



# Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

## Rapportarkivet 2001

|                                       |                    |                                    |                      |                     |
|---------------------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Bergvesenet rapport nr<br><b>5331</b> | Intern Journal nr  | Gammelt internt rapp. nr.          | Rapport lokalisering | Gradering           |
| Kommer fra ..arkiv<br>Grong Gruber AS | Ekstern rapport nr | Oversendt fra<br>Grong Gruber a.s. | Fortrolig pga        | Fortrolig fra dato: |

### Tittel

Geologiske undersøkelser i NV-Lige deler av Grongfeltet

|                               |                          |                         |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Forfatter<br>Sigbjørn Kollung | Dato    År<br>00.04 1973 | Bedrift<br>Grong Gruber |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|

|         |                         |              |                    |                              |
|---------|-------------------------|--------------|--------------------|------------------------------|
| Kommune | Fylke<br>Nord-Trøndelag | Bergdistrikt | 1: 50 000 kartblad | 1: 250 000 kartblad<br>Grong |
|---------|-------------------------|--------------|--------------------|------------------------------|

|                      |               |                                                  |
|----------------------|---------------|--------------------------------------------------|
| Fagområde<br>Geologi | Dokument type | Forekomster<br>Nordvestlige deler av Grongfeltet |
| Råstoffgruppe        | Råstofftype   |                                                  |

### Sammendrag / innholdsfortegnelse

Under prospekteringsarbeidet i Grongfeltet i 1972 hadde Kollung som hovedoppgave å foreta en regional geologisk kartlegging i nordlige deler av det såkalte "Gjersvikdekket". Feltet strekker seg fra Saksvann i N til Tunnsjøflyan - Tunnsjødalen i S. Det var av spesiell interesse å få frem et bedre tektonisk bilde av feltet.

Undersøkelsene viser at feltet har en ganske jevnt stigende metamorfose fra de underste bergarter i øst og oppover. I vestlige deler er det også påvist en stigning i metamorfosen langs strøket fra nord mot syd. Det blir antatt at feltet i store trekk er ivertet.

GEOLOGISKE UNDERSØKELSER I NV-LIGE DELER AV  
GRONGFELTET.

|     |                                           |        |
|-----|-------------------------------------------|--------|
| I   | Innledning                                | side 1 |
| II  | Geologisk oversikt                        | 1      |
| III | Petrografi                                | 4      |
|     | A. Limingengruppen                        | 4      |
|     | B. Gjersvikgruppen                        | 5      |
|     | 1. Grønnsteinserien                       | 5      |
|     | 2. Amfibolittserien                       | 9      |
|     | 3. Kvartskeratofyr etc.                   | 10     |
|     | 4. Basiske til intermediære<br>intrusiver | 13     |
|     | 5. Sure intrusiver                        | 16     |
|     | C. Øvre bergarter                         | 17     |
| IV  | Tektonikk                                 | 18     |
|     | A. Folder                                 | 19     |
|     | B. Bruddstrukturer                        | 22     |
| V   | Avsluttende bemerkninger                  | 23     |

## I Innledning.

Under prospekteringsarbeidet i Grongfeltet 1972 hadde jeg som hovedoppgave å foreta en regional geologisk kartlegging i nordlige deler av det såkalte "Gjersvikdekke". Feltet strekker seg fra Saksvann i N til Tunnsjøflyan - Tunnsjødalen i S. I NØ omfatter kartleggingen delvis også de nærmest underliggende bergarter i Limingengruppen, i V tildels de nærmest overliggende bergarter.

Arbeidet foregikk i tida 23.6. til 18.10. Som assistent hadde jeg til 16.8. geologistudent Gunnar Johannesen. Han kartla området Ausvann - Bjørkvann - Gjersvik. I deler av feltet hans, særlig omkring Kirna og sydover, var det nødvendig med større korrigeringer.

De allerede foreliggende kart av Steinar Foslie ble benyttet under hele arbeidet. Foruten at det nye kart i mange områder er mye mer detaljert enn Foslies, er det også foretatt en del større forandringer. Selve kartframstillingen - bortsett fra Johannesens felt - bygger helt overveiende på egne iakttagelser.

Det var av spesiell interesse å få fram et bedre tektonisk bilde av feltet. Dette har til en viss grad lyktes. Større strukturer kommer stort sett fram. Liten tid ble imidlertid brukt til å studere de mindre strukturer, og det ble ikke oppnådd å få oversikt over feltets ulike deformasjonsfaser.

Ved siden av kartleggingen så jeg på de malmer og mindre mineraliseringer jeg kom over. På kartet er en større del av feltets mineraliseringsoner avsatt. Denne rapporten behandler imidlertid bare geologien. Mineraliseringen blir beskrevet i rapport av Øystein Pettersen og Roar Jensen.

Det ble benyttet flybilder i målestokk 1:20000, og plottningene overført til fotomosaikker i samme målestokk. I områder med sterkt relieff kan forholdsvis store felt - opptil flere hundre meter - være kuttet ut på mosaikkene. Steder hvor dette har vært særlig uheldig for inntegning av geologien er deler av Tromsfjell, deler av nordlige og sydlige Møkkelvikfjell og øverst i Lille Tromsdal. De geologiske grenser her er av dem som blir betegnet "unøyaktige", og det må henvises til enkeltbildene.

Et ganske godt utvalg av bergartene - tilsammen 55 prøver - er undersøkt mikroskopisk.

## II Geologisk oversikt.

Gjersvikgruppen består overveiende av eruptivbergarter: basiske og sure ekstrusiver og intrusiver. Innslaget av sedimenter er sannsynligvis meget beskjedent. Med økende omvandling av ekstrusivene mot vest og syd - øverst i gruppen - kommer en riktignok over i så sterkt båndete bergarter at deres opprinnelse blir utydelig. Men da det ikke kan sies å være noen skarp grense til de lavere metamorfe bergarter i øst, blir det antatt som sannsynlig at også de båndete bergarter er av vulkansk opprinnelse.

Nedenfor blir en undre grønnsteinserie i øst skilt ut fra en øvre serie med amfibolittiske til gneisaktige bergarter i vest. Skillet blir satt ved overgangen fra aktinolitisk amfibol til hornblende.

Innen grønnsteinserien, som dekker det største areal, viste det seg vanskelig å få noen sammenhengende stratigrafi. En forholdsvis homogen og massiv, mørk grønnstein har en meget vid utbredelse i østlige deler av feltet. Mellom denne grønnsteinen og amfibolittene er der en noe sterkere skifrig grønnstein. De to grønnsteiner ble imidlertid først utskilt forholdsvis seint i feltsesongen - nordligst i feltet. Innen den undre massive grønnstein er der over Tunnstjøen sterkt skifrige bergarter. Foruten grønnskiifer er det mer fylittiske skifre. I samme området er der også brunlige, meget biotittrike grønnsteiner. Konglomerater opptrer ved Brattmyrbekken syd for Hausvik. I Kirmasonen ligger en massiv, lys grønnstein over den mørke. Muligens kan dette tilsvare øvre grønnstein.

Amfibolittserien er delt opp i 3: fra underst til øverst sterkt skifrig amfibolitt, båndet amfibolitt og båndet hornblendegneis. De tre enheter fins imidlertid ikke over hele feltets lengde. Begge amfibolitter kiler ut mot syd, og hornblendegneisen fins ikke nordligst i feltet.

Med underliggende og overliggende bergarter er altså stratigrafien denne:

Øvre bergarter. Glimmerskiifer (-gneis), kalk.

Gjersvikgruppen

Amfibolittserien

Båndet hornblendegneis

Båndet amfibolitt

Skifrig amfibolitt

Grønnsteinserien

Øvre, skifrig grønnstein

Undre grønnstein. Mørk, massiv grønnstein med biotittrik grønnstein, grønnskiifer, fylittiske skifre, konglomerater. Lys massiv grønnstein(?)

Limingengruppen. Kalkfylitt, kalkmetasandstein, konglomerat, kalk.

De sure ekstrusiver, kvartskeratofyrer, opptrer meget hyppig i grønnsteinserien, fra helt smale bånd til større maktigheter. De fins også i den underste, skifrige amfibolitt, mens det er usikkert om de fins høyere oppe.

Det må imidlertid påpekes at noe av det som er kartlagt som kvartskeratofyr vel mulig er intrusiver. Det er påvist at disse har tette, felsittiske facies. I Kirmaområdet er det langstrakte legemer med sure bergarter som varierer fra tette til noe grovere, trondhjemitiske. -

De sure intrusiver er trondhjemitter i den østlige del av feltet, granodioritter i den vestlige del.

Mørke intrusiver i grønnstein er kvartsførende gabbro til kvartsdioritt. De kan være rike på grønnsteinsinnleiringer. Innen intrusivene er der også mye av bergarter som det i felt er vanskelig å avgjøre om det er gabbro eller grønnstein.

De største mengder av trondhjemit og gabbro opptrer sammen. De synes å være intrudert som store plater. I stort har de helt konforme grenser til grønnstein. Denne kan imidlertid på sine steder være sterkt gjennomtrengt av trondhjemit. Også gabbro er ofte gjennomtrengt av trondhjemit, som altså er den yngste bergarten.

Mange av intrusivene ligger i synklinaler i grønnsteinen. I allfall en større del av dem synes da å være bundet til et nivå høyt oppe i undre grønnstein.

Granodiorittene i vest har de samme grenseforhold til suprakrustalene som trondhjemitene. Såvel glimmergneis, hornblendegneis som grønnstein kan over store områder være gjennomtrengt av granodioritt. Gabbroide bergarter opptrer også i amfibolittserien.

Små legemer av ultrabasiske bergarter, serpentinitter, ligger i såndet amfibolitt.

Metamorfosen øker oppover. Limingengruppen er mye sannsynlig i undre del av grønskiferfacies (klorittsonen). Grønnsteinserien er overveiende i øvre del av grønskiferfacies (biotittsonen), mens amfibolittserien er i nest høyere facies, som her blir kalt albitamfibolittfacies,\* (granatsonen).

Noen metamorfoseforskjell mellom amfibolittserien og de overliggende bergarter ble ikke konstatert nordligst i feltet. Lenger syd er de øvre bergarter i amfibolittfacies.

Tektonisk kan feltet deles i et vestlig område med steilt isoklinalt fall mot vest, og et sterkt foldet område i resten av feltet. Foldene er dels åpne med steilt akseplan, dels isoklinale. Overfoldning mot øst er mest vanlig, men særlig i sydlige deler av feltet er der også overfoldning mot vest. Foruten folder med kaledonsk akseretning N-S til NØ-SV er tverrfolder med akse omkring Ø-V ganske utbredt. Nest fremtredende er disse tverrstrukturer i et område mellom Tromsfjell og Tunnsjøflyan.

\* Begge de brukte betegnelser: epidotamfibolittfacies, øverste subfacies av grønskiferfacies finner jeg mindre heldige.

Meget markerte tektoniske trekk er knusningssoner med retning omkring NO-SV, noe på skrått av bergartsgrensene. Øst for Gjersvik ligger det en knusningssone på grensen mellom Gjersvik - og Limingengruppen. Såvel Steinar Foslie (N.G.U. 127, 1926), Chr. Oftedahl (N.G.U. 195, 1956) som Trygve Strand (N.G.U. 196, 1956) var av den oppfatning at Gjersvikgruppen var skjøvet over Limingengruppen. Jeg fant ikke noe bevis for dette. Knusningssonen ligger nemlig lenger nord for en større del inni Gjersvikgruppen. Og en sannsynlig fortsettelse av sonen syd for Limingen går langt inn i grønnsteinen. Det må imidlertid påpekes at Gjersvikgruppen på en forholdsvis kort strekning fra Limingen og nordover ligger på ulike ledd av Limingengruppen.

Også ved Gjersvikgruppens øvre grense er det antatt å ligge et skyveplan (Strand, Oftedahl). Noe tegn på overskyvning i større stil ble imidlertid ikke sett. En meget fremtredende topografisk depresjonssone, som vel er det antatte skyveplan, ligger for det meste innenfor de øvre bergarter. Da det foreløpig ikke er brukt på det rene hva denne depresjonssonen representerer geologisk, er den ikke tegnet inn på kartet.

En mer lokal overskyvning av de øvre bergarter over Gjersvikgruppens amfibolitt er det ved Steinfjelltunnelen. På s. Steinfjell er det en større overskyvning retning S-N i amfibolitter og øvre grønnstein. Nærmest over skyveplanet er bergarter med tverrstruktur skjøvet over isoklinal struktur.

### III Petrografi.

#### A. Limingengruppen.

Denne gruppen, som i feltet bare fins nord for Limingen, består av metasedimenter. De er godt blottet i de nye vegskjæringer nær vannet.

Underst - så langt bergartene er undersøkt mot øst - er der et mektig konglomerat. Det har boller av lys kvarts, fra mm til dm størrelse, i en grå til grønlig grunnmasse av metakalksandstein. Øverst, og båndvis også lenger nede, er det forholdsvis lite boller.

Over konglomeratet er det en serie med vekslende lag av grå til grønlig kalkfyllitt og metakalksandstein. Lagene er parallelt skiffrigheten. Graded bedding er vanlig. Denne synes for det meste å være invers, d.v.s. kornstørrelsen minker nedover. Det motsatte ble imidlertid iaktatt flere steder.

En prøve (1001) av fyllitt og en prøve (1002) av metasandstein ble undersøkt mikroskopisk. Mineralene er kvarts, muskovitt, kloritt, albitt og kalkspat. Mens fyllitten har lite albitt og meget rikelig av sjiktmineraler, fører metasandsteinen mye albitt. Aksessorier er opake mineraler, titanitt, turmalin og zirkon. Fyllitten er spekket med små korn av et nålformig mineral, rutil?

Metasandsteinen synes å ha bevart mye av klastiske korn, kvarts og albitt (Fig. 1).

Ved Limingen går denne serien helt opp til Gjersvikgruppen. Noe lenger nord - omkring Småtjern - er der under Gjersvikgruppen en mørkegrå fyllitt med mindre av metasandstein. Ca. 1 km nord for Småtjern er der en lys kalk. - På denne strekningen er altså stadig høyere deler av Limingengruppen utviklet. Gruppen ble ikke fulgt lenger mot nord.

Fravær av biotitt og mye bevart klastisk tekstur plasserer Limingengruppen i nederste del av grønnskiferfacies.

### B. Gjersvikgruppen.

Nedenfor blir Gjersvikgruppens større enheter av de basiske supra-krustaler omtalt stratigrafisk, mens kvartskeratofyrer og intrusiver blir omtalt for seg.

#### 1. Grønnsteinserien.

##### a. Undre grønnstein.

I et nordlig profil, mellom Limingen og n. Steinfjell, dekker denne bergartsenhet ca. 2/3 av en samlet bredde på ca. 100 km. Mot syd blir forholdet atskillig mindre. En mørk, ganske massiv grønnstein er hovedbergarten. I forhold til denne har andre grønnsteintyper mindre utbredelse.

Mørk, massiv grønnstein. Bergarten er for det meste massiv til svakere skifrig. Båndvis kan den være sterkere skifrig. Noen steder, som over Tunnsjøen, har den gradvis overgang til utpreget grønnskifer. Og i bevegelsessoner kan den også være sterkere skifrig. Den er for det meste meget finkornig.

Grønnsteinen kan ha en svakere porfyrisk tekstur; megakornene er et eller flere av mineralene albitt, amfibol, pyritt. Sjeldnere er porfyroblaster av biotitt. Små blærerom er vanlig. Typisk for bergarten er større linser med epidot ± kalkspat. ± kvarts, og årer av de samme mineraler. Rene kvartsårer og -linser er også vanlig. Enkelte steder er bergarten meget kalkrik, og har da en sterkt hulltet forvittringsoverflate. Pillowstrukturer er bare sett i enkelte vegskjæringer i nord, ved Bjørkvatnet og ved Gjersvik. At slike strukturer ikke er sett utenom vegskjæringer må antas å skyldes at de er vanskelig å få øye på her.

Mineralogisk kjennetegnes grønnsteinen ved et meget høyt innhold av kloritt, ved at den fører en del kvarts, og at den er rik på ertsmineralene pyritt og magnetitt.

To prøver ble undersøkt mikroskopisk: nr. 1123 fra N Holmås sr. og nr. 1005 fra 3 Gjersvik. Av disse er 1123 en typeprøve, mens 1005 er en noe skifrig og litt grovere varietet nær grensen til Limingengruppen.

Typeprøven 1123 har ved siden av kloritt noe epidot, mens amfibol mangler. Men da kloritten er fylt av små titanittkorn, er det tydelig at amfibol tidligere har vært til stede i større mengder (kloritt kan

oppta mindre Ti enn amfibol). Opake mineraler, pyritt og magnetitt, utgjør over 10% av bergarten (Fig.2). - I prøve 1005 (Fig.3), er klorittiseringen mindre framskreden, og den har omtrent like mye amfibol som kloritt. - Amfibolen er en forholdsvis lys, langprismatisk aktinolit. Kloritten er forholdsvis mørk, Fe-rik.

Innholdet av femiske mineraler, albitt og kvarts, er forholdsvis høyt (ca. 30% i begge prøver). Da de to mineraler er meget finkornige - ned til 0,01 mm i 1123 - og sterkt sammenvokset, og albitten er klar og for det meste mangler lameller, er det vanskelig å skille dem fra hverandre. Men iallfall 1123 er rik på kvarts, mens 1005 sannsynligvis bare har mindre mengder kvarts.

En annen prøve fra Ø Gjersvik (1006) av grønnsteinslignende bergart viste seg å være så rik både på albitt og kvarts (tils. over 50%) at bergarten vel ligger nærmere en kvartskeratofyr enn grønnstein i sammensetning.

Med sin massive struktur og iallfall lokal oppredet av pillow, må grønnsteinen anses som opprinnelig lavabergart. Det forholdsvis høye kvartsinnhold viser at sammensetningen har vært noe surere enn i ekte basalter.

