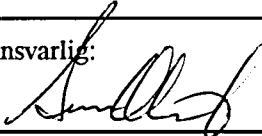


**NGU Rapport 95.063**

**Foreløbig undersøgelse  
af intrusive bjergarter i  
Gjersvikgruppen,  
Grongfeltet**

Rapport nr. 95.063		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Foreløbig undersøgelse af intrusive bjergarter i Gjersvikgruppen, Grongfeltet.				
Forfatter: Gurli Birgitte Meyer		Oppdragsgiver: NGU/ Grongprosjektet, Nord-Trøndelag Fylkeskommune		
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune: Grong, Namsskogan, Lierne		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Grong		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1824 II, Skorovatn		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 13	Pris: 200	
		Kartbilag: 5		
Feltarbeid utført: aug. 1994	Rapportdato: 4. 5. 95	Prosjektnr.: 62.2509.47	Ansvarlig: 	
<p><b>Sammendrag:</b></p> <p>Rapporten er en gjennomgang af de feltmæssige og petrografiske forhold i Gjersvikgruppens intrusiver, som blev undersøgt i august/september 1994. Undersøgelserne er utført som en del af projektet "Samtolkning af geodata i Grongfeltet" og sigter mod at udrede relationerne mellem de intrusive bjergarter og den vulkanske stratigrafi. Gennem feltundersøgelser og prøvetagning er det samtidig hensigten at øge forståelsen af den intrusive og hydrotermale utvikling i Gjersvikdekket.</p> <p>Resultatet af de foreløbige undersøgelser af Gjersvikgruppens intrusiver viser, at bjergarterne kan inndeles i følgende grupper: 1) et ældre kompleks bestående af troktolit og anorthosit intruderet af lagdelt gabbro, 2) et yngre kompleks bestående af plagioklasfenokrystisk gabbro og gabbronorit, 3) finkornede mafiske til ultramafiske gange og pegmatit-gabbro, 4) et kompleks af hornblendediorit og kvartsdiorit, hvis alder er usikker i forhold til de gabbroiske bjergarter, men som er yngre end Møklevass intrusionskompleks, 5) en epidotrig kvartsdiorit der sandsynligvis også er yngre end Møklevass intrusionskomplekset, 6) Møklevass intrusionskomplekset og endelig 7) et serie af granodioritiske til trondhjemitiske gange. Yderligere er en titanitrig kvartsdiorit undersøgt ved Gjersvikdækkets vestlige grænse, men denne regnes ikke som tilhørende Gjersvikgruppens intrusiver.</p>				
Emneord: Grongfeltet	Gjersvikgruppen		Berggrunnsgeologi	
Dypbergarter				

## INDHOLDSFORTEGNELSE

1	INDLEDNING.....	4
2	GEOLOGISKE HOVEDTRÆK.....	4
3	BJERGARTSBESKRIVELSER.....	5
3.1	Indledning .....	5
3.2	Grovkornet troktolit .....	6
3.3	Anorthosit .....	6
3.4	Lagdelt gabbro .....	6
3.5	Gabbronorit.....	7
3.6	Plagioklasfenokrystisk gabbro.....	8
3.7	Pegmatitisk gabbro .....	8
3.8	Finkornede mafiske gange i forbindelse med gabbro.....	9
3.9	Hornblendediorit/ kvartsdiorit.....	10
3.10	Epidotrig kvartsdiorit .....	10
3.11	Granodiorit.....	10
3.12	Granodioritiske til trondhjemitiske gange.....	10
3.13	Titanitrig kvartsdiorit.....	11
4	KONKLUSION.....	11
	REFERENCELISTE .....	12
	BILAG .....	
	Bilag 1 Geologisk oversigtskort.....	
	Bilag 2 Figurmaterialer .....	
	Bilag 3 Prøveoversigt .....	

# FORELØBIG UNDERSØGELSE AF DE INTRUSIVE BJERGARTER I GJERSVIKGRUPPEN, GRONGFELTET.

## 1 INDLEDNING

I forbindelse med NGU's Grongprojekt under Nord-Trøndelagsprogrammet blev der igangsat en undersøgelse af de magmatiske bjergarter i Gjersvikgruppen i sommeren 1994. I samarbejde med Tor Grenne undersøgte og prøvetog undertegnede en række af de magmatiske bjergarter i 5 udvalgte delområder. Lokaliteter, prøvelokaliteter og geologiske hovedtræk er samlet i Arc View af Jan Sverre Sandstad som et led i Grong projektets samtolkning af geologiske data. Der blev fremstillet 96 tyndslib (heraf 17 polerede) og 135 kemiske analyser for hoved-og sporelementer udaf i alt 152 prøver.

