og kan vise en begynnende klorittisering. Kvarts, mikroklin og erts, hovedsakelig magnetitt, forekommer i mindre mengder. Aksessorisk opptrer titanitt, kloritt, muskovitt, epidot og apatitt.

Øst for Orrefjell

er bergarter av Orrefjelltype blottet i et søkk i terrenget og i posisjon langs en mulig forkastningslinje. I de spredte blotninger finnes kvartsrike pegmatittisk utviklede granittoider, enkelte steder med innslag av gneiser som muligens representerer sedimentinneslutninger. Denne forekomst er bare flyktig besøkt av undertegnende, og vil bli mer omtalt av Rindstad (1981).

En prøve av en grovkornet variant av bergarten viser høyt innhold av perthittisk mikroklin (ca. 50%). Mikroklinskornene opptrer med størrelse på flere cm. Enkelte korn er gjennomslutt av sprekker fylt med kvarts. Kvartsinnholdet er anslått til 35-40%. Plagioklas (An_{25}) opptrer i mengder rundt 10%, vanligvis sterkt sericittisert. Biotitt forekommer i enkelte ansamlinger. Mineralet viser langt framskredet klorittisering og er vanligvis assosiert med titanitt og epidot.

Kroken

Krokenintrusivet har form som en langstrakt kropp med ca. 1 km lengdeutstrekning. Mesteparten av intrusivet er overdekket, delvis av ur. Intrusivet danner en skarp kontakt mot grunnfjells-gneiser i vest. Mot øst er kontakten dårlig blottet, men kiskførende glimmerskifre er i et profil observert i kontakt med intrusivet. Disse faller mot øst og har i umiddelbar nærhet av intrusjonen et fall rundt $40-50^\circ$. Lokalt er funnet fall på 70° . Lenger oppe i lagrekken er fallet ca. 25° mot øst.

I likhet med de andre intrusiv fører også Krokenintrusivet mulige sedimentinneslutninger. Disse har vanligvis preg av skifre. De har et N-S-gående forløp og er ofte noe kiskførende. I en lokalitet i den sentrale del av massivet viser de steilt vestlig fall. Mektigheten er her mindre enn 1 meter. Der intrusivet kiler ut mot sør, synes den å gjennomsette grunnfjellsbergartene.

Bergarten er ellers homogen, hvit og grovkornet. Kornstørrelser opptil 2 cm er vanlig.

Et tynnslip av bergarten er studert. Det viser overveiende innhold av plagioklas og kvarts. Kornstørrelsen er 0,5-1,0 cm. Plagioklasen (An_{25}) er sterkt sericittisert. Tvillinger kan sees i enkelte korn. Kvartsinnholdet i prøven er ca. 60%. Under mikroskop viser kvarts sterkt undulerende utsløking. Mikroklin sees ikke i slipet, og er heller ikke framkommet ved etsing av tre andre prøver. Muskovitt sees som små flak

langs enkelte korn grenser.

Etter mineralinnholdet må bergarten betegnes en grovkornet kvartsdioritt eller pegmatitt med kvartsdiorittisk sammensetning.

Brandvoll

På vestsiden av Salangselva, like sør-vest for Brandvollkrysset finnes nok en grovkornet langstrakt intrusjon av kvartsdiorittisk/granodiorittisk sammensetning. Intrusjonen er blottet i ca. 1 km, og forsvinner mot sør under kvartære avsetninger i dalbunnen. I øst er intrusjonen avgrenset av en tektonisert sone mot grunnfjellet. Mot vest opptrer småfoldete glimmerskifre med tynne kvartsittiske lag. Disse faller ca. 45° mot vest og har en nord-sørlig strøkretning.

Denne intrusjonen har også hyppige inneslutninger av gneiser og skifre. I en lokalitet ca. 800 m sør for broen over Salangselva, sees biotittrik gneis som mindre relikter i intrusjonen. Grafittførende skifre er også observert innleiret i massivet. En prøve av intrusjonen tatt ca. 800 m sør for broen viser overveiende innhold av kvarts og plagioklas. Teksturen er granulær, og kornstørrelsen er 2-4 mm. Kvartsinnholdet er anslått til ca. 50%. Plagioklas (An_{30}) i mengder rundt 45%, viser varierende grad av sericittisering. Enkelte korn inneslutter epidot-krystaller med nær euhedral krystallform og størrelser opptil 3 mm. Flere korn viser knivskarpe, klare lameller. Mikroklin er til stede i ca. 5% mengde. Kloritt er ofte assosiert med irregulære korn av titanitt samt epidot, og opptrer i mengder på 1-2%. Bergarten ligger etter Streckeisen (1967) i grenseområdet mellom granodioritt og kvartsdioritt.

Pegmatitter og lyse bergarter av intrusiv karakter

Som nevnt tidligere finner en i Leirvassfjellgruppen hyppige innslag av pegmatitter, særlig i områdene nord og nordøst for Langvann. Disse ligger konkordant i lagdelingen og har ifølge C.O. Mathiesen (pers. komm.) karakter av lagerganger.

Den intrusjonen som er merke av på det geologiske 1:250 000 kartet (Gustavson 1974) like øst for fjellet Orta, er en større pegmatittisk lagergang med enkelte skifrige mellomsoner. Den står her opp i en fold med mektighet anslått til ca. 6 m. Observasjoner taler for at gangen kan være sammenhengende fra utløpet av Ortvannet i vest til vestskråningen av Stor-Ala i øst (C.O. Mathiesen, pers. komm.). Pegmatitter opptrer ellers i størrelser fra få desimetre opptil et par meter. De er ofte tektonisk påvirket og har utviklet klare parallellstrukturer. På kartet (tegn. 1) er områdene hvor disse pegmatitter forekommer, merket av med et spesielt symbol.