Mørk grønskeer, inkl. fyllittiske skiefer. Tynnskeerfrie bergarter opptrer i større mektigheter over Tunnsjøen, både nær vannet og noe høyere oppe. Størstedelen av dem synes å ha grønskeerfrie sammensetning. En prøve (1107) fra 1500 m NV Holmno har omtrent samme mineral-sammensetning som den massive grønnstein 1123, men med noe kalkspat (også utenom linser) og sannsynligvis mindre rik på kvarts.

Noen steder fører imidlertid skieferne en del muskovitt. Således er det i bekk 1 km N Møkkelvik glinsende, muskovittrike skiefer. Mikroskopisk undersøkelse av en prøve - nr. 1134 - viste imidlertid at mafiske mineraler - kloritt, epidot og kalkspat - utgjør størstedelen av bergarten. Muskovittinnholdet er vel 10%, og det er forholdsvis lite kvarts og albitt.

Utgangsmaterialet antas å være en blanding av sedimentært og vulkansk materiale.

Renere kalkfyllitter av mindre mektighet ble sett to steder: Over trondhemitt midtvegs mellom Mariatjern og Storbekken (pr. 1109), og under keratofyr i NØ-enden av Ausvann.

En meget tynn grafittskiefer ble sett i grønskeer 1107 NV Holmno.

Biotittgrønnstein. Over Tunnsjøen er der flere steder mørkt brungrønn, biotittrik grønnstein med lignende struktur som den vanlige grønnstein, varierende fra helt massiv til noe skieferig. Biotittinnholdet varierer mye, og bergarter med forholdsvis lite biotitt skiller seg lite ut fra den vanlige grønnstein.

Et sydlig drag, over Holmno - Møkkelvik, ligger umiddelbart over den øverste av grønskeerfrie. Omkring Rørvann er der flere drag, og bergarten opptrer også på fjellet nordfor.

En prøve fra V Møkkelvik - nr. 1135 - viste en småporfyrisk tekstur med tettstående, uorienterte albittprismer opptil 0,5 mm mellom kloritt, biotitt (vel 10%) epidot, kalkspat, anhedral albitt og kvarts(?), pyritt, titanitt, ilmenitt og magnetitt. Titanitt fins som aggregater omkring ilmenitt. (Fig. 4).

Et så høyt biotittinnhold er ikke vanlig i lavabergarter, forekommer derimot ofte i tuffer. Teksturen i bergarten, den tildels helt massive struktur med overgangsledd til vanlig grønnstein burde imidlertid være indisier på at det er en lavabergart.

Konglomerater. Syd for Hausvik er det ved Brattmyrbekkens utløp konglomerater av ulike typer. De kan best studeres i kanten av Tunnsjøen. Det er sterkt skifrige bergarter. Fortrinnsvis i nedre del er grunnmassen av tilnærmet grønskifersammensetning, men med meget kalkspat som ved forvitring gir en sterkt hullet overflate (pr. 1143). Konglomeratet inneholder også en del muskovitt. Bollene, som er tettstående og tildels sterkt uttrukket, er for en større del omkring 1 dm eller mer. De har omtrent samme mineraler som i grunnmassen, men med anrikning av femiske mineraler - kvarts og albitt - og med mindre av grønne mineraler. Som i grunnmassen er bollene rike på kalkspat.

I mindre mektigheter er der konglomerat med rene kalkspatboller.

I øvre del av konglomeratserien er der konglomerat med grønliggrå, mer fyllittisk grunnmasse, og med boller som for en større del er av jaspis, de fleste av størrelse noen cm. (pr. 1144).

I vegskjæring nær grensen til finkornig gabbro i S er der ei større jaspislinse, ca. 3 m mektig.

Konglomeratene er tydeligvis dannet av en blanding av vulkansk og sedimentært materiale.

Lys, massiv grønnstein. Fra NV for Gjersvik over Kirma til Ausvann går der et ca. 1 km bredt drag av en forholdsvis lys grønnstein i assosiasjon med keratofyr. Den danner massive former, og har bare svakere utviklet skifrighet. Den er noe grovere enn den vanlige grønnstein, og har tildels et gabbroidlignende utseende. Bergarten er meget rik på små blærerom. Grensen til vanlig grønnstein er tildels lite framtrædende, men kan i vest - særlig syd for Kirmajaure - være meget skarp, da den mørke grønnstein her er sterkere skifrig.

2 prøver - 1164 og 1166 - fra SØ Kirmajaure ble undersøkt mikroskopisk. Mineralsammensetningen er en del forskjellig fra den i mørk grønnstein. En meget lys amfibol (aktinolit) utgjør over halvparten av bergarten. Klorittinnholdet er lavt, mens det er forholdsvis mye epidot. Det er noe mindre av femiske mineraler enn i den mørke grønnstein, og kvarts er ikke påvist. Aksessorier er titanitt, kalkspat og sericitt. Opake mineraler opptrer meget sparsomt.

Amfibolen danner forholdsvis grove korn, opptil 0,5 mm, mens de øvrige mineraler er meget finkornige (Fig. 5).

Sammenlignet kjemisk med den mørke grønnstein har denne grønnsteinen mer Ca og Mg, mindre Fe, Al og H<sub>2</sub>O.

### b. Øvre grønnstein.

På n. Steinfjell, hvor denne grønnstein er isoklinal, er mektigheten(?) ca. 700 m. Mot syd ble grensen til undre grønnstein ikke fulgt lenger enn til s. Steinfjell, men den har sannsynligvis en ganske vid utbredelse videre mot syd.

Grønnsteinen på Steinfjell er sterkere skifrig og noe lysere enn undre grønnstein. Den har ofte en tydelig segregasjon, med anrikning av lyse og mørke mineraler i tynne striper. Tynne kvarts ± kvartsfeltspatårer parallelt skiffrigheten er meget vanlig; derimot ikke epidot/kalkspatlinser så typisk for den undre grønnstein.

En prøve fra s. Steinfjell - nr. 1154 - viste porfyrisk tekstur. Porfyrekornene, opptil 1 - 2 mm, er dels av noe omvandlet plagioklas, dels av lys amfibol, som for det meste er klorittisert. I grunnmassen er det lys amfibol, klar albitt (+ kvarts?), noe epidot og titanitt, litt sericitt. I motsetning til undre grønnstein har den forholdsvis lite av opake mineraler (fig. 6).

I sydligere deler av feltet er det større områder med grønnsteiner som har en eller begge av egenskapene foliasjon / lysere farge. Tre prøver ble undersøkt mikroskopisk: nr. 1119 fra høyde 981 S Tromsfjell, nr. 1124 fra V-kanten av s. Møkkelvikfjell og nr. 1071 fra Storåsen i øvre Tunnsjødal. Begge de to sistnevnte ligger i nærheten av keratofyrer som muligens er de samme; 1071 like under.

De tre prøver har forskjellig karakter. Proven fra s. Møkkelvikfjell er en ganske massiv og lys grønnstein, meget lik Kirmasonens grønnstein. Forholdsvis grov, lys amfibol sammen med lys kloritt utgjør storparten av bergarten; kloritten er tildels tydelig dannet fra amfibol. Dessuten er det noe epidot; albitt(?) opptrer meget sparsomt.

De to andre prøver er begge sterkt folierte bergarter. I pr. 1119, som har mørk farge, består foliasjonen i vekslende tynne, kvartsrike striper og årer, og kloritt/amfibolrike striper. I pr. 1071 er det vekslende lyse albittrike, grønne kloritt/epidotrike og grønnsvarte amfibolrike striper, opptil noen mm. (Fig. 7.) Amfibolen her er avvikende fra den vanlige aktinolit som ellers fins i grønnsteinene. Den har pleokroismen  $\gamma$  brungrønn og  $\alpha$  blågrønn og er forholdsvis mørk, typisk for hornblende. Utslokningsvinkelen  $c/\alpha$  er stor,  $23^\circ$ .

Som i prøven fra Steinfjell fører alle prøvene sericitt; forholdsvis mye i 1071. Av aksessoriske mineraler ellers fører 1071 noe pyritt, 1119 både pyritt, ilmenitt, titanitt og magnetitt. Mens den lyse bergart 1124 ikke fører opake mineraler.

Grønnsteinserien er overveiende i øverste del av grønskiferfacies. Den utbredte foliasjon i øvre grønnstein er vel mye sannsynlig en følge av metamorf differensiering, og er da et tegn på at metamorfosen har nådd noe høyere i øvre enn i undre grønnstein. Opptrreden av hornblende i Tunnsjødal viser at metamorfosen iallfall lokalt har kommet opp i albittamfibolitfacies i disse sydligste deler av feltet.

## 2. Amfibolittserien.

Amfibolittserien karakteriseres ved mineralkombinasjonen hornblende - albitt, og bergartene står således i en mellomstilling mellom grønnstein og høyere metamorfe amfibolitter.

Grensen til underliggende grønnstein er ikke skarp. Mektigheten av serien nord for s. Steinfjell er 600 - 800 m. Underst, 100 - 200 m mektig, er det en tynnskifrig amfibolitt, mens resten består av en sterkt båndet, inhomogen amfibolitt. Syd for skyveplanet på s. Steinfjell, er bredden mye større p.g.a. foldninger.

Mot syd kiler først den undre amfibolitt ut - nord for Tromsfjell, siden den båndete amfibolitt - syd for Tromsfjell. I dette området ligger en noe lysere gneisbergart, også denne hornblenderik og sterkt båndet, over amfibolittene. Etter utkiling av disse ligger hornblendegneisen direkte på grønnstein.

Skifrig amfibolitt. Dette er en mørkegrønn til grønnsvart, finkornig, ganske homogen bergart med meget sterk plan oppspaltning - ned til mm tykkelse.

En prøve - nr. 1091 - fra V for Tromsfjell, består av ca. 60% amfibol og ca. 30% noe omvandlet plagioklas. Amfibolen er forholdsvis mørk med pleokroisme z blågrønn, y brungrønn, og antas å være hornblende. De øvrige bestanddeler er epidot, pyritt, titanitt, kloritt og kvarts. Magnetitt opptrer meget sparsomt. - Vanlig kornstørrelse er 0,1-0,3 mm.

Båndet amfibolitt. Helt mørke, tynnskifrige bånd utgjør her bare en mindre del. Størsteparten er grovere og mindre skifrig. Kornstørrelse og forholdet mellom lyse og mørke mineraler veksler meget. Det groveste materiale har en intrusivlignende karakter. Det opptrer som uregelmessige slirer og bånd. - I de mørkere bergarter er der tallrike lyse, tildels bredere bånd, av kvit til rødlig farge.

4 prøver; 1027 - 1030, av bergartskomplekset fra n. Steinfjell ble undersøkt, derav to av amfibolitt, et av grovere bånd og et av lyserød, granittlignende bånd.

Skifrige bånd i amfibolitten er klorittrike, de lysere og grovere rike på plagioklas. Hornblende og epidot opptrer rikelig i begge typer bånd. Kloritt og epidot er tildels tydelig dannet fra hornblende (Fig. 8 av pr. 1029). Forskjellen fra grønnsteinen kommer foruten i amfibolen også meget tydelig fram i plagioklas. Mineralet, som danner subhedrale korn opptil flere mm, er for en større del sterkt saussurittisert og sericittisert. An-innholdet er ca. 10% eller noe under. Aksessoriske mineraler er titanitt, ilmenitt og pyritt.

De større plagioklaskorn viser meget sterk tektonisering.

Den grovere bergart har mye kvarts ved siden av omvandlet plagioklas, kloritt og epidot, mens hornblende mangler.

Den lyserøde bergart viste seg å ha trondhjemitisk sammensetning, med sericittisert plagioklas (An 7), kvarts og noe epidot. Rødfargen skyldes fint støv av Fe-oksyd. Teksturen er småporfyrisk med fin-kornig grunnmasse.

Båndet hornblendegneis. Bergarten består av vekslende lyse og mørke bånd fra kvartsdiorittisk til amfibolittisk sammensetning. Sammenlignet med båndet amfibolitt, hvor de lyse bånd er distinkt forskjellig fra hovedbergarten, er der i hornblendegneisen ofte diffus overgang fra lyst til mørkt materiale, og båndene går ned til cm eller mm størrelse. Kornstørrelsen er den samme i lyse og mørke bånd. Såvel helt finkornige som grove bånd mangler. Dessuten er gneisen en friskere bergart. - Bergarten gjennomsettes gangformig av granodioritt.

Prøve 1056 fra Tunnsjødal viste at mens hornblendene er lite omvandlet, er plagioklas sterkt saussurittisert og sericittisert, og har få % An. De lyseste bånd er meget kvartsrike, mens det er lite eller ikke kvarts i de mørkeste bånd. De øvrige mineraler er epidot, biotitt, pyritt og apatitt.

Selv om det metamorfe preg tydeligvis øker fra underste til øverste ledd i amfibolittserien, synes de alle å tilhøre albittamfibolittfacies.

### 3. Kvartskeratofyrer etc.

Disse sure ekstrusiver, som har sin særlige betydning ved at en større del av feltets mineraliserte soner er nær knyttet til dem, opptrer meget hyppig i grønnsteinserien, men med sterk konsentrasjon i visse områder. I den underste, skifrige amfibolitt er der flere keratofyrer på n. Steinfjell; tynne keratofyrer fins også lenger syd. I de overliggende, båndete bergarter er det vanskelig å påvise keratofyrer. Dette kan skyldes at de p.g.a. høyere metamorfose har fått en grovere tekstur.

Det er sannsynlig at en mindre del av det som er kartlagt som keratofyr er intrusiver. Tette, felsittiske facies i utkanten av større trondhjemittelegemer ligner helt på keratofyr. Da således de genetiske forhold ikke alltid er klare, blir kornstørrelsen i første rekke lagt til grunn for klassifiseringen. Tette bergarter - bortsett fra klare intrusiver - blir omtalt som keratofyr, mens de noe grovere kommer inn under betegnelsen "finkornig trondhjemitte". I Kirmasonen er der imidlertid legemer med varierende tekstur fra tett til finkornig. Disse er avsatt med egen farge på kartet, og blir omtalt under dette avsnitt.

Keratofyrene danner stratiforme legemer i grønnstein (amfibolitt), varierende fra få m mektige linser og bånd til mektigheter på flere hundre m. Mange av keratofyrene er meget utholdende i forhold til mektigheten. Drag på vel 10 m mektighet kan således følges opptil 1 km eller mer. En noe mektigere keratofyr i Kirmasonen er sannsynligvis sammenhengende over ca. 6 km.

Områder med større mengder keratofyr er: 1. Ved knusningssonen nær Limingengruppen. Størparten av keratofyrene ligger under knusningssonen. 2. En større del av synklinalen over Gjersvikmalmen består av keratofyr. 3. Et drag fra S Saksvann over Ausvann og Kirma. 4. NØ Bjørkvatnet til syd for vannet. 5. Gammelania til vest for Bjørkvatnet. 6. NV Bjørkvatnet til n. Steinfjell. Disse keratofyrer ligger i mange forskjellige nivå og de fleste av dem er forholdsvis

tynne. Størstedelen ligger i øvre grønnstein og skifrig amfibolitt.  
 7. Omkring Rørvann. 8. Over Tunnsjøen fra Holmø til Hausvik.  
 9. Fra syd for Tromsfjell til øvre del av l. Tromsdal. 10. Stortjern -  
 øvre Tunnsjødal.

I mellomliggende områder er det mer spredte og små keratofyrer.

Keratofyrene varierer fra lysegrå til mørkegrønne, fra helt massive til sterkt skifrige bergarter. Mest vanlig er lyse bergarter med massiv til svakere skifrig struktur. Mørkegrønne, massive keratofyrer er det bl.a. i større deler av Gjersviksynklinalen, og SØ Rørvann. Disse keratofyrer, hvis farge skyldes et høyt klorittinnhold, har et grønnsteinslignende utseende, men gjenkjennes på sin hardhet og tette tekstur. Noe lysere grønn keratofyr er det bl.a. i det underste av to mektige drag V Møkkelvik. Sterkt skifrig, mørkt grå til grønn keratofyr er det i det øverste draget her, som er godt blottet i vegskjæringer. Denne keratofyr, i likhet med visse andre, har et kvartsittlignende utseende. Mørke keratofyrer er det også ved knusningssonen nord for Limingen. Lys, skifrig keratofyr er det i området Stortjern - Tunnsjødal og - i utpreget grad - i kanten av Tunnsjøen i km NØ Møkkelvik. Disse keratofyrer har forholdsvis grov muskovitt på skifrichetsplan. Også klorittrik keratofyr kan ha en viss sjiktning. Ellers er keratofyrene for det meste ganske homogene bergarter. - Noen steder opptrer imidlertid keratofyr i stadig vekslning med grønnstein. Dette er i særlig grad tilfelle i området syd for Tromsfjell og ved Stortjern. Båndingen keratofyr/grønnstein går her ned til mm tykkelse.

Mindre partier av en stor keratofyr ved Rørvann er brun, biotittrik.

Størstedelen av keratofyrene er friske bergarter. Kisimpregnerte keratofyrer kan imidlertid være sterkt forvitret.

Keratofyrene er sprø bergarter som sprekker mye lettere opp enn den omgivende grønnstein. På sprekkeene er det avsatt kvarts, delvis også kalkspat, kloritt.

Små blærerom er ganske vanlig. På disse kan det være avsatt epidot og kvarts.

Keratofyrene har tildels porfyrisk tekstur, men vanligvis utgjør porfyrkornene bare en mindre del av bergarten (sjelden over 10%). De vanligste porfyrkorn er av albitt, kvarts (mest som aggregater) og pyritt. Porfyrkorn av amfibol er sjeldent. - Enkelte steder er der megakorn (porfyroblaster) av biotitt.

10 prøver av ulike typer keratofyrer (utenom Kirmasonen) ble undersøkt mikroskopisk. De er fra områdene nær knusningssonen i NØ(2), Gjersviksynklinalen (2), omkring Møkkelvik (4), syd for Tromsfjell (båndet keratofyr) og s. Steinfjell (i amfibolitt).