Formålet med undersøgelseerne var at

- udrede relationerne mellem de forskellige magmatiske bjergarter i områderne
- give en mineralogisk og petrologisk karakterisering af de forskellige bjergartstyper
- give en geokemisk karakterisering af bjergarterne og sammenligne denne med den vulkanske stratigrafi.
- at øge forståelsen af den intrusive og hydrotermale udvikling i Gjersvikdekket

Denne rapport omhandler de to første delmål. De sidste delmål vil blive behandlet som et led i igangværende og senere undersøgelser. Et geologisk oversigtskort over området er vist i bilag 1, figurer er samlet i bilag 2 og prøveoversigt er vist i bilag. Det geologiske kort i bilag 1 er udelukkende baseret på tidligere kortlægning (Reinsbakken & Halls, 1987) og ændringer i forhold til det igangværende arbejde er ikke vist. Detaljerede beskrivelser af de enkelte lokaliteter er ikke givet i denne rapport, men findes i internrapport nr. 95.014.

## 2 GEOLOGISKE HOVEDTRÆK

Der er tidligere gjort undersøgelser i Gjersvikgruppens bjergarter først og fremmest af Chris Halls (1977) og af Arne Reinsbakken (1980), og et geologisk kort i målestok 1:50.000 eksisterer for Skorovassområdet (Reinsbakken & Halls, 1987). På baggrund af disse tidligere arbejder er der opstillet en vulkansk stratigrafi, samt i grove træk givet en skitsering af den paleotektoniske setting ud fra geokemiske undersøgelser. I det væsentligste kan vulkanitkomplekset inddeles i tre enheder som alle antages at være dannet i tilknytning til et øbuesystem i ordovicisk tid. Den nedre af disse enheder består af en tyk sekvens af hovedsagligt basaltiske massive lavaer og pudelavaer og er tolket som repræsenterende de tidligste stadier af øbueopbygningen. Den mellemste enhed er tyndere og begynder med plagioklasfenokrystiske felsiske lavaer og pyroklastiske bjergarter som opadtil afløses af FeTi-basalter og basaltiske andesitter. Denne enhed tolkes på grundlag af geokemi som et resultat af en episode med rift-

dannelse i øbuesystemet. Den øverste enhed består af kvartsporfyriske felsiske lavaer og tuffitter, der afløses af primitive Mg-rige pudelavaer og massive lavaer af tildels boninitisk affinitet. VMS-forekomsterne (vulkanogene massiv sulfid forekomster) i Grongfeltet er hovedsageligt knyttet til overgangen mellem nedre og mellemste enhed og er nært forbundet med plagioklasporfyriske rhyodacitter.

De forskellige intrusivbjergarter er tidligere kortlagt i målestok 1:50.000 (Reinsbakken & Halls, 1987), men bortset fra lokale undersøgelser, har de ikke været studeret i væsentlig grad. Omtrent det halve af Gjersvikgruppens samlede areal består af forskellige intrusivbjergarter, hvoraf hovedvægten findes i Heimdalhaugen-Møklevatn intrusivkomplekset, der betragtes som en del af "rodzonen" i øbuesystemet. Malmmineraliseringer findes, i den udstrækning det er undersøgt, som to typer: 1) I to mindre gabbroer som intruderer nedre til mellemste del af lavasekvensen er der fundet sulfidmineraliseringer med et interessant indhold af platingruppe elementer (PGE). Forekomsterne er i nyere tid beskrevet af Grønlie (1988) og Larsen & Grenne (in press, 1995). Deres værtsgabbroer er af boninitisk affinitet og ser ud til at være beslægtede med øvre lavaenhed. 3) Som porfyrtype molybdæn-kobber mineraliseringer i tagzonen af Møklevass granodioritten.

Intrusiverne i Gjersvikgruppen spænder over et bredt spekter af bjergartstyper fra ultramafiske bjergarter over flere typer gabbro til diorit, trondhjemit og granodiorit. Tidligere kortlægning antyder, at det er muligt at opdele de magmatiske bjergarter i flere intrusive hovedfaser, og at flere af disse har en genetisk forbindelse med vulkanitsekvensen. Nøjagtige dateringer (U-Pb i zirconer) foreligger i dag kun på to intrusioner; en trondhjemitisk intrusion dateret til  $483 \pm 4$  Ma (Stephens et al., 1993) og Møklevatngranodioritten dateret til  $456 \pm 2$  Ma (Roberts & Tucker, 1991).

Hovedvægten af feltundersøgelserne, der ligger til grund for denne rapport, er koncentreret til områderne Vestre Litlfjell, Søre Litlfjell, Grøndalsfjellet, Grøndalselven, og Nesåpiggen, mens Heimdalshaugen-Møklevatn intrusiverne kun er undersøgt i begrænset omfang (bilag 1). Der vil blive lagt vægt på beskrivelsen af umetamorfe bjergarter og lokaliteter hvor relationerne mellem de enkelte bjergarter er så klare som muligt.