Etsing av 5-6 prøver viser innhold av kvarts, plagioklas og kalifeltspat. Kalifeltspat mangler ofte helt, men kan være til stede i betydelige mengder i enkelte prøver.

3.5. Ultramafiske og mafiske bergarter

Vest for fjellet Stor-Ala, i tilknytning til øyegneisene, opptrer flere ultramafiske bergartskropper. Disse er tidligere beskrevet av Gustavson (1969, s. 58), og er benevnt som Orta peridotitt. På kartet (tegn. 1) er 4 ultramafiske kropper inntegnet.

Den sydligste forekomsten grenser mot steiltstående øyegneiser i øst, mens den vestlige grense er overdekket. Størrelsen er ca. 75 x 40 m. Magmatisk lagning er observert lokalt (C.O. Mathiesen, pers. komm.). Ultramafitten fører på flere steder store orthopyroksen-krystaller.

En prøve av denne bergarten inneholder anslagsvis 75-80% olivin. Olivinen er gjennomført av sterk serpentinisering langs sprekker og randsoner. Serpentiniseringsgraden er ca. 50%. Enstatitt opptrer i velutviklede krystaller på opptil et par cm, og viser inneslutninger av olivin. Uralitt forekommer som grålige fibre med inneslutninger av magnetitt. Aksessorisk opptrer spinell og flogopitt.

I strøkretninger ca. 200 m lenger nord ligger en annen ultramafisk kropp med utgående ca. 100 x 30 m. Mineralogisk er denne svært lik den førstnevnte.

Ca. 500 m nordvest for denne står det opp en rygg med to adskilte ultramafitter. Begge virker homogene og massive, og er av utseende svært like. Den sydligste kropp er ca. 100 x 50 m, mens den nordligste har form som en langstrakt linse i NØ-SV-lig retning hvor bredden ofte er mindre enn 10 m.

Slip av en prøve fra den sydligste kropp viser fullstendig omvandling, og består hovedsakelig av uralitt og serpentin i en retningsløs, homogen tekstur. Ingen rester av olivin er observert. Serpentin fører inneslutninger av spinell. Erts, sannsynligvis kromitt, er lettere omvandlet til en krom-kloritt (S. Bakke, pers. komm.).

Mafiske bergarter er observert i det samme området vest for Stor-Ala, og er sannsynligvis beslektet med ultramafittkroppene. En forekomst av metagabbro finnes like øst for nordenden av Ort vannet, og en annen opptrer i et parti ved 800 m.o.h. vest for Stor-Ala. Disse er ikke avmerket på kartet (tegn. 1).

En prøve fra den sistnevnte meta-gabbro viser et innhold av hornblende på 50-60%. Hornblenden er blek grønnlig og forekommer i en uklar og fliset form. Den er noe omvandlet til biotitt langs sprekker. Epidot og biotitt forekommer bare som små rester. I aksessoriske mengder opptrer rutil og erts.

4. TEKTONIKK

4.1. Sprekker og forkastninger

De sprekker som framkommer mest markert i terrenget, er avmerket på tegn. 1.

Observasjoner fra flyfoto viser at sprekkene har en hovedretning mot NØ-SV, og en noe mindre markert i Ø-V-lig retning. De siste følger tildels strøkretningen og er trolig et avlastningsfenomen (Lund 1964).

Forkastninger av betydelige dimensjoner er ikke påvist under kartleggingen, men mindre bevegelse synes å ha foregått flere steder, vesentlig i vertikalplanet. Rindstad (pers. medd.) antyder en mulig NØ-SV-forkastning like S for Orrefjell, hvor den sydlige blokk er noe nedforkastet. En mulig forkastning synes også å ha foregått langs den linje som er merket av SV for Leirbekkvann. Breksjerte strukturer som kan tilhøre denne forkastning er observert i grunnfjellsbergarter i Salangsdalen. Forlenger en denne linje, synes den å falle sammen med en forkastning som er avmerket lenger SV på 1:250 000 kartet.

Mathiesen (pers. komm.) har også observert klare bevis for en mindre vertikalforkastning på flere steder langs Ortelva.

4.2. Foldninger

Under feltarbeidet har forfatteren bygget sine observasjoner på basis av de beskrivelser Gustavson (1972) gir av de forskjellige foldefaser. Hovedtrekkene i Gustavsons arbeid er i korthet:

- F₁: isoklinal foldning. Akseplanet ofte assosiert med bergartens skifrihet. Akseretningene varierer, men er oftest Ø-V, VNV-ØSØ eller NØ-SV.
- F₂: åpne til tette folder i alle størrelser. Aksetrender NV-SØ og NØ-SV. N-S retninger forekommer også.
- F₃: Fleksurfoldninger. Akseretning NNØ-SSV

Foldninger av alle disse faser er registrert i området.

Isoklinale F_1 -foldninger er observert relativt få steder. Vanligvis lot aksene seg ikke måle, men akseplanet følger vanligvis bergartens skiffrighet.

Foldninger tilhørende F_2 er observert i et større antall. Disse er plottet inn på et stereogram (fig. 6). Akseretningene varierer hovedsakelig mellom VNV og NNØ. Stupningen er vanligvis liten, fra $0-20^\circ$, sjelden mer enn 30° . Vanligst er stupning mot NV og N, men også S og SØ forekommer.