Albitt og kvarts, som utgjør størstedelen av bergarten (ca. 2/3 eller mer) er meget sterkt sammenvokset med inngripende korngrenser (suturet tekstur) og meget finkornig, ned til 0,02 - 0,01 mm. Da albitten er klar og vanligvis ikke har tvillinglameller, er det - bortsett fra forskjell i relieff - vanskelig å skille de to mineraler. I denne finkornige massen kan det være mye av noe grovere kvartsaggregater. Porfyrkorn av albitt er opptil 1 mm eller mer;

An-innholdet er ca. 5%. (Se fig. 9 av lys keratofyr 1009, Gjersviksynklinalen, fig. 10 av mørkegrønn keratofyr 1008, Gjersviksynklinalen, og fig. 11 av mørkegrå, skifrig keratofyr 1128 V Møkkelvik.) Sericittinnholdet er høyt i de fleste prøver (opptil ca. 20%). Kloritt fins i sterkt vekslende mengde; meget rikelig i de mørkegrønne varieteter (opptil 15-20%). Mange av prøvene fører endel kalkspat, som delvis fins i de grovere kvartsaggregater, delvis som enkeltkorn i den finkornige masse. Pyritt fins i alle prøver, tildels i større mengder (ca. 5% eller mer). Mineraler som ellers kan opptre er epidot, biotitt, magnetitt, ilmenitt, titanitt. - Keratofyren i amfibolitt fra s. Steinfjell har porfyrblaster av granat.

Den noe grovere keratofyr(?) i Kirmasonen, som i likhet med omgivende grønnstein er meget rik på små blærerom, har ofte en sterkere utviklet porfyrisk tekstur. En prøve (1165) fra V Kirmajaure viste meget rikelig av albittporfyrkorn, opptil 2 mm, dessuten en del kvartsaggregater i samme størrelse, foruten spredte megakorn av epidot og biotitt. (Fig. 12.) Albitten er noe omvandlet - sericittisert og saussurittisert. Forskjellen mellom albitten i porfyrkorn og grunnmasse er mindre markert enn i de vanlige keratofyrer. Det er mye av små, subhedrale albittkorn, men mineralet fins også som anhedrale korn sterkt sammenvokset med kvarts. - Som i de øvrige keratofyrer er der mye sericitt.

Noen prøver av keratofyrer ble analysert på  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  og  $\text{K}_2\text{O}$ .

Den ene av dem er fra Lillefjellklumpen, som ligger litt syd for feltet. En prøve fra NØ Holmmo sr. (1122) syntes i felt å være en intrusiv; randfacies av et større trondhjemittelegeme. - Analysene, som ble utført ved Fiskå Verk, Kristiansand, viste disse resultater:

|                                        | % $\text{SiO}_2$ | % $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | % $\text{Na}_2\text{O}$ | % $\text{K}_2\text{O}$ |
|----------------------------------------|------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1012 Ø Lillefjell. Mørkegrå, porfyrisk | 68,4             | 4,69                      | 3,5                     | 1,4                    |
| 1008 Ø Gjersvik. Mørkegrønn            | 63,2             | 6,38                      | 5,8                     | 0,5                    |
| 1009 Ø Gjersvik. Lys                   | 68,4             | 6,75                      | 3,2                     | 1,8                    |
| 1158 S Bjørkvatnet. Lys                | 68,0             | 3,60                      | 4,5                     | 2,2                    |
| 1147 V Møkkelvik. Grønn                | 72,8             | 6,06                      | 5,6                     | 0,7                    |
| 1128 V Møkkelvik. Mørkegrå, skifrig    | 76,0             | 1,83                      | 5,7                     | 0,5                    |
| 1049 Tunnsjødal. Lys, skifrig          | 66,8             | 5,15                      | 4,9                     | 2,1                    |
| L 2 Lillefjellklumpen. Mørk blågrå     | 72,8             | 3,24                      | 6,5                     | 0,2                    |
| 1122 NØ Holmmo sr. Lys, intrusiv(?)    | 76,0             | 1,83                      | 5,7                     | 0,5                    |

$\text{SiO}_2$ -innholdet er i de fleste prøver noe lavere enn vanlig i kvarts-keratofyrer (de har gjennomsnittlig ca. 75%  $\text{SiO}_2$ ), mens  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -innholdet er forholdsvis høyt i de fleste prøver, hvorav en større del er bundet til pyritt. Det forholdsvis høye  $\text{Na}_2\text{O}$ -innhold og lave  $\text{K}_2\text{O}$ -innhold er typisk for kvartskeratofyrer.

Agglomerat. Syd og øst for Bjørkvatnet er der bergarter med mer eller mindre av boller av lys keratofyr i grønn grunnmasse, som varierer fra forholdsvis lys, kvartsrik, til grønnstein. Agglomeratstrukturen er særlig sterkt utviklet nær det SØ-lige hjørnet av vannet, hvor der er tettsittende boller med størrelse opptil 1 dm. Mot SV blir det etterhvert mindre og mindre av boller, og bergarten går diffust over til vanlig keratofyr.

Samme type agglomerat er det også Ø Rørvann, i noen hauger i ellers dårlig blottet område.

Blåkvarts. Tynne bånd av blåkvarts er der ved mange av de mineraliserte soner. Bergarten har mer eller mindre av magnetitt og pyritt. Den opptrer tildels sammen med keratofyr.

En forholdsvis mektig blåkvarts - opptil over 10 m - er det under agglomeratet ved SØ-enden av Bjørkvatnet. En prøve herifra, 1039, viste tekstur som i en vanlig kvartsitt (fig. 13). Den har striper av magnetitt, ellers består bergarten omtrent utelukkende av kvarts.

#### Genetiske betraktninger:

I spørsmål om hvorvidt keratofyrer er opprinnelig tuff eller lava er det lite en kan si med sikkerhet. De mest utbredte massive og homogene keratofyrer - selv slike med et høyt klorittinnhold - kan umiddelbart gi inntrykk av å være lava. Det er også vanskelig å oppdage gode tuffstrukturer. Den helt overgangsmessige grense mellom agglomerat og vanlig (lys) keratofyr ved Bjørkvatnet viser imidlertid at det her må ha vært opprinnelige tuffer tilstede, og at disse altså vel kan være massive og homogene. Mange av keratofyrene er også så utholdende i forhold til mektighet at en vanskelig kunne tenke seg disse som lavaer. Sur lava er som kjent seigtflytende. - Hvor sterk skiffrighet forekommer vil også dette være et indisium på at en har tuffbergart for seg.

#### 4. Basiske til intermediære intrusiver.

Kvartsgabbro - kvartsdioritt i grønnstein. Størparten av de gabbroide bergarter danner større legemer, opptil flere km<sup>2</sup>. Flere av de største ligger sentralt i feltet, fra S Bjørkvasselv retning SV til Ø Stortjern. Ø for disse er der en større gabbro S.no. Møkkelvikfjell, og flere fra s. Møkkelvikfjell og sydover til Tunnsjøen nær Tunnsjøflyan. Nord for Bjørkvatnet er det bare et større legeme.

En noe surere, kvartsdiorittisk bergart danner et større langstrakt legeme i Tunnsjødal, nær grensen til overliggende hornblendegneis.

Karakteristisk for mange av disse intrusiver er at de er meget heterogene. I flere av dem er det mye av bergarter som det er vanskelig å avgjøre om er intrusiver eller ekstrusiver. De kan også noen steder være rike på inneslutninger av god grønnstein. Områder med særlig mye av slike bergarter er N Bjørkvann, Ø Stortjern og ved Tunnsjøflyan. - Av de større legemer er kvartsdioritten i Tunnsjødal det mest homogene.

Videre er det karakteristisk at de aller fleste legemer opptrer sammen med sure intrusiver, som de tildels er sterkt gjennomtrengt av. Dette er for det meste trondhjemitter; bare for noen av de vestligste er det granodioritter: foruten kvartsdioritten i Tunnsjødal også Ø Stortjern. Lenger nord er en mindre gabbro på S. Steinfjell assosiert med granodioritt.

Gabbroene er altså deler av sammensatte intrusiver. De er foldet sammen med ekstrusivene. Flere av gabbro/trondhjemittlegemene ligger i tydelige synklinaler, spesielt flere av de sentrale intrusiver, og ved Tunnsjøflyan. De synes å danne plateformige legemer i eller tilnærmet samme nivå, i øvre del av undre grønnstein eller helt oppunder øvre grønnstein.

Bergartene i gabbrointrusivene viser stor variasjon i tekstur. De er fra middelskornige til finkornige, fra jevnkornige til meget ujevnkornige. De ujevnkornige har mange større korn og aggregater av plagioklas i en mer finkornig grunnmasse. Bergarten hvor størparten av kornene kommer tydelig fram makroskopisk, d.v.s. de som har kornstørrelse fra noe under 1 mm og oppover, har en tydelig intrusiv karakter, mens det for de mer finkornige ofte er vanskelig å avgjøre opprinnelsen.

For størstedelen er det mørke bergarter, som har mørkegrønn til svart amfibol. I intrusiver nord og syd for Tromsvann er der imidlertid partier med meget lys, middelskornig gabbro. En har lysegrønn amfibol. - Bergartene er tildels ganske kvartsrike. Spesielt kvartsrik er - foruten kvartsdioritten i Tunnsjødal - den nordøstligste del av intrusivet S sø. Møkkelvikfjell (over Holmmo).

For det meste har bergartene retningsløs struktur, men en del av dem er noe skifrige. Det kan være enkelte steder i utkanten av massivene, men spesielt for de ujevnkornige bergarter også i det indre av massivene, således Ø Stortjern. Kvartsdioritten i Tunnsjødal er tildels også noe presset.

3 prøver av ulike typer av bergartene ble undersøkt mikroskopisk:

- 1087 Lys, middelskornig. S Tromsvann.
- 1066 Middelskornig. Ø Stortjern.
- 1069 Ujevnkornig. Ø Stortjern.
- 1070 Ujevnkornig med finkornig grunnmasse. Ø Stortjern.
- 1089 Finkornig. S Tromsvann.
- 1139 Finkornig. Tunnsjøflyan Ø.
- 1110 Middelskornig, meget kvartsrik. V Holmmo.
- 1043 Forholdsvis finkornig, meget kvartsrik. Tunnsjødal.

Av prøvene er 1070 og 1089 noe skifrige, mens de øvrige er helt massive. 1089 ser makroskopisk ut som en forholdsvis grov grønnstein. 1139 er heller ikke mye forskjellig fra en grønnstein i kornstørrelse - gjennomsnittlig ca.  $\frac{1}{2}$  mm -, men skiller seg ut fra omgivende grønnstein ved en utpreget massiv struktur og mindre grønnfarge p.g.a. et lavt klorittinnhold. 1070 har et amfibolittisk utseende. De øvrige 5 typer ble allerede i felt ansett som sikre intrusiver.

I slip viste ingen av prøvene tekstur eller mineralsammensetning som i en vanlig grønnstein.

1089 står nærmest en grønnstein, men har en egen tekstur. Den har tette sittende, små epidotkorn i en masse av kloritt, litt kvarts, mens albitt mangler.

De øvrige prøver skiller seg distinkt ut fra grønnstein. De har alle subhedral amfibol og omvandlet plagioklas som hovedmineraler, med mer eller mindre anhedral kvarts, fra få % til ca. 10% i de fleste prøver, noe mer i prøvene 1110 og 1043. Plagioklasen er meget sterkt saussurittisert og serieittisert; i mange av prøvene er det bare rester av mineralet tilbake - albitt eller sur oligoklas. Amfibolen er vanligvis noe klorittisert. I de fleste prøver er dette en mørk, Fe-rik hornblende; bare i 1087 er den meget lys, Mg-rik. Pyritt er et vanlig aksessorisk mineral; andre aksessorier som kan opptre er magnetitt, ilmenitt, titanitt. Magnetittinnholdet i disse gabbroide bergarter er lavere enn det som er vanlig i omgivende grønnstein. (Se fig. 14 av pr. 1066, og fig. 16 av pr. 1139)

(Fig 15 av pr. 1070)

Mens den finkornige prøve 1139 fra Tunnshøflyan er den mest gabbroid-lignende bergart i området her, ligger prøve 1070 - i likhet med 1089 - innenfor massiver med grovere gabbroide bergarter. Konklusjonen blir da at i tillegg til de 5 ovenfor nevnte typer, er også type 1139 en sikker intrusivbergart, mens det er usikkert med hensyn til 1070. Da det vel kan tenkes at ekstrusiver som ligger innesluttet i intrusiver har en høyere metamorf mineralsammensetning og annen tekstur enn de som ligger utenfor.

Gabbro i amfibolittserien. Bergartene danner langstrakte drag i strøkretningen. I likhet med de gabbroide bergarter i grønnstein er det hornblendegabbroer, som for det meste er massive og middelskornige. I V-skråningen av Tromsfjell er der et par drag av mørk gabbro innen båndet amfibolitt. Lenger syd er det Ø Bjørnhaugen et drag - muligens ikke sammenhengende - øverst i hornblendegneisen, sterkt gjennomtrengt av granodioritt. I et sydlig profil var det her mørk, noe forskifret, amfibolittisk bergart, mens det lenger nord er massiv, lys gabbro. Prøve av denne gabbro (1047) viste at den overveiende består av klinozoisitt og lys amfibol, som begge danner større, subhedrale korn. Epidotmineralet, som må antas å være dannet fra plagioklas, er altså her, til forskjell fra det som er vanlig i metagabbroer, rekrystallisert til større korn.

Serpentinitt. Ultrabasiske bergarter danner bare små, linseformige legemer, av lengde 10 til 100 m. Bergarten opptre bare i en bergartsenhet, nemlig båndet amfibolitt. Det er endel legemer både på n. og s. Steinfjell.

Mange av dem følger sprekker. Flere legemer kan ligge etter hverandre, men ofte litt forskjøvet i forhold til hverandre.

Serpentinittene er mørkt grønne, massive, friske bergarter, tildels med en svakere utviklet porfyrisk tekstur. En prøve fra n. Steinfjell (1035) består av ca. 80% fibrig serpentin, dannet såvel fra porfyrikorn som grunnmasse. Resten er opake mineraler (Fe-oksyder) og karbonat.

## 5. Sure intrusiver.

Sure intrusiver har en meget stor utbredelse. I likhet med gabbroene danner de for en større del ganske store legemer. I den østlige del av feltet er dette trondhemitter uten kalifeltspat, i den vestlige del (bare syd for s. Steinfjell) granodioritter. Grensen mellom dem går fra området S Bjørkvatnet retning SV og S over Tromsfjell og Ø Stortjern til øvre Tunnsjødal. Det tilsvarende omtrent grensen mellom undre og øvre grønnstein. - I et stort sydlig massiv ved Tunnsjøflyan er der imidlertid granodiorittiske facies i en ellers trondhemittisk bergart med lite eller ikke kalifeltspat.

Trondhemitter. Som allerede nevnt ovenfor opptrer gabbro og trondhemitt for en større del sammen, som plateformige intrusjoner i øvre del av undre grønnstein eller oppunder øvre grønnstein, og tildels i gode synklinaler. Grensen til grønnstein er ofte helt skarp, men tildels er det rikelig av små intrusjoner i omgivende grønnstein, som f.eks. på n. og s. Møkkelvikfjell.

I den nordligste del av feltet er der et stort massiv fra Orrajaure og nordover (hvorav bare den sydligste del er undersøkt). Lenger øst er der mindre legemer i området Kroktjern - Sletklumpen. Mest trondhemitt er det i et sentralt område fra V Gjersvikbukta retning SV til s. Møkkelvikfjell. Øst for er det trondhemitter fra n. Møkkelvikfjell til Ø Setervik. Lengst syd i feltet er det store trondhemitter ved Tunnsjøflyan.

Trondhemittene er for det meste helt massive. Trondhemitten ved Orrajaure er imidlertid noe forskifret. Det samme kan være tilfelle enkelte andre steder i utkanten av legemene.

Storparten av trondhemittene er middelskornige til forholdsvis grove. Mindre legemer er som oftest finkornige (noe av det som er kartlagt "finkornig trondhemitt" er muligens keratofyr). Enkelte av de større intrusiver har finkornige randfacies. Meget finkornige til tette, felsittiske randfacies er det ved Storbekken NØ Holmås sr. Mindre legemer av felsitt, tildels tydelig gjennomskjærende, opptrer i samme område. - Meget små intrusjoner varierer meget i kornstørrelse, fra grove til tette.

Trondhemittene har lysegrå til grønlig farge. Ved Tunnsjøflyan viser selv et lavt innhold av kalifeltspat igjen ved mineralets rødlig farge.

Teksturen er ofte mer eller mindre porfyrisk, mest utpreget i noen av de finkornige trondhemitter. I de grovere trondhemitter kan det være kvartsaggregater opptil 1 cm, og noe mindre enkeltkorn av plagioklas. - For størstedelen er det meget sure bergarter med bare få % mørke mineraler. Dette er vesentlig kloritt, som sammen med muskovitt utgjør sjiktmineralene; biotitt opptrer mer sjeldent. Bare østligst på Tunnsjøflyan og i et massiv i Storåsen øverst i Tunnsjødal er der noe mindre sure bergarter. Disse fører ganske mye mørk amfibol (hornblende).

4 prøver av de grovere bergarter ble undersøkt mikroskopisk: 1066 S Tromsvann, 1060 Tunnsjøflyan S Voldtjernklumpen 582, 1138 Tunnsjøflyan Ø og 1051 S Storåsen. Av disse er 1066 en typeprøve av vanlig lys trondhemitt, 1060 fører litt kalifeltspat, mens 1138 og 1051 er hornblendetrondhemitter.

De lyse trondhemittene er meget rike på kvarts (ca. 30%) mens hornblendetrondhemittene fører noe mindre kvarts. Plagioklasen er for en større del omvandlet til sericitt og saussuritt, og har få % An. Hornblenden er også sterkere omvandlet - til kloritt og epidot. Kalifeltspaten i 1060, som er en mikroklinpertitt, fins bare i små mengder (få%). Denne prøven har rester av biotitt, mens typeprøven bare har kloritt og muskovitt av sjiktmineraler. Aksessorier er epidot, ortitt, apatitt og opake mineraler. (Se fig. 17 av pr. 1086).