### **3 BJERGARTSBESKRIVELSER**

#### **3.1 Indledning**

De undersøgte områder opbygges af en bred vifte af bjergarter fra troktolitter og anorthositter som de ældste intrusiver over lagdelte gabbroer, gabbronoritter og dioritter til granodiorit og tonalitter. Bjergarterne fordeler sig således, at de gabbroiske bjergarter overvejende forekommer i Vestre Litlfjell, Grøndalsfjellet, Heimdalshaugen og til dels Nesåpiggen, mens diorit, granodiorit og tonalitter dominerer i Søre Litlfjell og til dels Nesåpiggen. Forskellige typer af sure, intermediære, mafiske og ultramafiske gange skærer intrusiverne, og disses intrusionsmønstre i værtsbjergarterne tyder på, at flere generationer af gangdannelser er repræsenterede. Følgende er en gennemgang af de forskellige bjergartstyper og deres fordeling i områderne.

### 3.2 Grovkornet troktolit

I den centrale del af Vestre Litlfjell ses grovkornet troktolit dels som store kantede xenolitter (i størrelsesorden 0.5 til 100 m) i gabbro og dels som et større sammenhængende parti nord for Vestre Litlfjell toppen (ikke vist i bilag 1). I Grøndalsfjellet forekommer bjergarten dels som et større sammenhængende massiv i den nordvestlige del af Grøndalsfjellet og dels som 1-50 m store xenolitter i lagdelt gabbro i den nordlige og nordøstlige del af samme fjeld (Fig. 1). Bjergarten er ikke set udenfor Vestre Litlfjell- og Grøndalsfjellområderne, men er tidligere kortlagt som mindre partier i Søre Litlfjell og i området vest for Vestre Litlfjell (bilag 1). Tilstedeværelsen af disse partier er imidlertid ikke bekræftet gennem dette arbejde.

Den grovkornede troktolit har et markant meteoritlignende udseende i blotninger, med den grovkornede oikokrystiske tekstur og den rustbrune forvitningsfarve. Bjergarten er forholdsvis resistent overfor erosion og står frem som afrundede blotninger. Samtidig virker bjergarten kompetent overfor deformation og er generelt umetamorf undtagen langs gange og sprækker og i kontakt med den omgivende gabbro (Fig. 2). Mindre xenolitter i gabbro er helt eller delvist metamorfe.

Bjergarten opbygges af kumulus olivin og/eller plagioklas (Fig. 3), som udgør over 3/4 af bjergarten og omgives af interkumulus ortopyroksen og/eller hornblende, der udgør store sammenhængende oikokryster. FeTi-oxider og sulfider optræder i varierende mængder som interkumulusfase i mængder på mellem 0.5 og 2 modalprocent tilsammen. Fordelingen mellem plagioklas og olivin varierer, og det er indtrykket at der kan være tale om lagdeling i en skala af 10 til 20 m. Også kornstørrelsen varierer, men ligger hovedsageligt på mellem 5 og 20 mm for kumulusfaserne og op til 10 cm for oikokryster.

### 3.3 Anorthosit

Anorthosit optræder hovedsageligt som xenolitter i lagdelt gabbro i Grøndalsfjellet (Fig. 4), men udgøre endvidere et ca. 100x500 m stort uregelmæssigt bjergartsparti i den nordlige del af samme fjellmassiv. Bjergarten er grålig til hvid og er metamorf i det sammenhængende bjergartsparti men umetamorf i xenolitterne. Der ses ingen lagdeling i anorthositten, men en magmatisk foliation kan være udviklet.

Bjergarten opbygges af et tæt kumulatnetværk af plagioklas med kornstørrelser på mellem 0.2 til 2 mm (Fig. 5). Som eneste andet mineral forekommer epidot i varierende mængde som anhedrale korn. De fleste plagioklaskorn er præget af omdannelse i form af sausrutisering, der ofte er koncentreret til kornmidten.

### 3.4 Lagdelt gabbro

I Grøndalsfjellet, Vestre Litlfjell og i delområder af Søre Litlfjell og Nesåpiggen optræder partier af lagdelt gabbro. Indenfor samme områder ses også gabbro uden lagdeling. I Grøndalsfjellet udgør lagdelt gabbro et større sammenhængende område, hvor lagdelingen er stejltstående, øst-vestligt orienteret og svagt hældende mod nord. I Søre og Vestre Litlfjell optræder mindre partier af lagdelt gabbro. I Søre Litlfjel er orienteringen af lagdelingen øst-vestlig og hældende ca. 40° mod syd. Den graderede modale lagdeling i dette område

indikerer, at lagpakken er inverteret, således at stratigrafisk op er nedad i nordlig retning. I Nesåpiggen er lagdelingens orientering øst-vestlig og hældningen er ca. 70° mod nord.

Den lagdelte gabbro i Grøndalsfjellet indeholder xenolitter af anorthosit og grovkornet troktolit som kantede blokke. Disse ledsages i mange tilfælde af forstyrret lagdeling i form af sammenpressede lag, foldede lag og iturevne lag. Forstyrrelserne har karakter af plastisk deformation, hvilket indikerer, at lagpakken har været helt eller delvist konsolideret før impact af xenolitter har fundet sted.