Et strukturgeologisk kart er vist på tegn. 5. Foldeakser som er avmerket, er antatt å tilhøre F_2 -foldefase. Foldningene sees i alle størrelser. Makroskopiske F_2 -strukturer gjenspeiles f.eks. i Langvann synform og Orta antiform. Disse danner akser i VNV-lig retning med svak stupning mot vest. Situasjonen går klart fram av berggrunnskartet hvor den øvre kalkspatmarmor tjener som ledehorisont. Disse representerer trolig tverrfoldninger til den hovedstruktur som går gjennom Ofoten og Sør-Troms, nemlig Ofoten synform (Gustavson 1972).

Leirvassfjell synes å være en skålform i en aksedepresjon av en N-S-gående synform. De strukturelle forhold her synes noe kompliserte. Mot nord gjør foldestrukturer i NV-SØ-lig retning seg mer gjeldende.

I mindre skala er observert F_2 -folder både i stående og liggende stillinger (se fig. 3).

De fleste observasjoner av F_3 -foldninger er gjort i Leirvassfjellformasjonen, spesielt i området N for Langvann. F_3 -foldene er milde eller åpne. Bølgelengdene varierer sterkt, ofte er de så store at det byr på problemer å bestemme aksene.

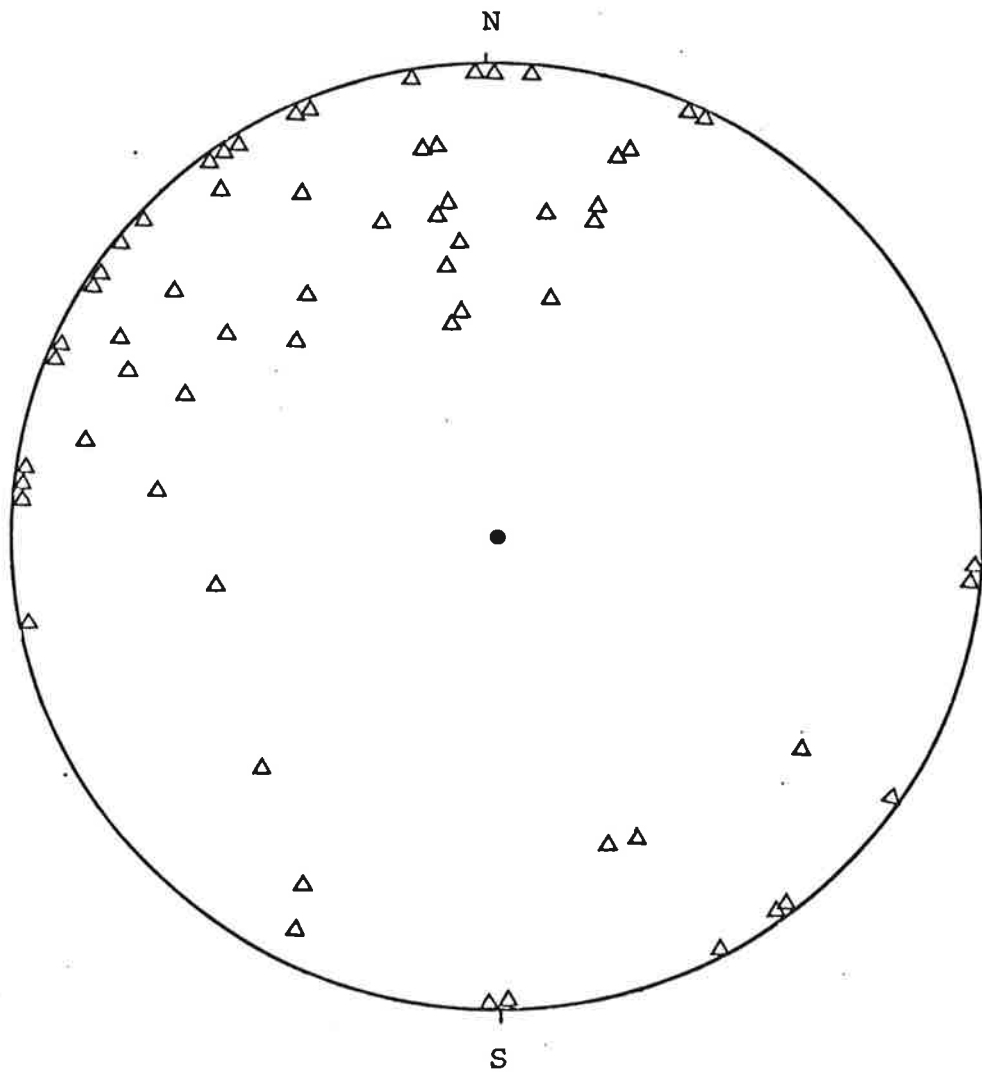


Fig. 6. Stereogram. F_2 -foldeakser.

4.3. Skyvesoner

På kartet (tegn. 1) er det plassert et hovedskyveplan over grunnfjellsvinduene i Salangsdalen og ved Steinvann. Ved Steinvann er det ikke trukket fullt ut idet det er uklart hvilken alder Steinvannintrusivet representerer.

Gustavson (1974) har på Narvik-bladet, M 1:250 000, trukket et skyveplan under kvartsitten vest for Orrefjell og videre sørover mot Brandvoll. Detaljene på kartet er i konflikt med det foreliggende kartleggingsarbeide, både med hensyn til forløpet av bergartsenheter og skyvesoner. Kartleggingen viser at øvre formasjon overlager den undre formasjon i området rundt Orrefjell. Dette er tolket som en tektonisk kontakt, og et skyveplan er derfor antydnet på kartet (tegn. 1). Området er imidlertid ikke nøye kartlagt av undertegnede, og forløpet av skyvesonen er svært usikker.