En prøve (1103) av finkornig trondhemitt fra S Bjørkvasselv viste tettsittende, mindre porfyrkorn av plagioklas (albitt). I grunnmassen opptrer mineralet tildels som subhedrale korn, tildels sterkt myrmekittisk sammenvokset med kvarts.

En prøve (1122) av en tett bergart fra utkanten av et større trondhemittmassiv NØ Holmø sr. viste helt samme tekstur som en keratofyr. Sterkt sammenvokset kvarts og klar albitt utgjør storparten av bergarten. Den har spredte porfyrkorn av albitt, kvarts og (sekundær) epidot (fig. 18). Den kjemiske sammensetning er også som i en keratofyr (se side 12). Det kunne således se ut som om dette er en vulkansk bergart. Men da slike bergarter som nevnt ovenfor tildels er tydelig intrusive, er det vanskelig å si noe sikkert om det. Grunne, sure intrusiver har ofte en tekstur som ligner på den i vulkanske bergarter.

Granodioritter. De nordligste granodioritter i området s. Steinfjell - l. Tromsvann danner uregelmessige legemer. Meget langstrakte legemer er det vest for Tromsfjell og videre sydover. I Tunnsjødalen er det to store massiver som fortsetter mot nord til l. Tromsfjell. Øst for Stortjern er der mindre granodioritter. Innen trondhemitten ved Tunnsjøflyan er der granodioritt ved toppen av Voldtjernklumpen. - Omkringliggende bergarter er ofte sterkt gjennomtrengt av granodioritt.

Kalifeltspaten gir bergarten en rødlig farge, som skiller den fra trondhemitt. Videre fører den som oftest mer biotitt og mindre kloritt. - Som trondhemittene er de pretektoniske. En større del av dem er mer eller mindre presset.

Av to prøver, 1048 fra l. Tromsfjell og 1092 fra NØ l. Tromsvann, viste den første forholdsvis lite kalifeltspat (ca. 10%), den andre mer (ca. 30%). Det er en mikroklinpertitt, hvor særlig i 1092 albitt utgjør en større del av mineralet. Som i trondhemittene er plagioklasen sterkt omvandlet og har få % An, og kvartsinnholdet er meget høyt.

### C. Øvre bergarter.

Gjersvikgruppens nærmest overliggende bergarter ble studert på Steinfjell, vest for Tromsfjell, på Bjørnhaugen og i Tunnsjødalen.

T. Strand betegnet disse bergarter som høymetamorfe, som klart skiller seg ut fra lavmetamorfe bergarter under. Dette kan innen feltet ikke sies å ha noen gyldighet. Ingen steder er der ved grensen noen markert metamorfoseforskjell.

Metapelitter er hovedbergarten, men de viser en noe forskjellig karakter på Steinfjell sammenlignet med områdene lenger syd.

På Steinfjell, hvor bergartene ligger over båndet amfibolitt, er det ganske tynnskifrige glimmerskifre, varierende fra grå til brunlig farge etter biotittinnholdet. Like nord for Steinfjell-tunnelen er det rikelig av kvartsittiske skifre. Nær basis av serien er det en ikke helt sammenhengende kalk, som har mektighet opptil 20 m på n. Steinfjell. Denne kalken er finkornig og for en større del mørkegrå, bituminøs. Over kalken er det noe syd for Steinfjell-tunnelen vekslende bånd av glimmerskifer og amfibolitt.

En prøve (1032) av brun glimmerskifer fra n. Steinfjell viste hoved-mineralene kvarts, muskovitt og biotitt, med porfyroblaster av granat. Av aksessoriske mineraler er det forholdsvis mye turmalin. Bergarten fører ikke plagioklas.

I de sydlige områder har metapelittene - i likhet med underliggende hornblendebergarten - et høyere metamorft preg. De er her mer gneisaktige og sterkt gjennomtrengt av granodioritt. Feltspatrike bånd veksler med glimmerskiferbånd. En prøve (1058) fra nedre Tunnsjødal viste foruten kvarts, muskovitt og biotitt noe plagioklas med An ca. 20%. I likhet med bergarten på Steinfjell er den rik på granatporfyroblaster. - I dette SV-lige hjørnet av feltet synes altså metamorfosen å ha nådd opp i amfibolittfacies.

Granodiorittene som trenger gjennom glimmergneisen er for det meste av samme rødlig type som de i underliggende bergarter. I den vestligste av granodiorittene under Tromsfjell er der inneslutninger av hornblendegneis i øst, inneslutninger av glimmergneis i vest. Dette skulle heller ikke tyde på noe skyveplan mellom de to bergartsenheter!

I Tunnsjødalen er der også lysegrå, trondhemittlignende intrusiver. En prøve (1059) viste at også disse fører en del mikroklin (ca. 10%).

#### IV Tektonikk.

Vestligst er det et område med isoklinalt, ganske steilt fall mot vest. Også Limingengruppen er isoklinal, med midlere fall. Resten av feltet er sterkt foldet med vekslende fall; for størstedelen midlere til flatt, mer lokalt steilt.

Grensen mellom det foldete område og det isoklinale område i vest går fra NV Bjørkvatnet over s. Steinfjell og vestlige del av st. og l. Tromsfjell. Grensen skjærer noe på skrått av bergartsgrensene. Helt nordligst går den isoklinale struktur helt ned i øverste del av undre grønnstein. Lenger syd går grensen i øvre grønnstein, for å gå over i hornblendegneis sydligst i feltet.

Spesielt i Tromsfjellområdet er grensen mellom isoklinal og foldet struktur ganske skarp. Andre steder er grensen mindre markert. På n. Steinfjell synker således fallet ganske regelmessig fra henimot loddrett vestligst til ca. 50g ved overgang til det foldete område.

Under beskrivelsen av foldestrukturer blir feltet inndelt i disse områder:

1. Limingengruppen.
2. Området nord for Gjersvik - Bjørkvatnet.
3. Området mellom Gjersvik/Bjørkvatnet og Setervik.
4. Området mellom Tromsfjell og Tunnsjøflyan/Tunnsjødalen.
5. Isoklinalt område i vest.

Bruddstrukturene: sprekker, forkastninger, knusningssoner og overskyvninger, blir omtalt for seg.

#### A. Folder.

Foldene kan grupperes slik:

1. Tette småfolder dannet samtidig med skifrihet.
2. Tette småfolder dannet etter skifrihet.
3. Åpne folder. De varierer i størrelse fra få m til over 1 km bølgelengde.
4. Store isoklinale folder.
5. Tverrfolder.

Bare et mindre antall småfolder ble målt; i Limingengruppen og ganske spredte ellers.

#### 1. Limingengruppen.

I denne gruppen er der rikelig av tette småfolder. Tidligere folder har akseplan parallelt skifriheten. Seinere folder viser en sterkere variasjon, men der synes å være en viss konsentrasjon i akseretning omkring SV til VSV.

Den ganske hyppige opptreden av normal graded bedding ved siden av den inverse viser at det også er noe større isoklinale folder.

## 2. Området nord for Gjersvik - Bjørkvatnet.

Åpne folder med bølgelengde fra få m og oppover er meget utbredt i dette område, spesielt i sydlige deler. De har akse omtrent i strøkretningen, d.v.s. for det meste fra N-S til NO-SV; ved Bjørkvatnet er der folder med akseretning mer over mot Ø-V. - Der hvor grønnsteinen er helt massiv kommer slike folder ikke fram uten at det er keratofyrbånd tilstede. Flere steder, som f.eks. nær toppen av vegen Ø Bjørkvatnet ligger keratofyr i små synklinaler i grønnstein. I Kirmasonen danner også keratofyr synklinaler i grønnstein.

Kirmasonens lyse grønnstein synes å danne en større synklinal. Den er for størstedelen overfoldet mot øst, men sydligst - noe over vegen V Gjersvik - ender den i en vel utviklet synform.

Mellom Gjersvik og Lillefjell er der en stor, ganske regelmessig antyklinal. Den lukker seg nær toppen av Lillefjell, og syd for Gjersvikbukta.

I en tilstøtende synklinal i øst ligger Gjersvikforekomsten.

Tverrfolder er særlig utbredt i området Lillefjell - Sletklumpen. På toppen av Lillefjell er der en synklinal med akse ØSØ - VNV som muligens er sammenhengende med Gjersviksynklinalen. Tverrfolder er der også i Kirmasonen og ved Bjørkvatnet.

Aldersforholdet mellom de åpne folder og de øvrige folder er noe uklart. De ble ikke sett å være påvirket av tette småfolder, og syntes således å være yngre enn disse. Den noe avvikende akseretning ved Bjørkvatnet tyder imidlertid på påvirkning av en yngre foldefase (tverrfoldning?). - I den store Kirmafolden synes isoklinalfoldningen å være yngst. Slike folder er mer utbredt i område 3.

## 3. Området mellom Gjersvik/Bjørkvatnet og Setervik.

Området har flere større synklinaler og antyklinaler. I likhet med Kirmafolden er ofte større deler av dem overfoldet mot øst. Ved noen er det bare i enden på dem at syn- eller antyklinalen kommer tydelig fram. Det er ganske åpne strukturer. - I synklinalene ligger store intrusivmasser på toppen.

En stor, sentral synklinal går fra V Gjersvikbukta sydvestover retning Holmø sr. Ved Tromsvann er der østligst i denne folden overfoldning mot vest mens det er overfoldning mot øst vestligst. Dette gir antiformer på begge sider av en sentral synform. - Den østlige antiform fortsetter inn i grønnstein sydover til overdekket Ø Holmø sr.

Syd for Tromsvann dukker intrusivene opp igjen i flere vestenforliggende synklinaler.

En tilstøtende antyklinal fra Bjørkvatnet og sydover har keratofyr i kjernen. Vest for antyklinalen er der en ufullstendig utviklet synklinal. En smal utløper mot vest ligger over skyveplanet på s. Steinfjell. Nord for fjellet dreier strøket gradvis fra NV til hovedstrøket NNØ.

På østsida av den store synklinale er der også keratofyr i kjernen av en antiklinal - ved Rørvann. Denne antiklinalen kan imidlertid ikke følges videre mot syd. I dette området - helt til Setervik - er der helt overveiende vestlig fall, tildels meget flatt.

Det er forholdsvis lite av tverrfolder. Slike fins øst og syd for Rørvann, og øst for nø. Møkkelvikfjell.

De mest markerte linjestrukturer har retning SV til VSV.

#### 4. Området Tromsfjell - Tunnsjøflyan/Tunnsjødalen.

I store deler av dette område er tverrstrukturene meget framtrædende. Fra et nordlig hjørne like syd for Tromsvann forløper Ø-grensen først mot SV til Ø-sida av Møkkelvikdal, følger så dalen sydover og østover til Tunnsjøen øst for Setervik. - I vest grenser det til det isoklinale området.

Nordligst er der på Tromsfjell flere større tverrfolder, og fallet er vekslende sydlig og nordlig.

Syd for fjellet - til henimot s. Møkkelvikfjell - har tverrstrukturene ensidig nordlig fall. Tverrstrukturer veksler med lengdestrukturer. Omkring høyde 981 er der meget skarpe overganger mellom tverr- og lengdestrukturer; de danner omtrent 100° vinkel med hvorandre. Tverrstrukturene har retning ca. Ø-V, lengdestrukturene ca. N-S. Lenger nede i Møkkelvikdal er der imidlertid en helt gradvis ombygning fra lengde- til tverrstruktur.

På begge sider av høyde 981 danner båndet keratofyr en stor tverrfold. Nord for høyden er fallet steilt, syd for - i l. Tromsdal - ganske flatt. Om keratofyren danner en synklinale eller antiklinal er noe usikkert. Ved keratofyrens SV-ende i l. Tromsdal, etterat den har dreid over mot syd, er der en foldningsakse som stuper ganske steilt mot SV. Det kunne derfor synes som om keratofyren her går inn i grønnstein. I strøkretningen noe lenger syd, ved Stortjern, er der imidlertid samme type keratofyr, og denne ligger tydelig over grønnstein.

I området fra s. Møkkelvik til øverste del av Tunnsjødal varierer strøket fra lengderetningen NNØ til tverretningen ØSØ, men med hovedstrøket midt mellom disse retningene, nemlig ONØ. Fallet er for en større del sydlig. På Møkkelvikfjell synes der å være en større synklinale med akse litt syd for toppen av fjellet. De store intrusiver ved Tunnsjøflyan ligger i synklinaler, med grønnstein stikkende opp i antiklinaler imellom.

I området vestfor: Stortjern - l. Tromsfjell - Tunnsjødal dreier strøket fra N-S i N til NØ-SV i S. De store keratofyrer i den østlige del av dette området ligger i synklinaler, men de er for en større del, særlig i syd, overfoldet mot vest. Lenger vest er det vestlig fall. - Tverrstrukturer er mindre utbredt, men det er en del av dem omkring Stortjern.

Sydvest for l. Tromsfjell danner hornblendegneis en stor fold med akse ONØ.

Særlig p.g.a. de høyst varierende forhold mellom tverrfolder og andre folder er det vanskelig å si noe om aldersforholdet mellom dem.

### 5. Isoklinalt område i vest.

Tette småfolder opptrer meget hyppig i de øvre bergarter og underliggende hornblendegneis.

På s. Steinfjell - syd for skyveplanet - er amfibolittserien innfoldet mot øst ca. 2 km. Skifrig og båndet amfibolitt er samtidig isoklinalt foldet inn i hverandre. En tverrstruktur Ø-V ligger umiddelbart over skyveplanet.

En lignende innfoldning mot øst, av mindre dimensjoner, er det over skyveplanet vest for Steinfjelltunnelen. -300m syd for tunnelen er der en mindre tverrstruktur i båndet amfibolitt.

## B. Bruddstrukturer.

### 1. Sprekker.

En meget markert sprekkeretning over hele feltet er omkring Ø-V. Sprekker omkring NØ-SV er også meget utbredt. Andre sprekkeretninger er omkring NV-SØ og N-S.

Det framgår ikke tydelig om sprøkkene er avhengig av foldningene. Således går Ø-V sprekkene igjen ganske uavhengig av foldningsaksenes retning. Det kan imidlertid synes som om de noen steder, som f.eks. i den sentrale synklinal, sammen med andre sprekker danner par omkring trykkretningen (loddrett foldningsaksen). Vinkelen mellom dem er 30 - 50g. - NØ-SV prekkene følger tildels strøkretningen, således i området vest for Tromsfjell.

### 2. Forkastninger, knusningssoner.

På grensen mellom mørk og lys grønnstein 700m S Kirmajaure er det en forkastning retning NØ-SV ca. 20m. Langs sprekk i omtrent samme retning er det ved keratofyr 2,5 km S Rørvann en ca. 10m lang forkastning.

Ved enkelte av sprekkene, således ved en Ø-V gående V Rørvann, er der sterk oppknusning av bergartene, som viser at det her har foregått bevegelser.

Meget lange soner med sterk oppknusning av bergartene har retning omkring NØ-SV. De danner markerte søkk i landskapet.

En østlig sone går fra Ø-enden av Saksvann retning SSV til Limingen noe øst for Gjersvikforekomsten. Sonen ligger delvis på grensen mellom Limingen- og Gjersvikgruppen, delvis innen Gjersvikgruppen. Syd for Limingen går en knusningssone i samme retning, og det er vel liten tvil om at dette er fortsettelsen av sonen nord for vannet. Den kan følges sydover til den går ut i Tunnsjøen øst for Setervik. Sonen følger tildels bergartsgrensene, men går som oftest litt på skrått av disse. - Fra Brattmyrbekkens utløp i Tunnsjøen går det en knusningssone retning VSV til nordlig vik av Tunnsjøflyan. Dette er vel mye sannsynlig fortsettelsen av sonen lenger nord.

En vestlig sone er fulgt fra noe S Bjørkvatnet retning SV til V l. Tromsfjell. Også denne sonen går noe på tvers av bergartsgrensene. Nordligst går den i undre grønnstein, over lengste del av strekningen i øvre grønnstein for å gå over i amfibolittserien ved l. Tromselv.

### 3. Overskyvninger.

Et skyveplan på s. Steinfjell med retning ØNØ-VSV er fulgt vel 2 km. Det ligger innen øvre grønnstein og amfibolitter, og skyvningen har gått fra syd mot nord, med en meget markert diskordans ved grensen. Nærmest over skyveplanet stryker bergartene parallelt dette, med forholdsvis flatt fall mot syd. Bredden av denne tverrstruktur minker fra ca. 100m østligst til få m i vest. På begge sider stryker bergartene N-S, og med steilere vestlig fall.

Fig. 19 viser en grønnsteinsmylonitt fra skyvegrensen.

En mindre overskyvning retning N-S er det vest for Steinfjelltunnelen, hvor de øvre bergarter er skjævet over båndet amfibolitt.

### V Avsluttende bemerkninger.

Undersøkelsene viser at feltet har en ganske jevnt stigende metamorfose fra de underste bergarter i øst og oppover. I vestlige deler er det også påvist en stigning i metamorfosen langs streket fra nord mot syd. Det blir antatt at feltet i store trekk er invertert. Likheten mellom bergartsgruppene her og i sydligere deler av Trondheimsfeltet er påfallende: mellom de øvre bergarter og Gula-gruppen (eldst), Gjersvikgruppen og Størenggruppen, Limingengruppen og Hovinggruppen (yngst).

Ved dette års undersøkelser bør grensen mellom undre og overliggende grønnstein følges opp, og "kvite" felt bør fylles ut.