Mineralogien i de lagdelte gabbroer veksler fra primitive olivin-plagioklas kumulater og olivin-klinopyroksen-plagioklas kumulater (Fig. 6) mod mere udviklede kumulater uden olivin og med interkumulat ortopyroksen, hornblende og apatit. Den interne variation i lagdelt gabbro viser, at der kan være gradvise overgange fra hornblendefattige til hornblenderige kumulater, hvor hornblende forekommer som interkumulasfase i mængder på op til 10 modalprocent. Kornstørrelsen i lagdelt gabbro varierer for kumuluskorn fra 0,5 til 2mm, mens oikokryster af hornblende og pyroksen kan være op til 5cm store. Farven af bjergarten varierer og er tydeligvis afhængig af olivinindholdet, idet et højt olivinindhold giver bjergarterne karakteristiske rustrøde forvitningsfarver, mens olivinfattige kumulater er grålige og brunlige i forvitningsfarven. Ofte fremhæves lagdelingen af erosionen, idet de olivin- og pyroksenrige lag forvitrer hurtigere end plagioklasrige lag.

Lagdelingen har varierende karakter, men overvejende er der set regelmæssig modal lagdeling i en skala af 2-50cm (Fig. 7). Folding, slumpning og glidning af lag ses hyppigt i Grøndalsfjellet (Fig. 1 og 8) og kan ved mange lokaliteter relateres til xenolitter og derved klassificeres som impactstrukturer.

Afgrænsningen af den lagdelte gabbro er uklar i såvel Grøndalsfjellet som Vestre Litlfjell. Mens relationen til de ældre anorthositiske og troktolitiske bjergarter er tydelig, er der usikkert om de lagdelte gabbroer gradvist går over i hornblendedorit, gabbronorit og plagioklasporfyrisk gabbro, eller om en intrusivgrænse kan placeres mod disse bjergarter. Det er imidlertid indtrykket, udfra feltobservationer og de foreløbige geokemiske undersøgelser, at de lagdelte gabbroer udgør et særskilt kompleks i såvel Grøndalsfjellet som i Søre og Vestre Lillefjell. Dette indtryk støttes af, at hornblende kun forekommer som interkumulatfase i lagdelt gabbro, mens den i hornblendedorit kan forekomme som kumulatfase. Ligeledes indeholder den lagdelte gabbro olivin, mens gabbronorit og plagioklasfenokrystisk gabbro består af olivinfrie kumulater.

### **3.5 Gabbronorit**

Denne bjergartstype er dominerende i området langs Grøndalselven og i Heimdalshaugen, uden at der iøvrigt kan drages klare paralleller mellem de to områders bjergarter iøvrigt. I Heimdalshaugen udgør gabbronorit et såvel topografisk som volumenmæssigt dominerende bjergartsmassiv, der indenfor det undersøgte område mod øst afgrænses af Møklevatngranodioritten, samt forskellige varianter af kvartsdiorit og hornblendedorit. I Grøndalselvområdet afgrænses gabbronorit mod vest og nord af grønsten, mod syd af kvartsdiorit og mod vest den lagdelte gabbro og grovkornede troktolit i Grøndalsfjellet. Der ses xenolitter af grønsten med hyaloklastisk karakter i gabbronoritten, men ingen xenolitter af lagdelt gabbro, grovkornet troktolit

eller anorthositer bemærket. Bjergarten intruderes af plagioklasfenokrystiske gange som igen intruderes af finkornede ultramafiske til mafiske gange.

Forvittringsfarven er brunlig til gullig og bjergarten er generelt udeformeret men ofte delvist metamorfoseret langs sprækker og gange. Kornstørrelsen varierer men overstiger som hovedregel ikke 5mm. I og omkring Grøndalselven består gabbronoritten af en ækvigranular kumulatbjergart med ingen eller meget lidt interkumulusmateriale. Plagioklas, ortopyroksen og klinopyroksen er de vigtigste mineralfaser, men FeTi-oxid kan udgøre op imod 5 modalprocent af bjergarten (Fig. 9). Gabbronoritten i Heimdalshaugen har tilsvarende mineralogi, men indeholder endvidere større mængder interkumulusmateriale bestående af oikokrystisk hornblende (op til 10 modalprocent) samt større mængder apatit (op til 3 modalprocent).

### **3.6 Plagioklasfenokrystisk gabbro**

Plagioklasfenokrystisk gabbro ses dels i et større parti mellem Grøndalseleven og Grøndalsfjellet, dels i et mindre område i den nordlige del af Grøndalsfjellet. (Bjergarten er ikke afmærket i bilag 1.) Bjergarten har mørkebrun forvittringsfarve med lyse plagioklasfenokryster og er mindre resistent overfor erosion end såvel lagdelt gabbro som troktoolit. Bjergarten består af kumulus plagioklas, ortho- og clinopyroksen, samt interkumulus hornblende og FeTi-oxider i små mængder. Plagioklasfenokrysterne er mellem en faktor 10 og 100 større end kumulus plagioklas i "grundmassen" og har sandsynligvis en anden sammensætning end disse. Dette konkluderes ud fra den observation at fenokrystisk plagioklas er helt eller delvist omdannet til et finkornet støv, mens kumulus plagioklas er uomdannet (Fig. 10). Bjergarten virker homogen uden tydelig foliation eller lagdeling. Der ses ikke klare grænser mod de øvrige bjergarter eller xenolitter af andre bjergarter i gabbroen, men en plagioklasfenokrystisk bjergart optræder som gangbjergart i gabbronorit ved Grøndalselven. Det regnes derfor som sandsynligt at den plagioklasfenokrystiske gabbro er yngre end gabbronoritten.