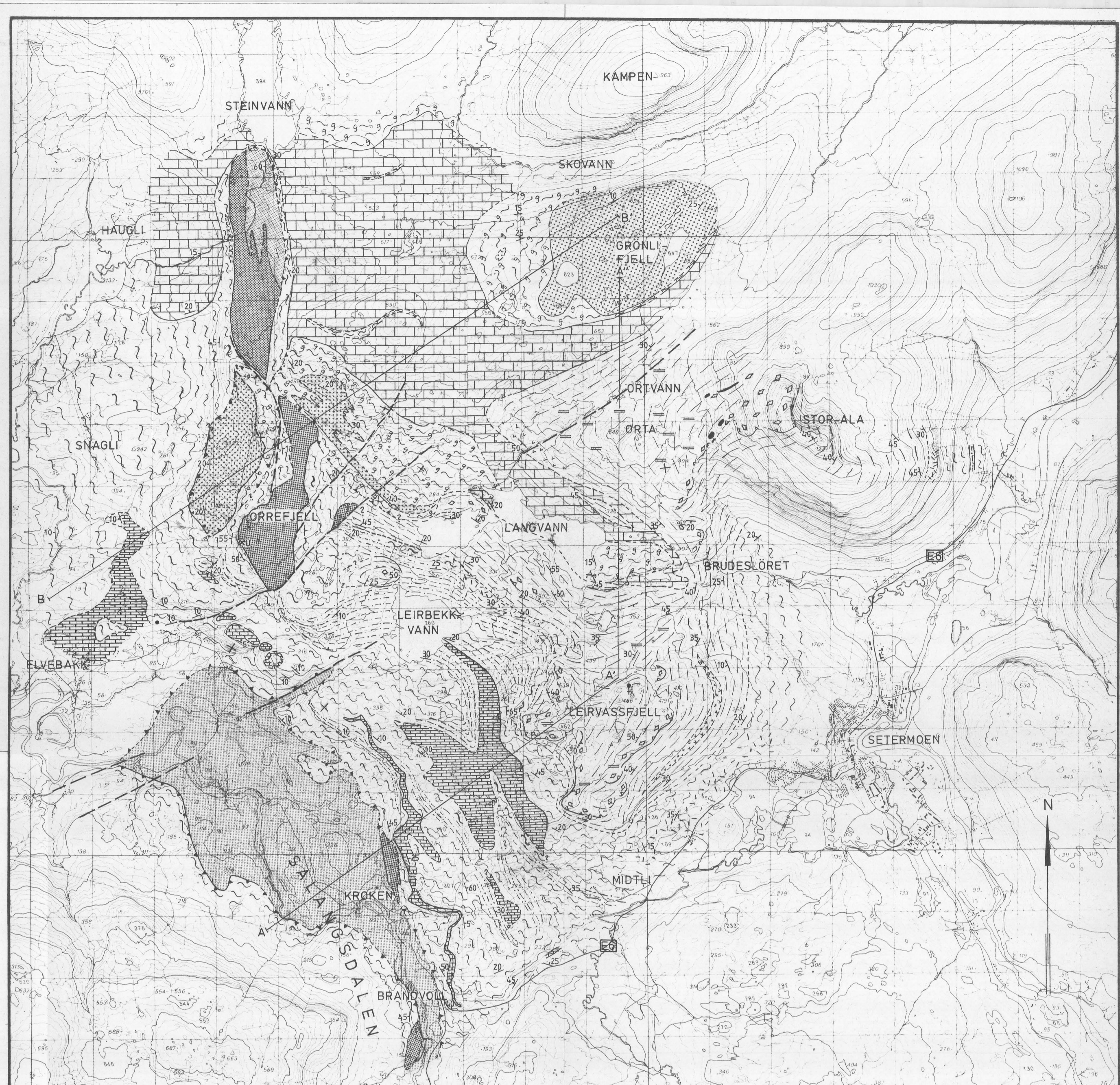
Skyvninger synes også å ha foregått innenfor Leirvassfjellformasjonen. Dette har trolig ført til nydannelser av øyegneiser som har en betydelig høyere metamorfosegrad enn de underliggende bergarter. Enkelte steder, f.eks. på Leirvassfjell, viser de tydelige strøkdiskordanser mot de underliggende bergarter (se tegn. 3). Inntrykket av at øyegneisene er dannet ved skyvning forsterkes ved at det forekommer ultramafiske og mafiske bergarter langs denne gneis-sonen. Disse kan være tektonisk innskjøvet. Under denne sonen er det også observert mylonittiserte skifre. Spesielt forekommer slike i sør-skråningen av Stor-Ala hvor meta-mylonitter opptre i nivå minst 200 m under øyegneisene.

Sør for Stor-Ala er det også registrert glidestriper i kvartsfeltspat gneisene flere hundre meter under øyegneisene. Glidestripene viser en konstant NNW-SSØ-lig retning.