Oslo, april 1973

*Sighjorn Kollung*  
Sighjorn Kollung

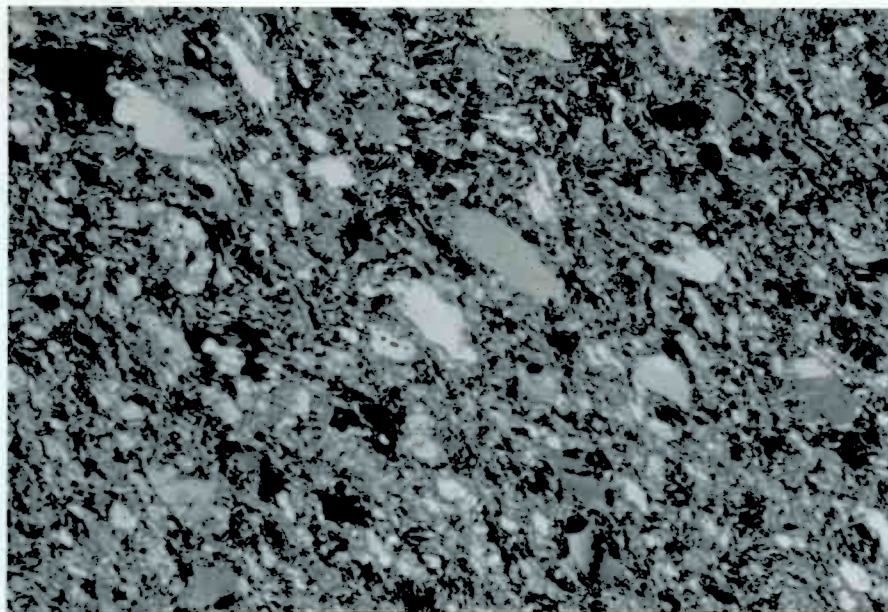


Fig. 1. Metakalksandstein 1002 Ø Gjersvik. Mange klastiske korn av kvarts og albitt. De øvrige mineraler er muskovitt, kalkspat og kloritt. x 37. X Nic.

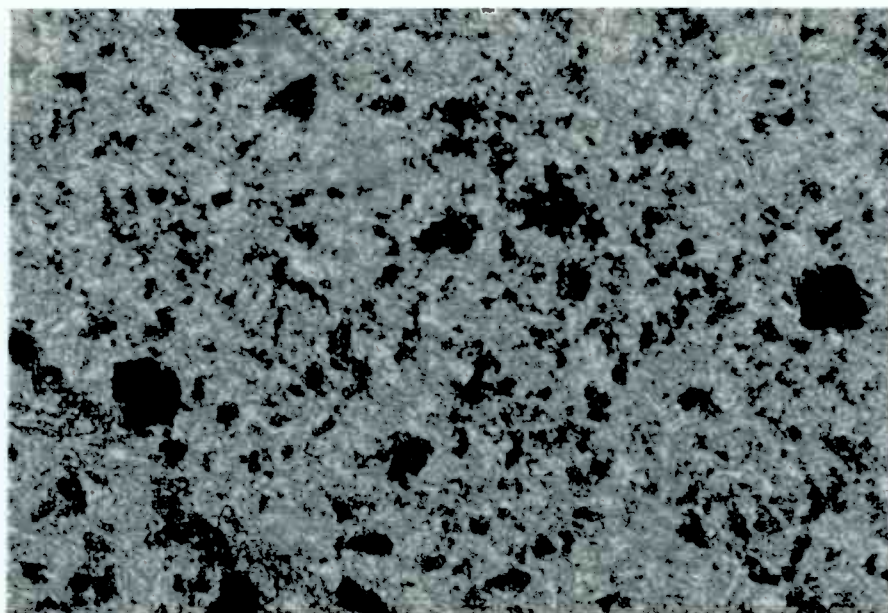


Fig. 2. Grønnstein 1123 NØ Holmås sr. Kloritt, kvarts, albitt og epidot. De mørke korn er titanitt (sekundær), pyritt og magnetitt. x 150.

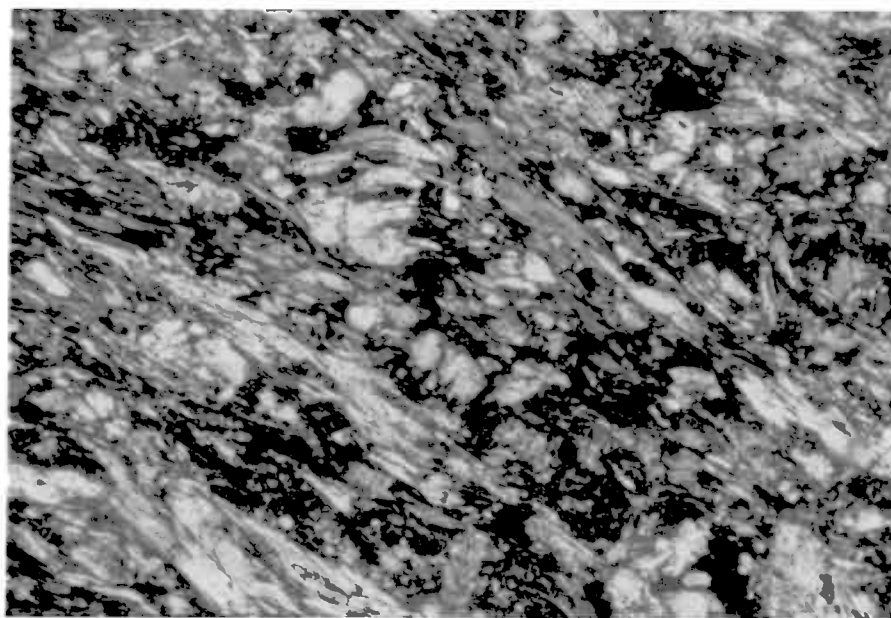


Fig. 3. Grønnstein 1005 Ø Gjersvik. Kloritt (mørk), aktinolit (lyse prismer), albitt, kalkspat. x 150. X Nic.

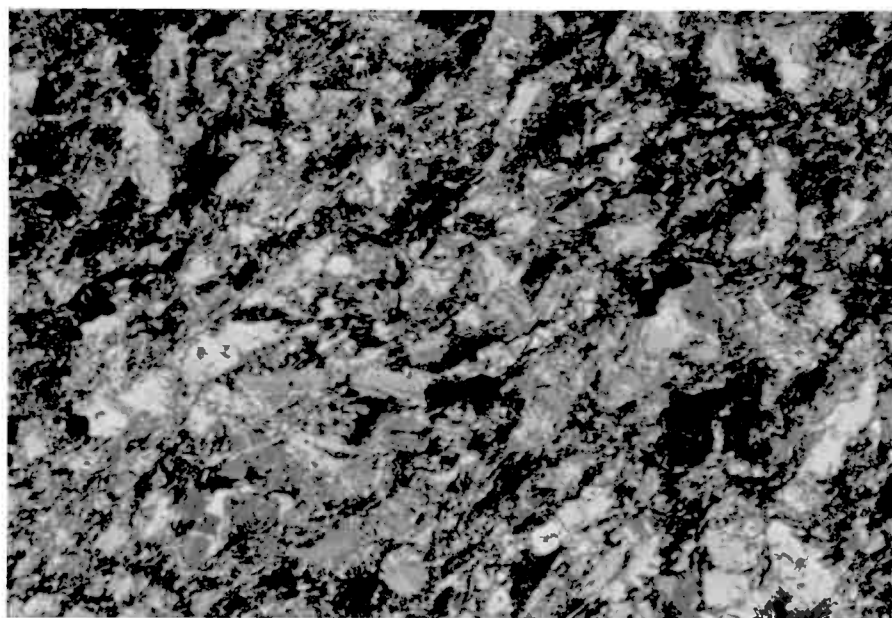


Fig. 4. Biotittrik grønnstein 1135 V Møkkelvik. Uorienterte albitt-prismer mellom kloritt, biotitt (langprismatisk tverrsnitt), albitt (anhedral), epidot, kalkspat, titanitt, opakt. x 37. X Nic.

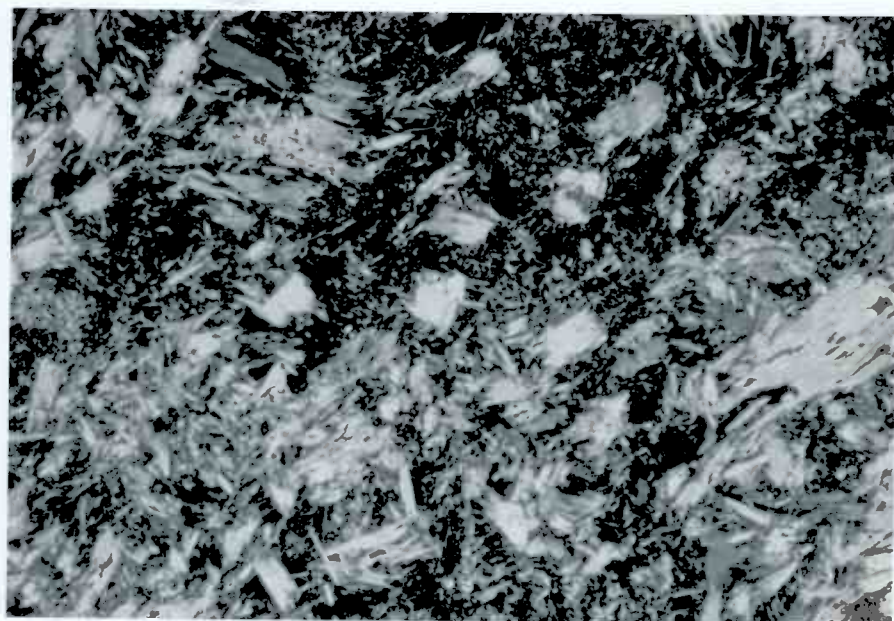


Fig. 5. Lys grønnstein 1166 S Kirmajaure. Grovere aktinolitt. Finkornig albitt, epidot, kloritt. x 37. X Nic.

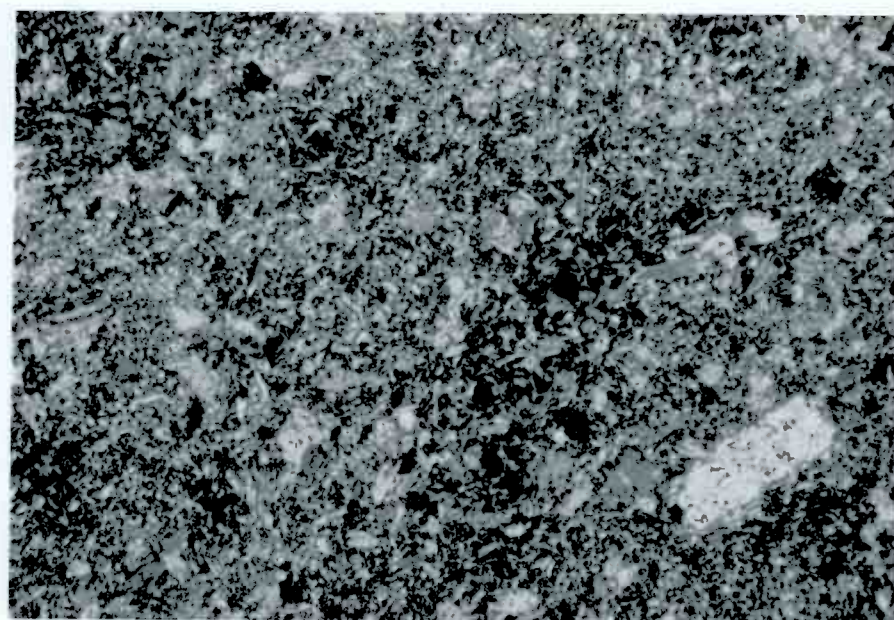


Fig. 6. Øvre grønnstein, 1154 s. Steinfjell. Porfyrkorn av omvandlet plagioklas og klorittisert aktinolitt i grunnmasse av albitt, aktinolitt, epidot og titanitt. x 37. X Nic.

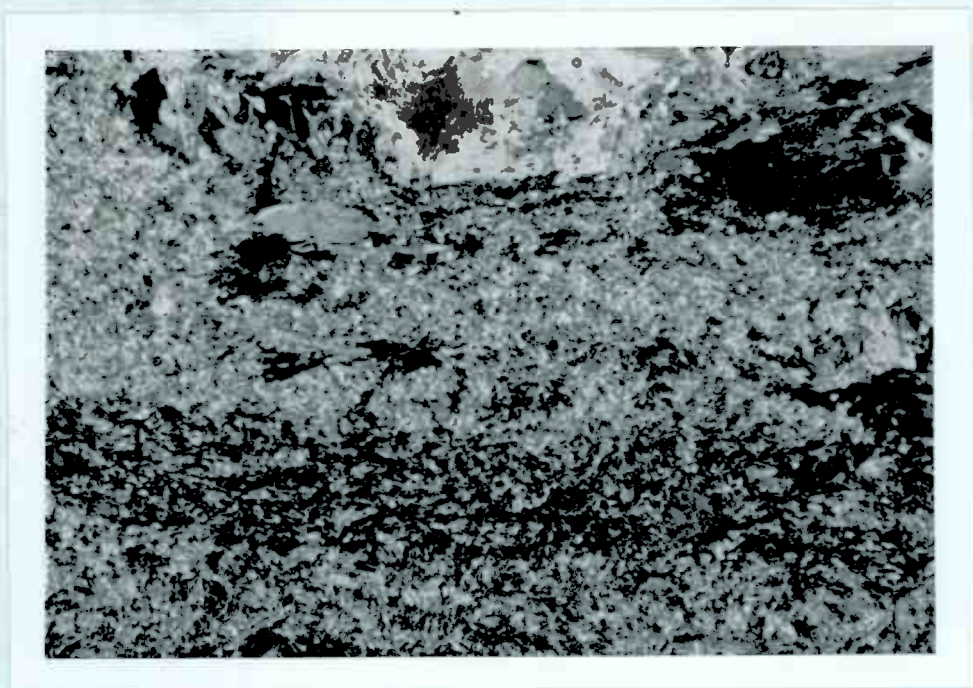


Fig. 7. Foliert hornblendebergart 1071 Storåsen, Tunnsjødal. Vekslende hornblenderike striper (mørkest), kloritt/epidotrike og albittrike (øverst). x 37. X Nic.

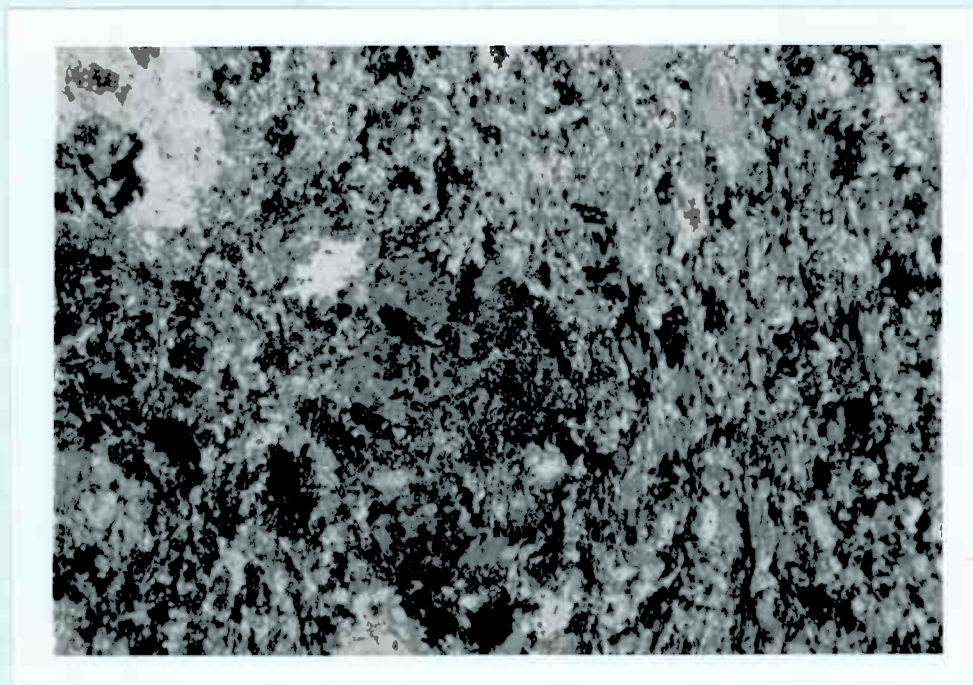


Fig. 8. Båndet amfibolitt 1029 n. Steinfjell. Finkornige kloritttrike og grovere, plagioklasrike bånd. Plagioklasen er sterkt omvandlet. Hornblende og epidot i begge typer bånd. x 37. X Nic.

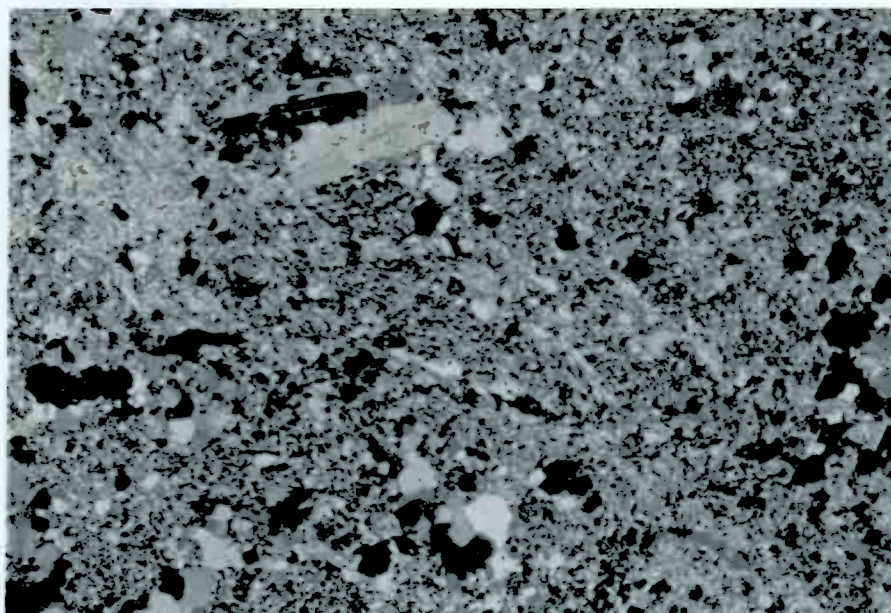


Fig. 9. Lys keratofyr 1009 Ø Gjersvik. Albitt, kvarts, sericitt og pyritt. Kvarts tildels i grovere aggregater; enkelte porfyrkorn av albitt. x 37. X Nic.