### **3.7 Pegmatitisk gabbro**

Pegmatitisk gabbro optræder dels som gange der skærer troktoolit i Grøndalsfjellet, og dels som mere uregelmæssige legemer i gabbronorit af Heimdalshaugtypen (Fig. 11). De gangformede pegmatitiske legemer er i tidligere arbejder karakteriseret som appinitgange (Halls et al., 1977) og opbygges af cm til dm store listeformede hornblendekrystaller med en foretrukken orientering vinkelret på kontakten til værtsbjergarten. Hornblendekrystallerne omgives af plagioklas og op til 2 modalprocent sulfider. Ved enkelte lokaliteter ses en tæt lamination med vekslende plagioklas og hornblenderige lag, der undertiden viser foldning.

De uregelmæssige pegmatitiske legemer i gabbronorit nord for Heimdalshaugen opbygges af centimeterstore rhombe- til listeformede hornblendekrystaller der udgør 40 til 50 % af bjergarten og omgives af plagioklas med varierende kornstørrelse (Fig. 11). Såvel gradvise overgange som skarpe grænser mod værtsbjergarten ses, hvilket indikerer, at den pegmatitiske gabbro er nært knyttet til gabbronoritten.



### 3.8 Finkornede mafiske gange i forbindelse med gabbro

Der er i stort set alle gabbroiske bjergarter set finkornede mafiske gange. Der kan ikke skelnes mellem de enkelte gangtyper før en geokemisk gennemgang er foretaget, men i felten er gangene inddelt efter gange med eller uden afkølingskontakt, gange med regelmæssigt intrusionsmønster og gange med flydelignende intrusionsmønster.

Gange med regelmæssigt intrusionsmønster er den mest almindelige type og skærer både troktoelit, anorthosit og lagdelt gabbro. Gangtykkelsen er på mellem 5 og 30 cm og orienteringen og hældningen veksler gennem hele det undersøgte område. Kornstørrelsen er fin (under 0.5 mm) og der ses ingen fenokrystaller. Mineralogien domineres af hornblende, men magnetit og sausuritiseret plagioklas optager stedvist op til 10 modalprocent af bjergarten. Hornblenden er brunlig og tydeligvis primærmagmatisk. Studeres bjergarten i håndstykke virker den ekvigranular, men i tyndslib ses en lamination af hornblendekornene af primærmagmatisk karakter. Også fragmenter af værtsbjergarterne kan ses i gangene, og disse viser ofte en stabling eller på anden måde en foretrukken orientering der indikerer gangens intrusionsretning. I Vestre Litlfjell og Grøndalsfjellet er der ikke set afkølingskontakt i forbindelse med disse gange. Ved enkelte lokaliteter ses der gentagende intrusion i samme hornblende-magnetitrige gang, hvor den yngste generation er relativt grovkornet i forhold til den ældste generation. De magnetit-hornblenderige gange er tildels samtidige med appinitgangene og viser gradvise overgange indbyrdes, men samtidig ses der også skærende relationer, hvor de magnetit-hornblenderige gange skærer appinitgangene.

Gange med flydelignende intrusionsmønstre ses hovedsageligt i gabbronorit og viser ingen tegn på afkølingskontakt mod værtsbjergarten. Denne gangtype optræder hovedsageligt i gabbronorit ved Grøndalselven (Fig. 12), men enkelte gange af samme type ses også i Nesåpiggen. Karakteristisk for gangene er, udover det flydelignende intrusionsmønster, at gentagende intrusionsfaser har fundet sted langs samme uregelmæssige retninger. Dette ses i form af en helt finkornet magnetit-/hornblenderig rand yderst i gangen, som intruderer af en finkornet mindre mafisk bjergart, der igen intruderer af en middels til finkornet gabbroisk gangbjergart (ses ikke tydeligt i Fig. 12). Den yderste og ældste af de tre generationer har med sit indhold af magnetit og hornblende ligheder til de ovenfor beskrevne magnetit-hornblenderige gange med regelmæssige intrusionsmønstre i lagdelt gabbro. Det flydelignende intrusionsmønster gabbronorit indikerer samtidighed med denne bjergart og særligt den yderste magnetit-hornblenderige del viser såvel i håndstykke som i tyndslib en tæt relation til værtsbjergarten da gangbjergarten optræder som uregelmæssige tynde årer og små linseformede legemer i gabbronoritten. Dette støttes af, at der ved enkelte lokaliteter ses tendens til "back-veining" af gabbronorit i gangene. Som ovenfor nævnt kan de magnetit-hornblenderige gange være relaterede til appinitgangene, men samtidig have lighed til den magnetit-hornblenderige rand i gange med flydelignede intrusionsmønster. Dermed kan de magnetit-hornblenderige gange og de appinitiske gange sandsynligvis relateres til gabbronorit.