5. LITTERATURLISTE

- Berthelsen, A. 1967: Geologic and structural studies around two geophysical anomalies in Troms, N. Norway. NGU 247, s. 57-77.
- Foslie, S. 1949: Håfjellsmulden i Ofoten og dens sedimentære jernmalforekomster. NGU 174, 129 s.
- Gustavson, M. 1960: Den manganholdige siderittmalm i Rubben, Troms. Undersøkelser sommeren 1959. NGU 211.
- Gustavson, M. 1966: The Caledonian mountain chain of the southern Troms and Ofoten areas. Part I Basement Rocks and Caledonian meta-sediments. NGU 239, 162 s.
- Gustavson, M. 1969: The Caledonian mountain chain of the Southern Troms And Ofoten areas. Part II. Caledonian Rocks of Igneous Origin. NGU 261, 110 s.
- Gustavson, M. 1972: The Caledonian mountain chain of the southern Troms and Ofoten areas. Part III. Structures and Structural history NGU 283, 56 s.
- Gustavson, M. 1974: Narvik; berggrunnskart M 1:250 000.
- Hatling, H. 1977: Radiometriske bilmålinger i området Bardu-Salangs dalen, samt radiometriske målinger fra fly og på bakken på Orrefjell. NGU-rapp. nr. 1416/I, 7 s. + bilag.
- Håbrekke, H. 1980: Målinger fra helikopter over Orrefjell, Salangen og Bardu Nord og Stordalen, Bardu. NGU-rapp. 1650/48A. 10 s. 12 kartbilag.
- Juve, G. 1967: Zinc and lead deposits in the Håfjell syncline, Ofoten, N. Norway. NGU 244, 54 s.
- Kalsbeck, F. og Olesen, N.Ø. 1967: A preliminary note on the geology of the area between Altevatn and Målselva, Indre Troms. N. Norway. NGU 247, s. 254-61.
- Krog, R. 1980: Geokjemisk undersøkelse. Orrefjell/Leirvassfjell og Sjørdalen, Salangen og Bardu, Troms. NGU-rapp. 1750/48B, 9 s. 15 kartbilag.
- Landmark, K. 1967: Description of the geologic map "Tromsø" and "Målselv", Troms I. The precambrian window of Mankes-Andsfjell. NGU 247, 172-206.

- Landmark, K. 1973: Beskrivelse til de geologiske kart "Tromsø" og "Målselv" II. Kaledonske bergarter. Univ. i Tromsø, Tromsø Museum.
- Lund, P.R. 1964: En geologisk undersøkelse på den sør-østre del av kartbladet Salangen. NGU 234.
- Lundmark, J, Ulvebäck, U. og Østerlund, S.E. 1980: Gammaloggning, Orrefjell. Sveriges geologiska undersökning. Toknings-rapport. Geofysikk FM 8020.
- Mortensen, A.H. 1972: En kort redegjørelse for resultatene fra kortlægningen af Altevathn-området i Indre Troms, Nord-Norge. NGU 277, s 7-16.
- Olesen, N.Ø. 1971: The relative chronology of the fold phases, metamorphism and thrust movements in the Caledonides of Troms, North Norway. NGT 51, nr. 4, s. 355-77.
- Rindstad, B.I. 1980: Geologisk undersøkelse av Orrefjell og Leirvassfjell, Salangen og Bardu kommune, Troms. NGU rapp. 1750/48C, 9 s. 8 kartbilag.
- Streckeisen, A.L. 1967: Classification and nomenclature of Igneous rocks. N. Ib. Miner. Abh. V. 107, nr. 2, s. 144-214.
- Sverdrup, T., Thorkildsen, C.D. og Bjørlykke, H. 1960: Uran og Thorium i Norge. NGU 250A. 31 s.
- Øvereng, O. 1960: Radiometrisk undersøkelse av Orrefjell uranforekomst, Salangen, Troms fylke. NGU-rapp. 939H, 14 s. 2 kartbilag.



TEGNFORKLARING:

METASEDIMENTÆRE KALEDONSKKE BERGARTER

- KVARTSITT
- GRANATGLIMMERSKIFRE } Ö. FORMASJON
- KALKSPATMARMOR

- HYPPIGE INNSLAG AV PEGMATITT
- ÖYEGNEISER (GLIMMERGNEISER)
- AMFIBOLITT
- KVARTS-FELTSPATISKE GNEISER, BIOTITT-HORNBLLENDE SKIFRE, AMFIBOLITTER OG GLIMMERSKIFRE I VEKSLING

- GLIMMERSKIFRE MED HORNBLLENDEPORFYROBLASTER
- KVARTSGLIMMERSKIFRE (BÅNDETE)
- KALKSPATMARMOR
- GLIMMERSKIFRE

ERUPTIVE BERGARTER

- GRANITTOIDE BERGARTER
- ULTRAMAFISKE BERGARTER

PREKAMBRISKE BERGARTER

- VESENTLIG GRANITTSKE GNEISER
- STRUKTURER ETC.
- BERGARTSGRENSE
- USIKKER BERGARTSGRENSE
- SKYVESONER
- MINDRE SKYVESONER
- MARKERT SPREKK, MULIG FORKASTNING
- STRÖK/FALL (20°, HORIZONTAL, VERTIKAL)
- URANFOREKOMST
- Zn/Cu FOREKOMST

LEIRVASSFJELL FORMASJONEN

GEOLOGISK KARTLAGT AV Y. RUNDBERG, C. O. MATHIESEN OG B. I. RINDSTAD (1980)

USB 1980

GEOLOGISK KART

SALANGEN/BARDU, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSÖKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:50 000