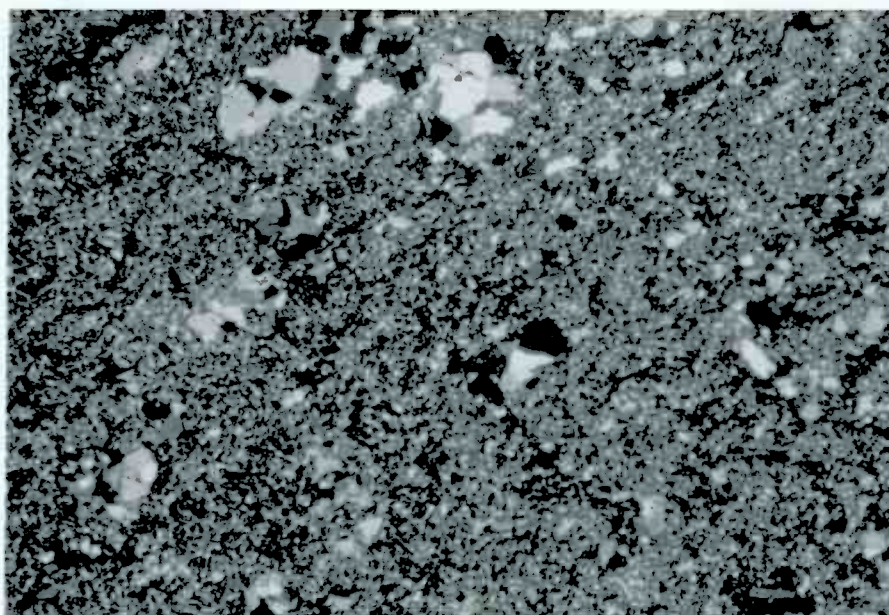


Fig. 10. Mørkegrønn keratofyr 1008 Ø Gjersvik. Albitt, kvarts og kloritt, med noe kalkspat, sericitt og pyritt. De grovere aggregater er av kvarts. x 37. X Nic.

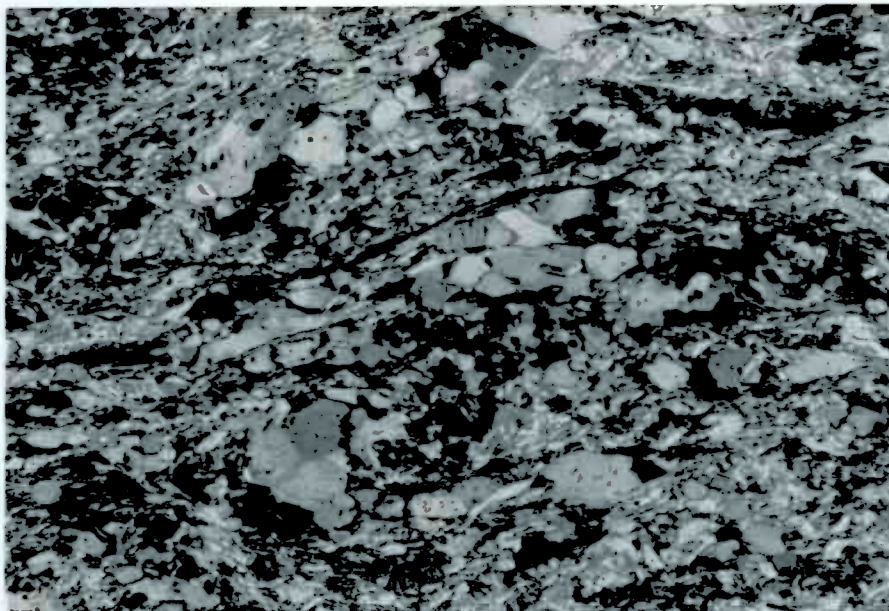


Fig. 11. Mørk, skifrig keratofyr 1128 S Møkkelvik. Albitt, kvarts, sericitt med noe pyritt, kalkspat og kloritt. Grovere linser med kvarts og kalkspat. x 150. X Nic.

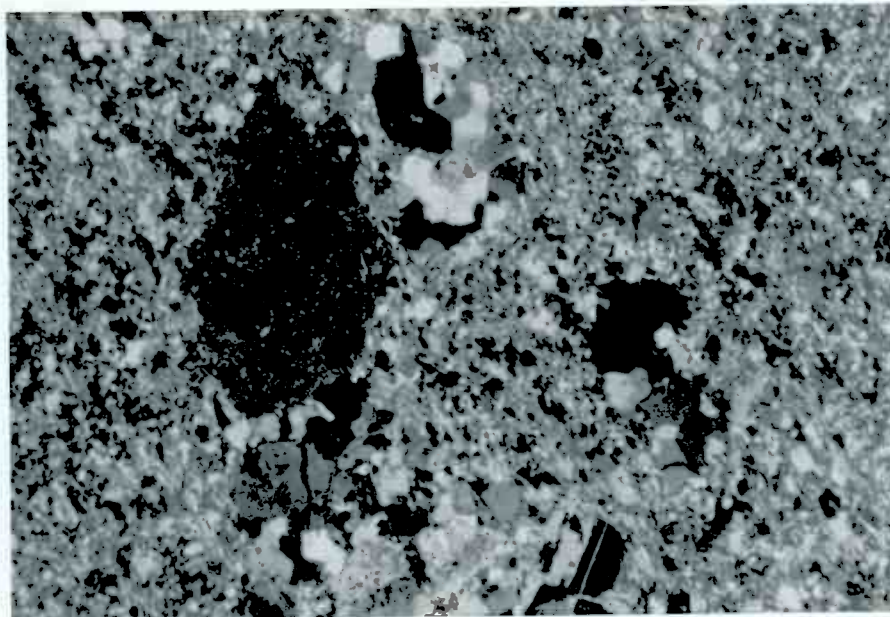


Fig. 12. Kvartsporfyr 1165 V Kirmajaure. Porfyrkorn av albitt, grovere kvartsaggregater. Grunnmasse av albitt (subhedral-anhedral), kvarts, sericitt. x 37. X Nic.

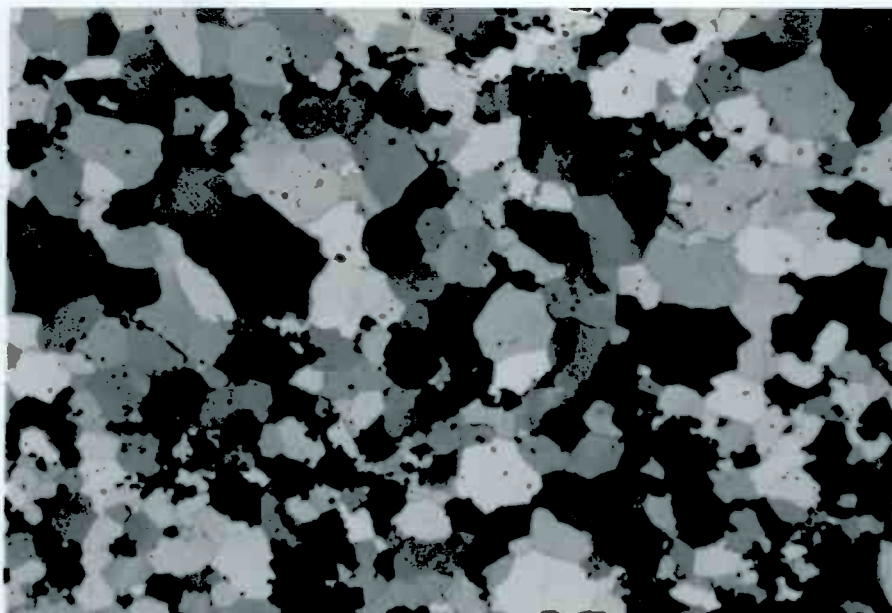


Fig. 13. Blåkvarts 1039 Ø Bjørkvatnet. Kvarts med magnetittstriper.  
x 37. X Nic.

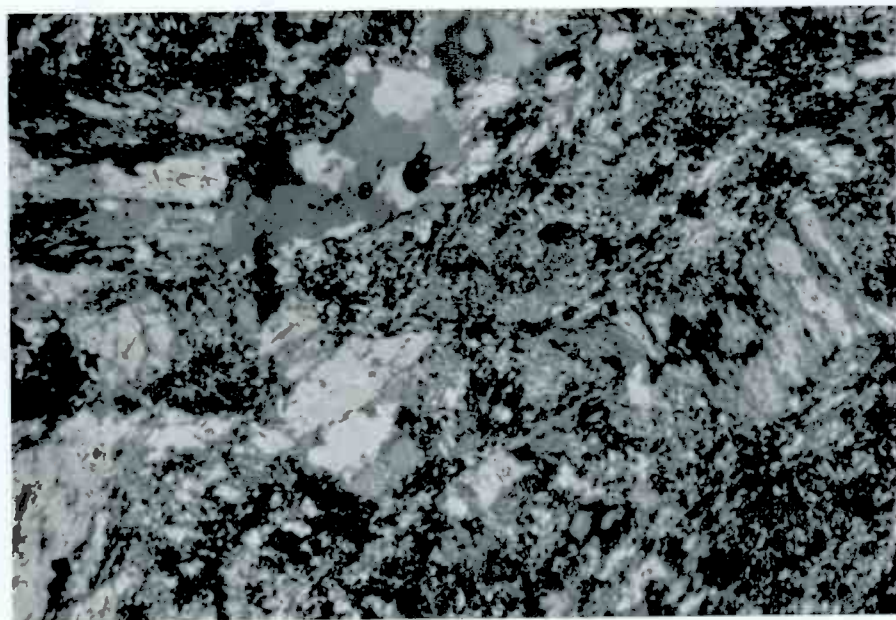


Fig. 14. Gabbro 1066 Ø Stortjern. Saussurittisert og sericittisert  
plagioklas, klorittisert hornblende. Kvartsaggregater (klar).  
x 37. X Nic.

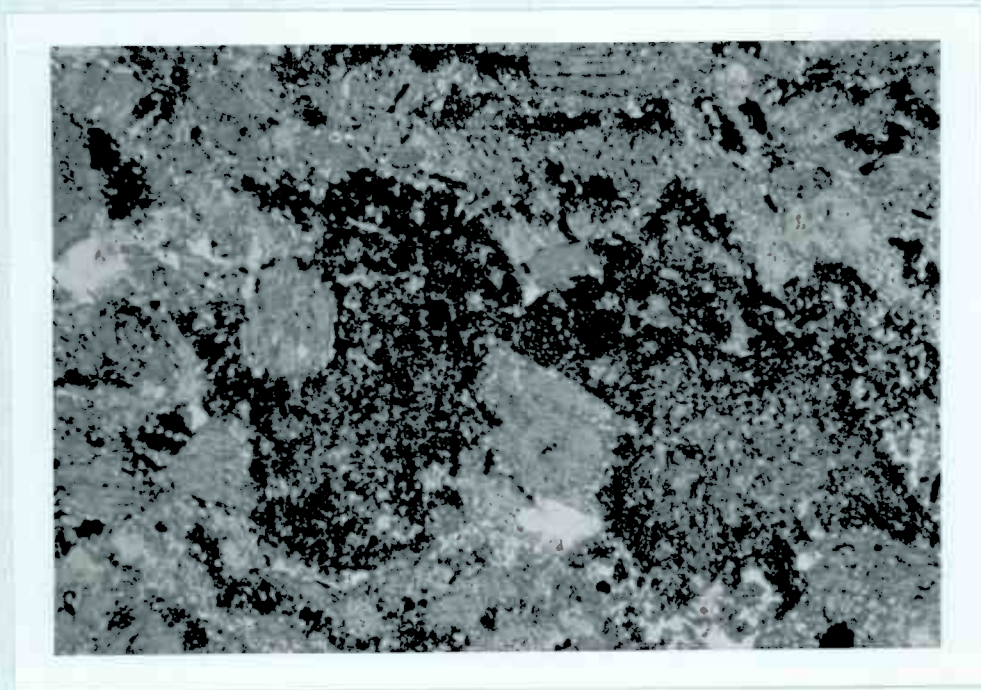


Fig. 15. Amfibolittisk bergart 1070 i gabbro Ø Stortjern. Bare rester av plagioklas tilbake, det meste er saussurittisert. Rik på poikilittiske kvartsinneslutninger. Hornblenden er mindre omvandlet. x 37.

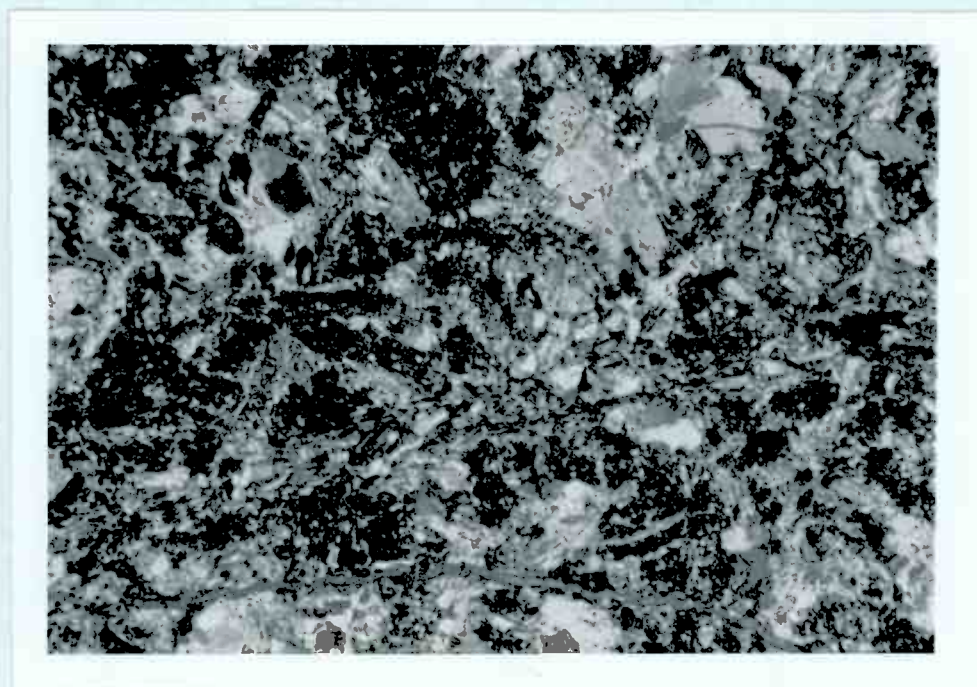


Fig. 16. Finkornig, tektonisert gabbro 1139 Tunnsjøflyan Ø. Hornblende (lys) og sterkt saussurittisert plagioklas; litt kvarts. Rik på sprekker; større hornblendekorn er oppstykket. x 37. X Nic.

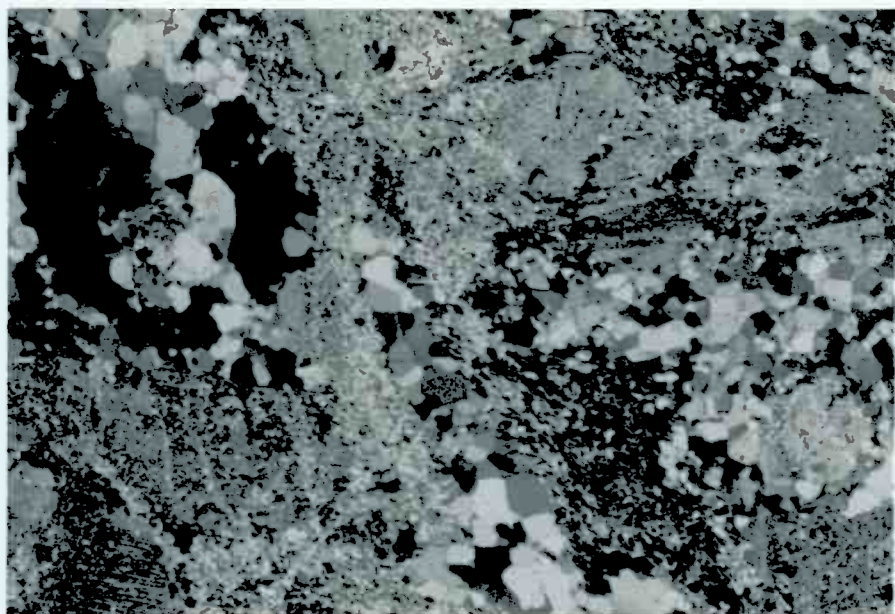


Fig. 17. Grov, tektonisert trondhjemitt 1086 S Tromsvann. Sericittisert plagioklas, kvartsaggregater, kloritt, kalkspat og muskovitt. x 37. X Nic.

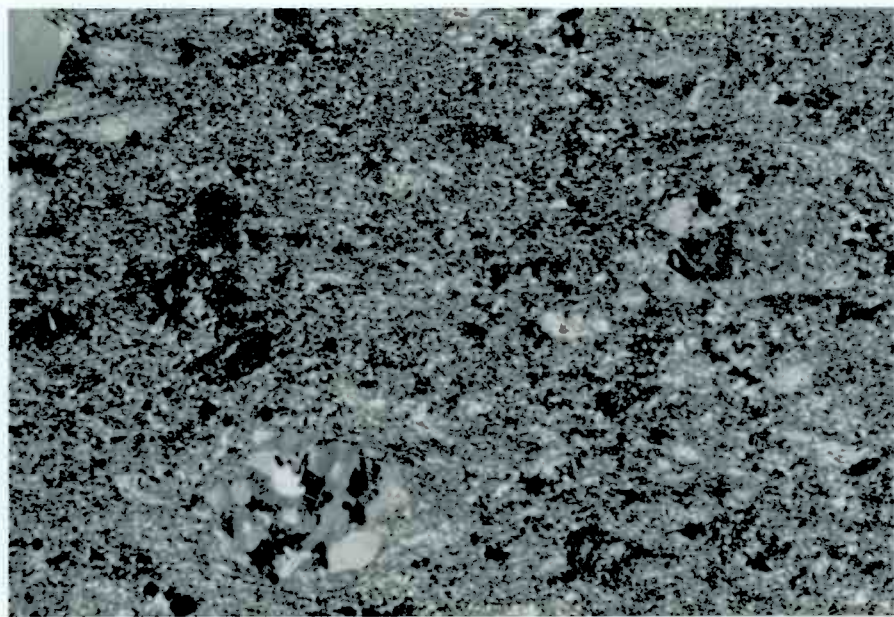


Fig. 18. Felsitt 1122 NØ Holmmo sr. Porfyrkorn av albitt og epidot (sekundær), større kvartsaggregater. I grunnmassen albitt og kvarts med noe sericitt og pyritt. x 37. X Nic.