Gange med tendens til afkølingskontakt og et regelmæssigt intrusionsmønster er udelukkende set i Nesåpiggen, og består af en finkornet hornblenderig bjergart med fenokryster af kvarts, feldspat og omdannet pyroksen. Disse gange intruderer såvel en svagt lagdelt gabbroisk bjergart i den sydlige del af Nesåpiggen og den epidotrige kvartsdiorit (afsnit 3.10) i den centrale og nordlige del af samme fjeld. Feldspat og kvarts fenokrysterne består ofte af flere sammen voksede krystaller og kan derfor karakteriseres som glomerokryster. Disse er i mange tilfælde koncentreret til gangmidten (Fig. 13). Pyroksenfenokrysterne består så vidt dette kan vurderes

af enkeltkrystaller der i flere tilfælde viser euhedral kornform. Enkelte af kvartskornene viser tegn på opløsning i form af inbuktninger og uregelmæssige korngrænser, mens andre viser tilnærmelsesvis hexagonal kornform.

### **3.9 Hornblendediorit, kvartsdiorit**

Størsteparten af Søre Litlfjellmassivet består af hornblende-kvartsdiorit, der optræder som vekslende mørke og lyse partier med gradvise overgange (Fig. 14). De vekslende farver afspejler den varierende modalfordeling mellem plagioklas, hornblende og kvarts, hvor mørkeste partier indeholder op til 90 % grønlig hornblende, mens lyse partier indeholder under 10% hornblende. Kornstørrelsen svinger, men overstiger generelt ikke 4mm. Foliation er i nogen udstrækning til stede og defineres af 5-10 mm lange elongerede kvartskorn/kvartsaggregater der samtidig viser en markant lineation med orienteringen  $109/2^{\circ}$  V. Teksturelt opbygges bjergarten af større sammenhængende hornblendeoikokryster med mere eller mindre tætliggende plagioklaschada-kryster. Plagioklas optræder endvidere som større korn udenfor oikokrysterne sammen med kvarts.

Opgrænsning til de omgivende bjergarter er varierende. I den sydlige del af Søre Litlfjell intruderer hornblendediorit af Møklevassgranodioritten i form af indflettende partier eller gange (Bilag 1). Mod vest er afgrænsningen mindre klar, men mod nord afgrænses bjergartsmassivet af en tektonisk kontakt til grønsten.

### **3.10 Epidotrig kvartsdiorit**

Bjergarten udgør den centrale sydøstlige del af Nesåpiggen og afgrænses mod de gabbroiske bjergarter af forkastninger (ikke vist i bilag 1). Bjergarten er gråhvid med grønne pletter af epidot. S sammensætningen er enkelt bestående af kvarts, plagioklas og epidot, hvor kvarts og plagioklas optræder i en myrmekitisk sammenvoksning (Fig. 15). Epidotkornene er op til 10 mm store og har zoneret karakter og veludviklede krystalformer.

### **3.11 Granodiorit**

Granodiorit udgør langt den største del af intrusivbjergarterne i Gjersvikdækket og domineres først og fremmest af Møklevassintrusionen. Bjergarten er studeret i området syd for Søre Litlfjell. Her er orvitringsfarven grålig og bjergarten virker udeformeret og umetamorf over store områder. S sammensætningen varierer, men domineres af kvarts, plagioklas og alkalifeldspat samt mindre mængder hornblende, titanit og epidot. Plagioklas er delvist sauritiseret. Kornstørrelsen ligger på mellem 0.5 og 3 mm, men enkelte kvartskorn kan være op til 10 mm. Bjergarten intruderer hornblendediorit syd for Søre Litlfjell i et flettende intrusionsmønster. Denne intrusionskontakt kan følges flere kilometer fra Søre Litlfjell mod øst.

### **3.12 Granodioritiske til trondhjemitiske gange**

Denne gangtype gennemskærer stort set alle de hidtige beskrevne bjergarter, men optræder i størst hyppighed i Vestre Litlfjell, Grøndalsfjellet og Heimdalshaugen. Gangene er stejltstående

og har en generel sydvestlig-nordøstlig orientering. De træder tydeligt frem i terrænet med den lyse farve og den ofte store mægtighed, idet tykkelsen varierer fra 1 til 20 meter (Fig. 16). De enkelte gange kan følges op til en kilometer, hvorefter de kiler ud eller springer. Internt varierer kornstørrelsen fra pegmatitisk til applitisk og sammensætningen fra granodioritisk til trondhjemitisk med gradvise overgange mellem de enkelte typer. Stedvist optræder epidot, lys og mørk glimmer og titanit i større mængder. Indholdet af FeTi-oxid er under 0.5 procent.