OBS. YR./COM/BJR 1980

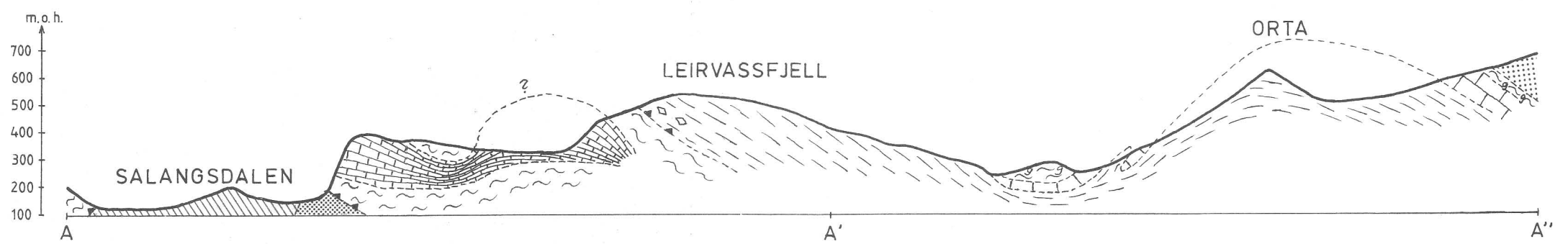
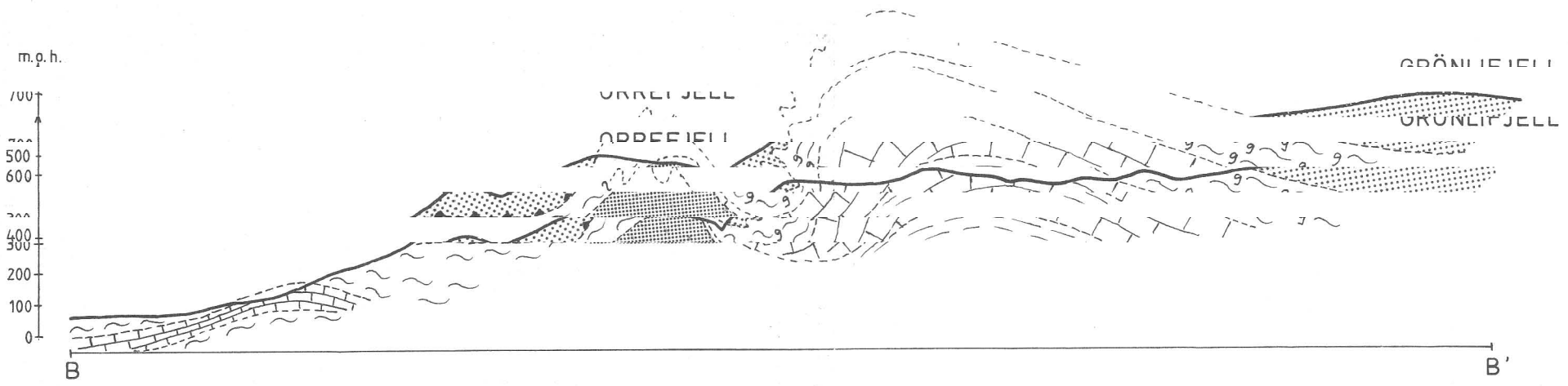
TEGN.

TRAC. L.F. DES. 1980

KFR.

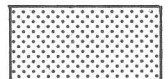
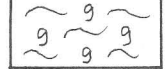
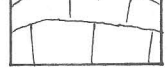
TEGNING NR.
1800/74 D - 01

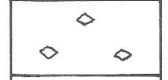
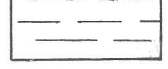
KARTBLAD NR.
1432 I





TEGNFORKLARING:

METASEDIMENTÆRE KALEDONSKKE BERGARTER

-  KVARTSITT
 -  GRANATGLIMMERSKIFRE
 -  KALKSPATMARMOR
- } Ö. FORMASJON

-  ÖYEGNEISER (GLIMMERGNEISER)
 -  KVARTS-FELTSPATISKE GNEISER, BIOTITT-HORNBLLENDE SKIFRE, AMFIBOLITTER OG GLIMMERSKIFRE I VEKSLING
- } LEIRVASSFJELL FORMASJONEN