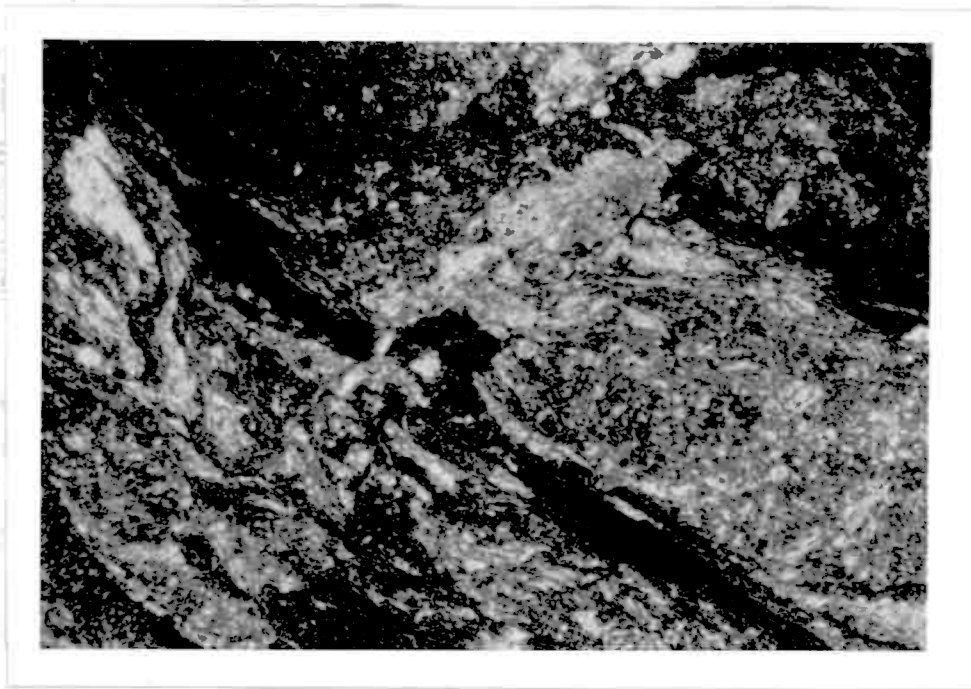
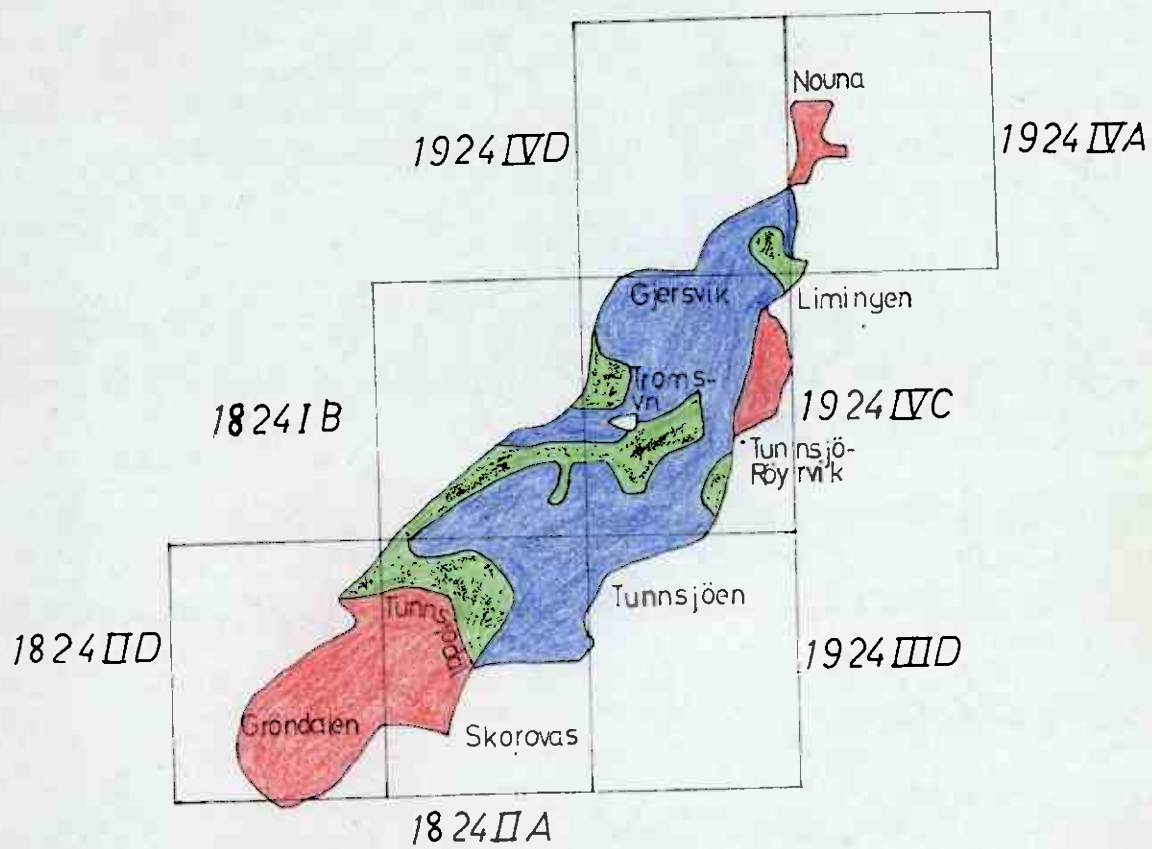


Fig. 19. Grønnsteinsmylonitt 1085 fra skyveplanet på s. Steinfjell.  
Helt finknuste partier mellom grovere. Mineralene er  
aktinolitt, kalkspat, epidot, kloritt, kvarts. x 37. X Nic.

# Geologisk kartlegging i Grongfeltet

S.Kollung



- 1972
- 1972/1973
- 1973

# FARVEFORKLARING TIL GEOLOGISK KART FRA NV-LIGE DELER AV GRONGFELTET.

1.

## I Øvre bergarter.

|        |                                                                                   |                                                    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 16     |  | Glimmerskifer med kvartsskifer og amfibolitt (i N) |
| 16/15  |  | Glimmerskifer (-gneis), rik på granodioritt (i S)  |
| 12     |  | Kalk                                               |
| 21D    |  | Granodioritt                                       |
| 21D/16 |  | do, rik på glimmerskifer (-gneis)                  |

## II Gjersvikgruppen.

### A. Amfibolittserien.

|    |                                                                                   |                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 4  |  | Båndet hornblendegneis |
| 7  |  | Båndet amfibolitt      |
| 10 |  | Skifrig amfibolitt     |

### B. Grønnsteinserien.

|      |                                                                                     |                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 20   |  | Øvre grønnstein: skifrig, ofte foliert.                   |
| 18   |  | Undre grønnstein: overveiende massiv til svakere skifrig. |
| 18   |  | Grønnstein udifferensiert                                 |
| 17   |  | Lys grønnstein (Kirma)                                    |
| 56D  |  | Biotittrik grønnstein                                     |
| 18   |  | Grønnskifer (inkl. muskovittrike skifre)                  |
| 18   |  | Konglomerat                                               |
| 5    |  | Kvartskeratofyr                                           |
| 5/18 |  | Kvartskeratofyr og skifrig grønnstein i veksling          |
| 5    |  | Kvartskeratofyr med trondhemittiske -facies (Kirma)       |
| 5    |  | Agglomerat                                                |
| 8    |  | Blåkvarts                                                 |

### Intrusiver.

|    |                                                                                     |                                                                                                  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  |  | Serpentinitt                                                                                     |
| 24 |  | Gabbro (i A). Heterogen kvartsgabbro- kvartsdioritt, ofte i sterk veksling med grønnstein (i B). |
| 23 |  | Kvartsdioritt (homogen).                                                                         |
| 7  |  | Grov trondhemitt. Syd for Tunnsjøflyan med granodioritt.                                         |
| 7  |  | Grov hornblendetrondhemitt                                                                       |

TILLEGG OG FORANDRINGER TIL FARGEFORKLARING.



Stilpnomelangrønnstein

Grøndalsfeltet



Amfibolitt



Båndet grønnstein



Homogen grønnstein



Kvartskeratofyr og grønnstein i veksling



Båndet, glimmerrik kvartskeratofyr



Gabbro og dioritt (udifferensiert)



Hornblenditt



Kvartsdioritt

Nouna



Kvartsrik grønnstein

Limingengruppen



Kalkkonglomerat og kalk



Grønn fyllitt



Meget kalkrik metasandstein



- Pinkornig trondhemitt, inkl. felsitt nord for Møkkelvikdal.  
 Granodioritt  
 Trondhemitt, granodioritt med tallrike grønnsteinsinneslutninger.  
 Tallrike mindre trondhemitt-, granodiorittintrusjoner.

### III Limingengruppen.



- Pylitt og metasandstein  
 Konglomerat  
 Kalk



Overdekt



Mineraliserte soner



Skiffrighet



do. vertikal



Linjasjon



Foldningsakse - tette småfolder



do. horisontal



Foldningsakse - åpne folder (yngst)



Aksetrasé for antiklinal



do. - invertert antiklinal



Aksetrasé for synklinal



do. - invertert synklinal



Sprekk



Forkastning



Skjærsone



Skyveplan

Geologiske grenser



Kjent grense



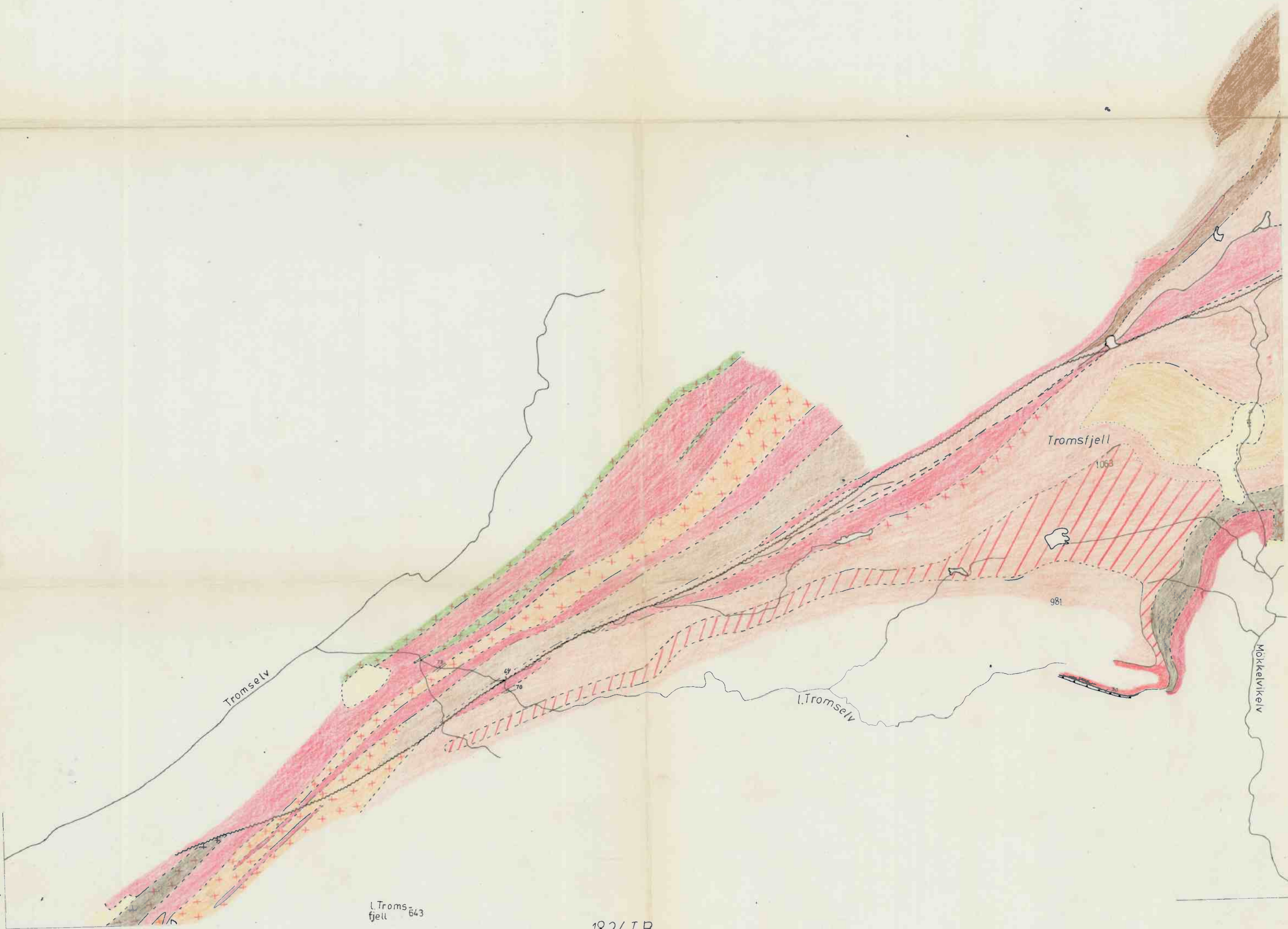
Tilnærmet grense



Antatt grense. Unøyaktig grense.