### 3.13 Titanitrig kvartsdiorit

Titanitrig kvartsdiorit optræder vest og nord for Vestre Litlfjell. Bjergarten er velblottet i dalen nord for Vestre Litlfjell (markeret som kode 11 i nordligste del af område 1, bilag 1) og dels langs nye vejblotninger i området mellem Heimdalshaugen og Vestre Litlfjell (ikke markeret i bilag 1). Bjergarten opbygges af 1-10 mm store plagioklas korn omgivet af kvarts og hornblende, samt biotit og epidot med kornstørrelser på under 1 mm. Endvidere er bjergarten rig på titanit og apatit. Det karakteristiske for bjergarten er en markant foliation ( $45/74^\circ\text{Ø}$ ) markeret af plagioklaskornenes fælles foretrukne orientering, samt biotit og hornblendes skifrihed og afbøjning omkring plagioklaskornene (Fig. 17). Kvartsdioritten intruderer af finkornede mafiske gange uden afkølingskontakt, samt et netværk af kvartsrige gange og årer, der også skærer de mafiske gange. Begge gangtyper skærer foliationen i værtsbjergarten (Fig. 17). Foliationen i bjergarten ledsages ikke i nævneværdig grad af metamorfose, men deformerede tvillingelammeller i plagioklas viser, at bjergarten har været udsat for deformation. Den samme type deformation er ikke set i andre intrusiver i Gjersvikgruppen. Afgrænsningen til sidebjergarterne er uklar, og eftersom bjergarten befinder sig nær Gjersvikdækket vestlige afgrænsning, stilles der spørgsmåltegn ved dens tilhørsforhold til Gjersvikgruppens intrusiver.

## 4 KONKLUSION

Feltundersøgelserne kombineret med mikroskopering og til dels også geokemiske data af intrusiverne i Gjersvikgruppen har foreløbig vist, at intrusiverne kan inddeles i syv hovedtyper: 1) Troktolit og anorthosit, 2) Lagdelt gabbro, 3) gabbronorit og plagioklasfenokrystisk gabbro, 4) hornblende-/kvartsdioritiske bjergarter, 5) epidotrig kvartsdiorit, 6) grannodiorit og 7) granodioritiske til trondhjemitiske gange. De indbyrdes relationer mellem de syv hovedtyper er ikke klargjort detaljeret gennem dette arbejde, men enkelte træk er dog klare ud fra feltrelationerne.

De ældste intrusiver der er undersøgt i forbindelse med dette arbejde er anorthositten og den grovkornede troktolit. At disse bjergarter er ældst konkluderes ud fra deres status som xenolitter i lagdelt gabbro, der ligeledes regnes som en af de ældste intrusiver. Der kan ikke siges noget om forholdet mellem anorthosit og troktolit ud fra dette arbejde, men bjergarterne viser slægtskab i såvel mineralogi som geokemi, og regnes derfor som omtrent samtidig. Både anorthosit og troktolit optræder som større sammenshængende partier, der i varierende grad er påvirket af metamorfose. Disse partier skæres af gabbro (lagdelt eller ikke-lagdelt), af appinitiske og finkornede mafiske gange, samt af senere granodioritiske og trondhjemitiske gange. De to bjergarter er ikke set som xenolitter i andre bjergarter end gabbro og kan derfor ikke direkte relateres til det øvrige kompleks af intrusiver. Heller ikke den lagdelte gabbro kan med sikkerhed placeres kronologisk i forhold til de øvrige intrusiver, men gabbroen skæres af magnetit-hornblenderige gange, der også skærer gabbronorit og plagioklasfenokrystisk gabbro og falder derfor i en gruppe af intrusiver som er ældre end de finkornede magnetit-hornblenderige

gange. Som antydnet i der forudgående ses der kun gange med regelmæssigt intrusionsmønster i den lagdelte gabbro, mens gange med både regelmæssigt og flydelignende intrusionsmønster ses i gabbronorit. Denne forskel åbner mulighed for samtidighed mellem gabbronorit og de magnetit-hornblenderige gange (regelmæssige og flydelignende) og med dette som udgangspunkt er gabbronorit sandsynligvis yngre end lagdelt gabbro.

Den plagioklasfenokrystiske gabbro er ligeledes vanskelig at placere kronologisk, men eftersom en plagioklasfenokrystisk bjergart af tilsvarende tekstur intruderer gabbronorit, antages det at gabbronoritten er ældre end denne bjergart. Samtidig er der ikke set finkornede mafiske gange i den plagioklasfenokrystiske gabbro, hvilket dog ikke udelukker at bjergarten kan være af samme alder eller ældre end gabbronoritten.

Relationerne mellem hornblende-kvartsdiorit og de gabbroiske bjergarter kan ikke etableres ud fra det forløbige arbejde. Derimod er det klart, at granodiorit af Møklevasstypen intruderer hornblende-kvartsdiorit og derfor er yngre end denne bjergart.