-  KALKSPATMARMOR
 -  GLIMMERSKIFRE
- } U. FORMASJONEN

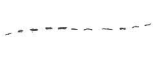
ERUPTIVE BERGARTER

-  GRANITTOIDE BERGARTER

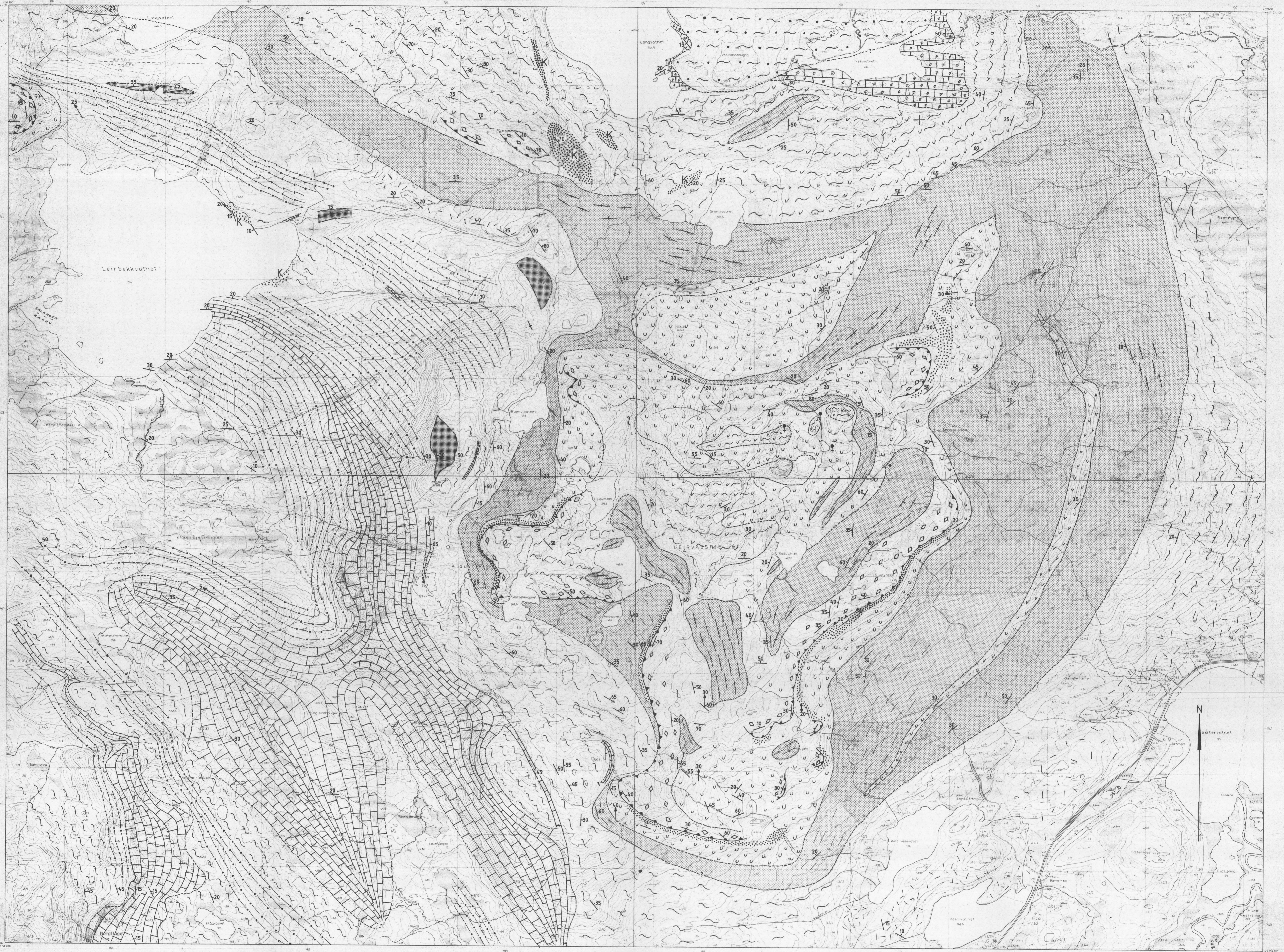
PREKAMBRISKE BERGARTER

-  VESENTLIG GRANITTISKE GNEISER

USIKKER BERGARTSGRENSE



| | | | | |
|--|-------------------------------|------------------------|------|-----------|
| USB 1980 GEOLOGISKE PROFILER SALANGEN/BARDU, TROMS | MÅLESTOKK | OBS. | Y.R. | 1980 |
| | 1:50 000 | TEGN. | | |
| | | TRAC. | L.F. | DES. 1980 |
| | KFR. | | | |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM | TEGNING NR. 1800/74 D - 02 | KARTBLAD NR. 1432 I | | |



TEGNFORKLARING:

METASEDIMENTÆRE KALEDONISKE BERGARTER:

- GRANATGLIMMERSKIFER
- KALKSPATMARMOR
- VESENTLIG GLIMMERSKIFERE OG AMFIBOLITTER
- GLIMMERSKIFER, KALKSPATFØRENDE
- ØYEGNEIS (GLIMMERGNEIS)
- KALKSPATFØRENDE SKIFER
- VESENTLIG BIOTITT-HORNBLLENDE SKIFER

LEIRVASSFJELL-FORMASJONEN

- KVARTS-FELTSPATISKE GNEISER
- FOLIERTER GNEISER VEKSELLAGRET MED AMFIBOLITT
- LYSE (MASSIVE) KVARTS-FELTSPAT BERGARTER
- UDIFFERENSIERTE KVARTS FELTSPATISKE GNEISER
- AMFIBOLITT

LEIRVASSFJELL-FORMASJONEN

- GLIMMERSKIFER MED HORNBLLENDEPORFYROBLASTER
- KVARTSITT
- KVARTS-GLIMMERSKIFER
- KALKSPATMARMOR
- GLIMMERSKIFER

UNDRE FORMASJON

STRUKTURER ETC.

- BERGARTSGRENSE
- USIKKER BERGARTSGRENSE
- SKYVESONE
- STRØK/FALL (20°)
- FOLDEAKSER (F₂) MED ANGITT STUPNING (20°, HORIZONTAL)
- Zn/Cu-FOREKOMST

BARDU/SALANGEN TROMS EW 253






| | | |
|--------|--------|--------|
| EV 254 | EW 254 | EX 254 |
| EV 253 | EW 253 | EX 253 |
| EV 252 | EW 252 | EX 252 |

GEOLOGISK KARTLAGT AV Y.RUNDBERG, B.I.RINDSTAD OG C.O.MATHIESEN (1980)

| | | |
|--|-------------|--------------|
| USB 1980 GEOLOGISK KART LEIRVASSFJELL BARDU/SALANGEN, TROMS | MÅLESTOKK | OBS. Y.R. |
| | 1:10 000 | 1980 |
| | TRAC. L.F. | MAI -81 |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM | TEGNING NR. | KARTBLAD NR. |
| | 1800/74D-03 | 1432 I |

TEGNFORKLARING:

METASEDIMENTÆRE KALEDONSCHE BERGARTER

-  KVARTSITT
-  GRANATGLIMMERSKIFER
-  KALKSPATMARMOR
-  AMFIBOLITT
-  GLIMMERSKIFER








ERUPTIVE BERGARTER

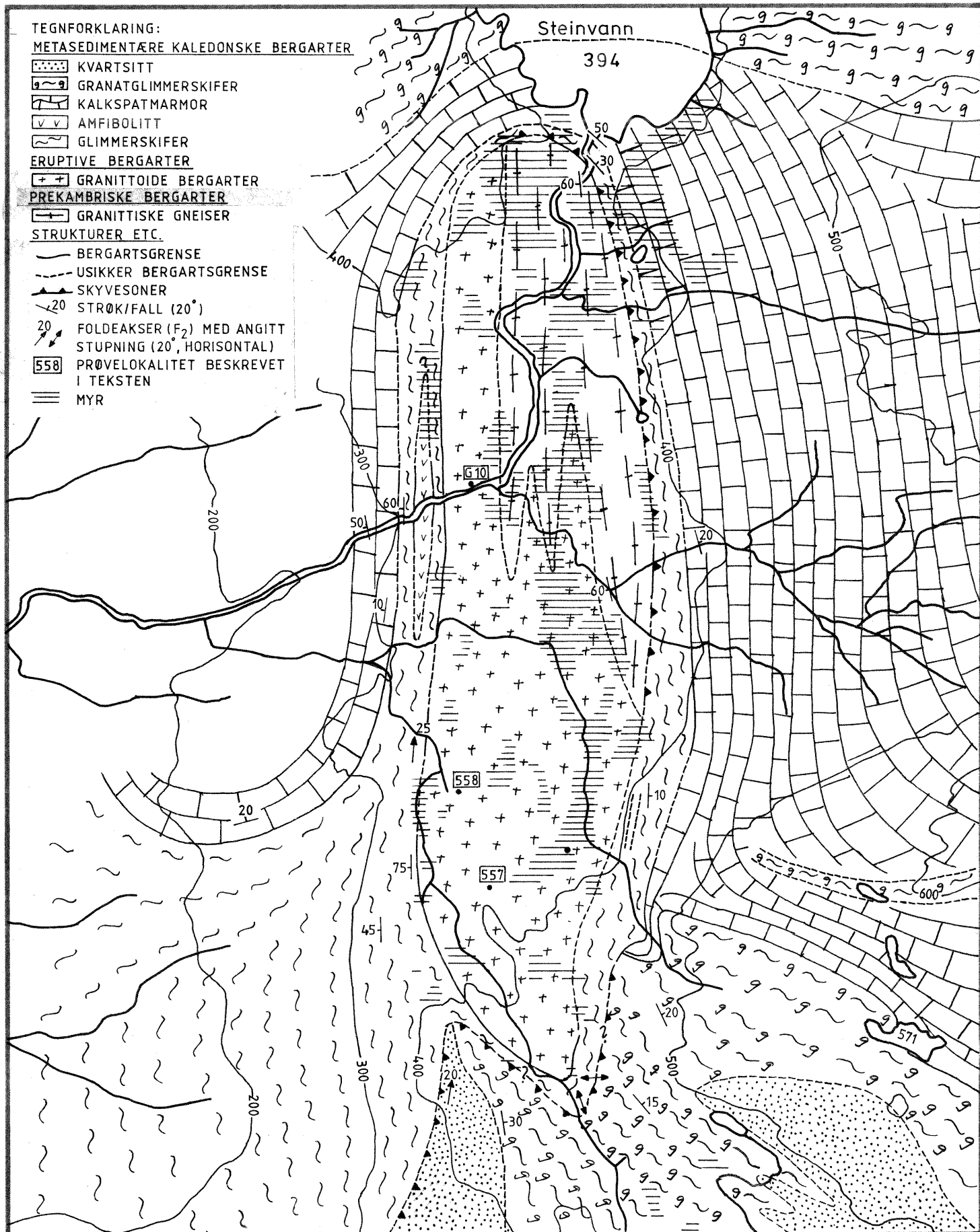
-  GRANITTOIDE BERGARTER

PREKAMBRISKE BERGARTER

-  GRANITTSKE GNEISER

STRUKTURER ETC.

-  BERGARTSGRENSE
-  USIKKER BERGARTSGRENSE
-  SKYVESONER
-  STRØK/FALL (20°)
-  FOLDEAKSER (F₂) MED ANGITT STUPNING (20°, HORIZONTAL)
-  558 PRØVELOKALITET BESKREVET I TEKSTEN
-  MYR



USB 1980
 GEOLOGISK KART
 STEINVANN
 SALANGEN, TROMS

| | | |
|---------------------------|------------|---------|
| MÅLESTOKK 1:20 000 | OBS. Y.R. | 1980 |
| | TEGN. | |
| | TRAC. L.F. | MAI -81 |
| | KFR. | |

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

| | |
|--------------|--------------|
| TEGNING NR. | KARTBLAD NR. |
| 1800/74 D-04 | 1432 I |



TEGNFORKLARING:

- + — STRÖK/FALL (20°, HORIZONTAL, VERTIKAL)
- ↔ → 20 FOLDEAKSER (F.) MED ANGIT STUPNING (HORIZONTAL ÅKSE, 20°)
- ◇ ◇ ANTIFORM
- ⊗ ⊗ SYNFORM
- ⊗ ⊗ SYNFORM (SKÅLFORMET)
- BERGARTSGRENSE
- - - USIKKER BERGARTSGRENSE

USB 1980
 STRUKTURGEOLOGISK KART
 SALANGEN/BARDU, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

| | | | |
|------------------------|-------|------|-----------|
| MÅLESTOKK: 1:50 000 | OBS. | Y.R. | 1980 |
| | TEGN | | |
| | TRAC. | L.F. | DES. 1980 |
| | KFR. | | |

| | |
|----------------------------|------------------------|
| TEGNING NR. 1800/74D-05 | KARTBLAD NR. 1432 I |
|----------------------------|------------------------|