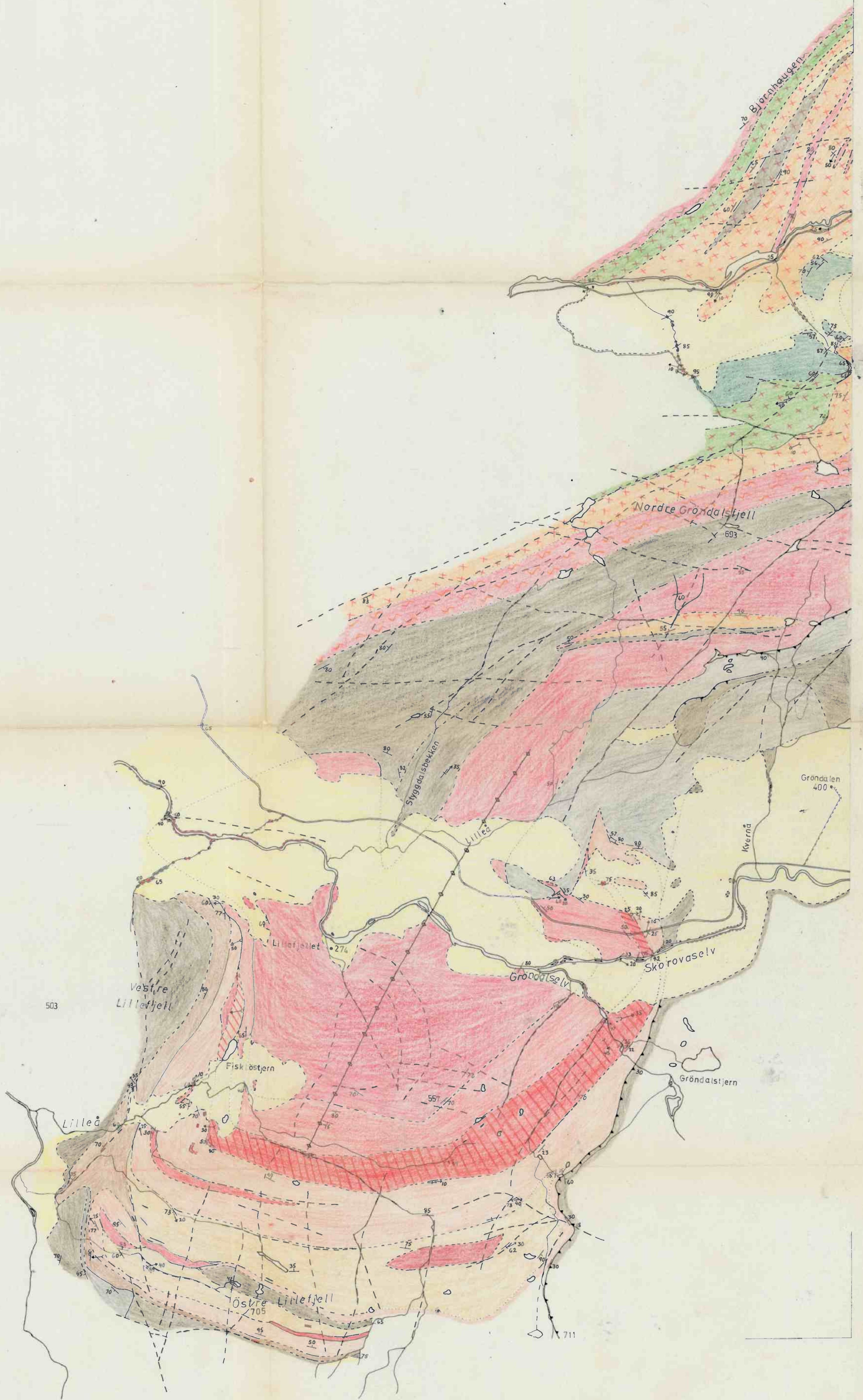


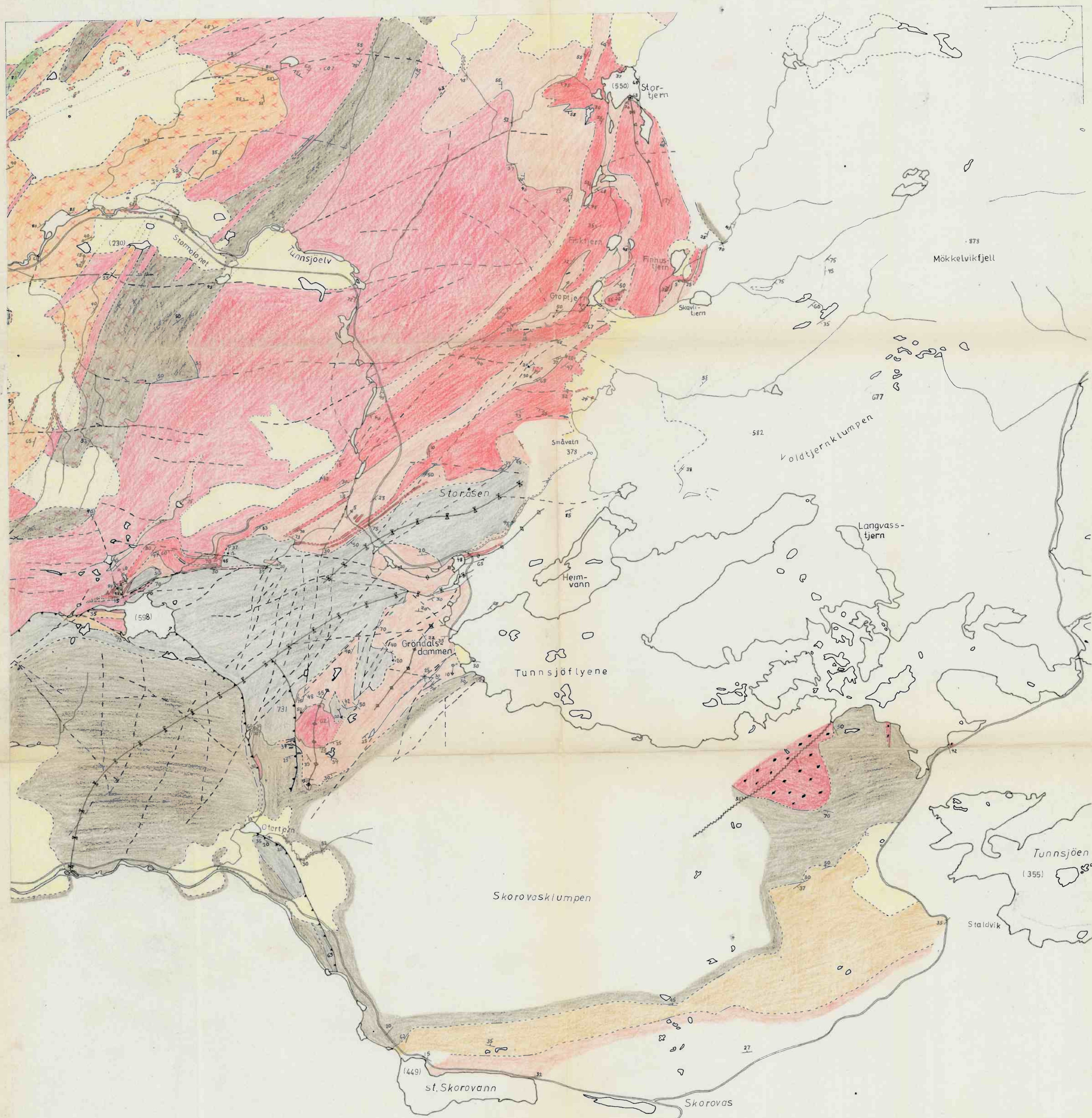
Overgangsmessig grense.



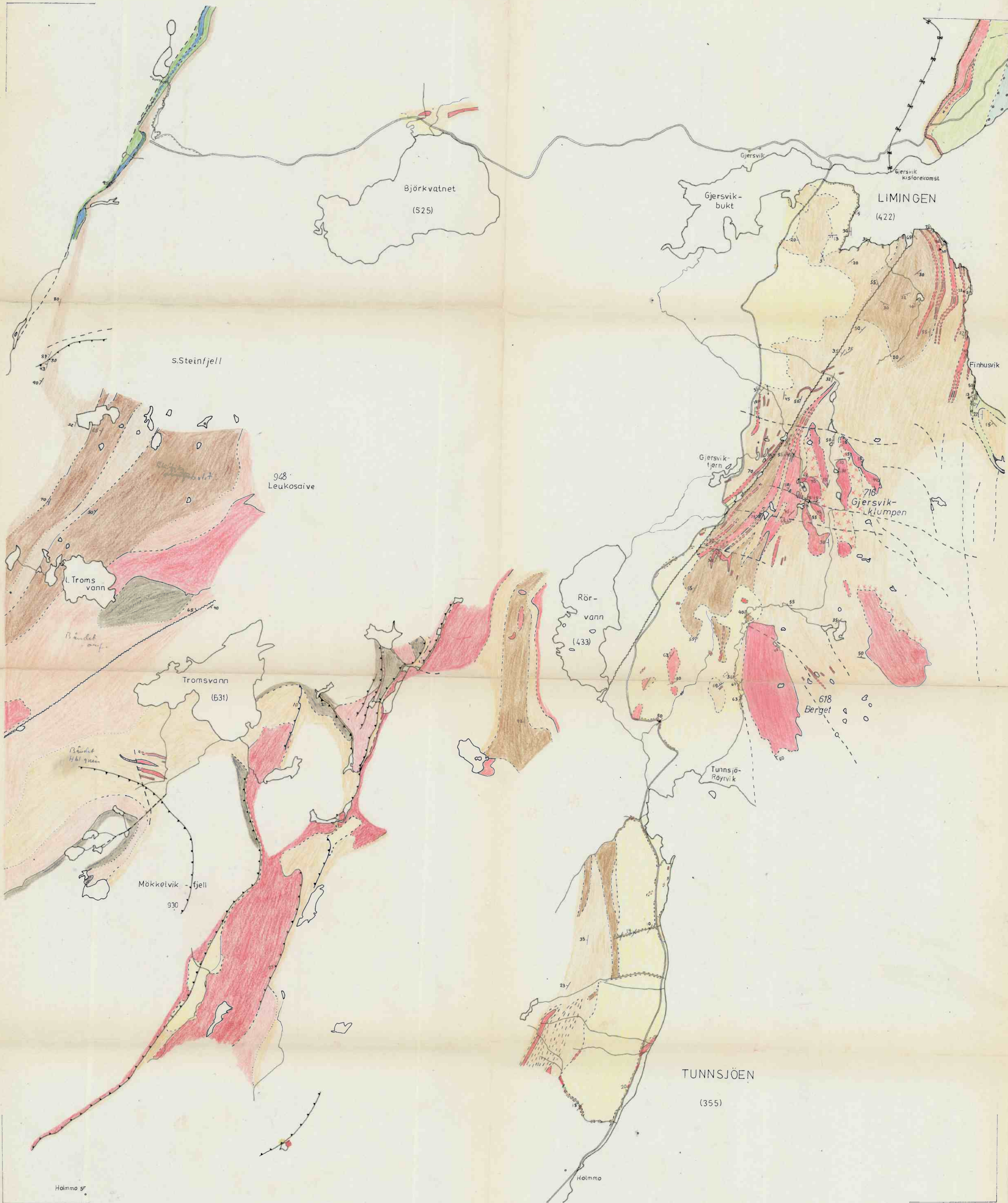
l. Troms  
fjell 643

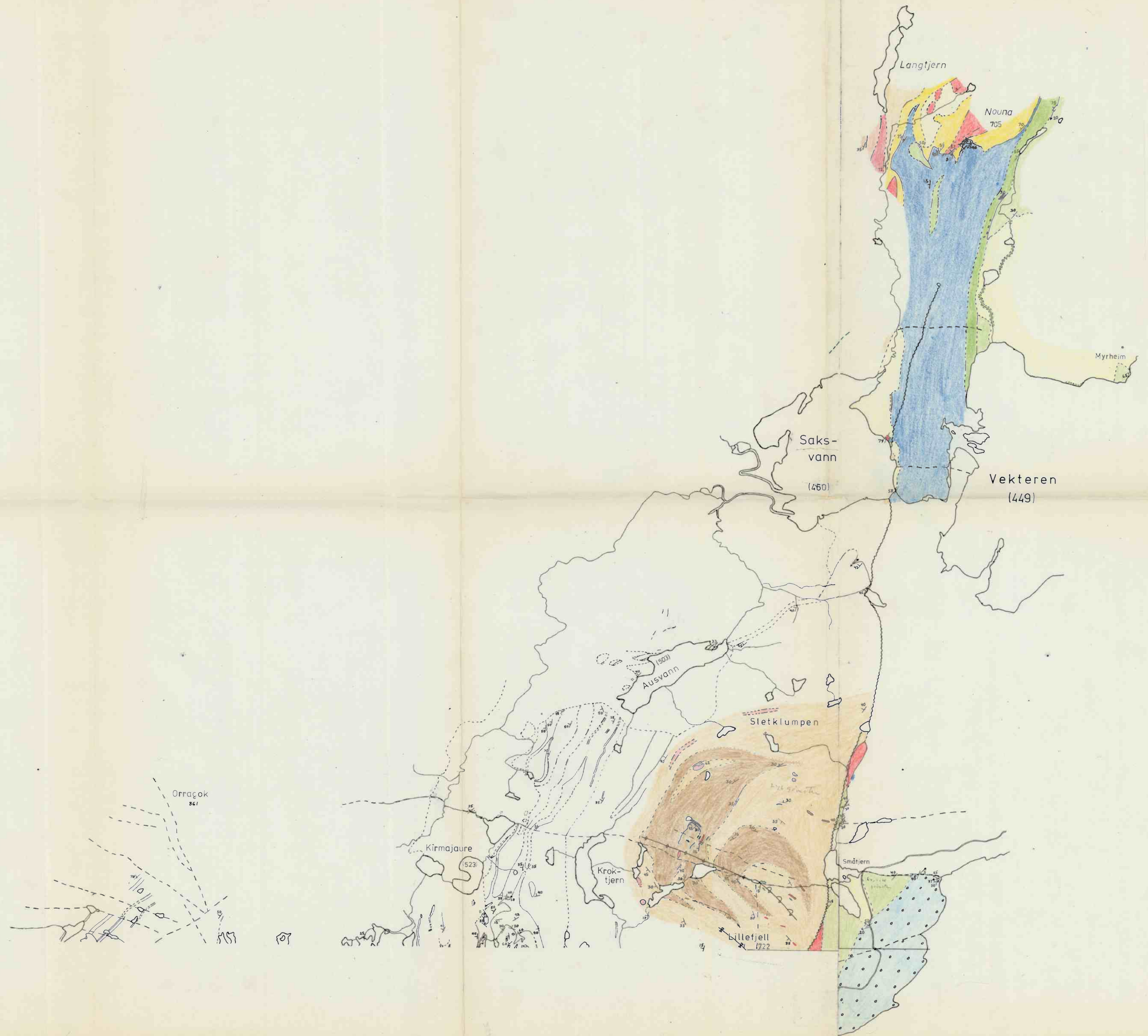
1824 I B



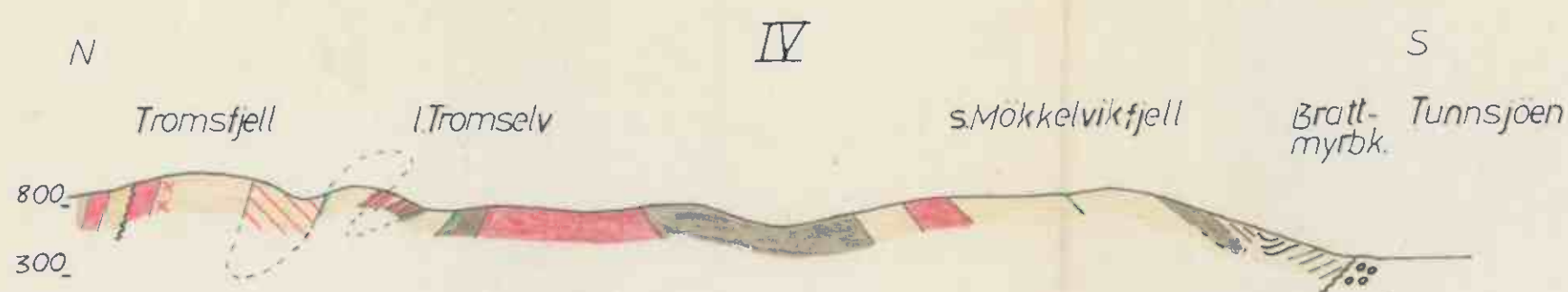
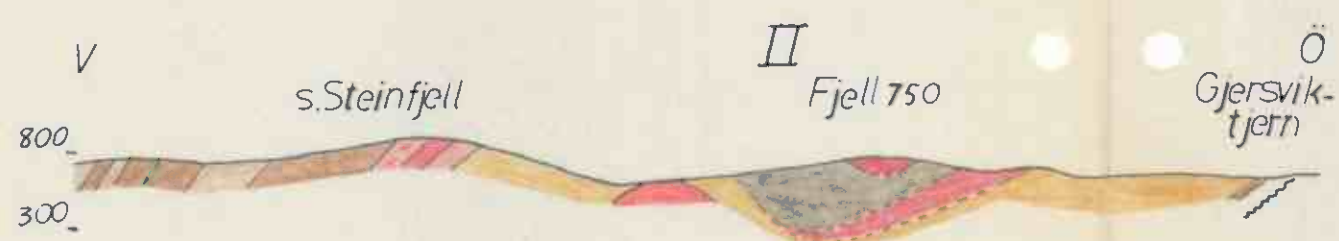


Söndre  
Grøndalsfjell





# Geologiske profiler Grongfeltet NV.



## Övre bergarter

- Glimmerskifer, kvartsskifer
- Kalk
- Glimmergneis rik på granodioritt
- Granodioritt

## Gjersvikgruppen

- Båndet hornblendegneis
- Båndet amfibolitt
- Skifrig amfibolitt
- Övre grønnstein-skifrig
- Undre grønnstein: overveiende massiv til svake skifrig
- Grønnstein udifferensiert
- Lys grønnstein (Kirma)
- Biotitrik grønnstein
- Grønnskifer
- Konglomerat
- Kvartskeratofyr
- Kvartskeratofyr og grønnstein i veksling

## Intrusiver

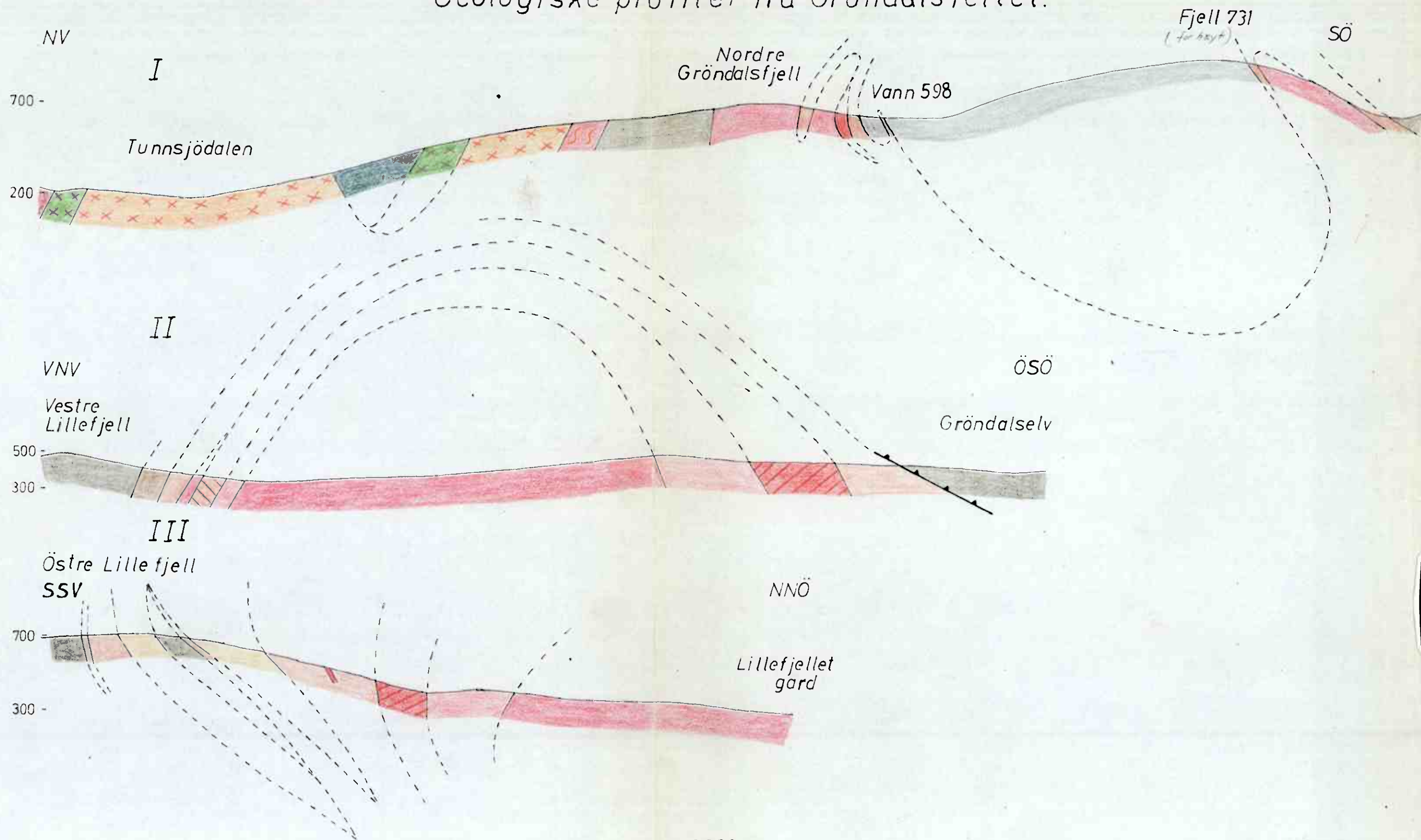
- Heterogen kvartsgabbro-kvartsdioritt, ofte i veksling med grønnstein. I amfibolittserien gabbro
- Kvartsdioritt (homogen)
- Trondhemitt
- Hornblendetrondhemitt
- Granodioritt
- Tallrike mindre trondhemitt, granodiorittintrusjoner

- Limingengruppen: kalkfylt og metakalksandstein

- Mineraliserte soner
- Skifrighet
- Knusningssoner

1 km

# Geologiske profiler fra Grøndalsfeltet.



1:20000

1 km

S.Kollung 1973.