Hele komplekset af gabbroiske bjergarter, finkornede gange og hornblende-/kvartsdiorit intruderer af metertykke granodioritiske til trondhjemitiske gange samt uregelmæssige kvartsårer. Der er ikke set skærende relationer mellem disse gange og granodiorit af Møklevasstype eller den epidotrige kvartsdiorit, hvilket imidlertid ikke udelukker at sådanne kan være til stede.

Epidotrig kvartsdiorit er kun set afgrænset af tektoniske kontakter, og kan derfor ikke relateres til de øvrige intrusivbjergarter i Gjersvikgruppen. Derimod er det klart, at denne bjergart intruderer af kvartsporfyriske mafiske gange med tendens til afkølingskontakt. Disse gange intruderer ligeledes gabbro af både lagdelt og ikke-lagdelt type og er derfor yngre end både gabbro og epidotrig kvartsdiorit.

Bjergarter som epidotrig kvartsdiorit og kvartsporfyriske mafiske gange er udelukkende set i Nesåpiggen, hvilket gør dette område forskelligt fra de øvrige tre områder studeret i forbindelse med dette arbejde. De foreløbige geokemiske undersøgelser har støttet denne observation. Dette område er derfor interessant og vil blive vægtlagt i det videre arbejde. Samtidig repræsenterer Grøndalsfjellet, Grøndalselven og tildels Søre Liltfjell interessante områder, i kraft af den gode blotningsgrad og de velegnede forhold for studier af forholdene mellem intrusiverne og disses relation til grønstensbjergarterne i Gjersvikgruppen. Disse områder vil sammen med Nesåpiggen danne udgangspunkt for det videre arbejde i feltsæsonen 1995.

## REFERENCELISTE

Grønlie, A., (1988): Platinum-group minerals in the Lillefjellklumpen nickel-copper deposit, Nord-Trøndelag, Norway. *NGT*, Vol. 68, pp 65-72.

Halls, C., Reinsbakken, A., Ferriday, I. & Rankin, A., (1977): Geological setting of the Skorovas orebody within the allochthonous volcanic stratigraphy in the Gjersvik Nappe, Central Norway. "Volcanic processes in ore genesis" - *Special paper No. 71. M. M. - Geol. Soc. of London*, pp. 128-151.

Larsen, R. B. & Grenne, T. (in prep.): Character and tectonic setting of an Ordovician boninite-hostede Cu-Ni-PGE ore in the central Norwegian Caledonides. *Submitted to Trans Instit. Mining and Metallurgi.*

Reinsbakken, A. (1980): Geology of the Skorovass Mine: A Volcanogenic Massive Sulphide Deposit in the Central Norwegian Caledonides. *Nor. Geol. Unders.*, Vol. 360, pp 123-154.

Reinsbakken, A. & Halls, C. (1987): Skorovatn, bergrunnskart 1824 2 - 1.50 000, foreløpig utgave. NGU.

Roberts, D. & Tucker, R. D. (1991): U-Pb zircon age of the Møklevatnet granodiorite, Gjersvik Nappe, Central Norwegian Caledonides. *Nor. Geol. Unders.*, Vol. 421, pp 33-38.

Stephens, M. B., Kullerud, K. & Claesson, S. (1993): Early Caledonian tectonothermal evolution in outboard terrane, central Scandinavian Caledonides: new considerations from U-Pb zircon dates. *Jour. Geol. Soc. London*, Vol. 150, pp 51-56.

## **BILAG 1**

Geologisk oversigtskort. De undersøgte områder er markeret som hhv. område 1, 2, 3 og 4. Område 1 omfatter Vestre Litlfjell, område 2 er Grøndalsfjellet og Grøndalselven, område 3 er Heimdalshaugen og Søre Litlfjell, mens område 4 omfatter Nesåpiggen. Disse områdebetegnelser benyttes som reference til bilag 3.



# BERGGRUNNSKART OVER GRONGFELTET

0 5 10 km

foreløpig utgave, april 1995

## TEGNFORKLARING

### GJERSVIKDEKKET

#### Dypbergarter

- 11 Grøndioritt, kvartærdioritt, tonallitt, trondjemitt.
- 12 Hornblendedoritt
- 13 Gabbro, hornblendegabbro, metagabbro, inkludert mafiske gangkomplekser.
- 14 Ultramafitt, pyrokænitt, hornblenditt.

#### Limingengruppa

- 18 Kalkrik mafisk til felsisk tuffitt med magnetittrike zoner
- 19 Kalkpatrisk sandstein og fyllitt, konglomerat
- 20 Arkoslek til subarkoslek sandstein og konglomerat
- 21 Sandstein, konglomerat med boller av grønnstein, keratofyr og jaspie
- 22 Båndet gråbrun kalkfyllitt
- 23 Kalkrik arkoslek sandstein, tykkbåndet arkose.
- 24 Grønnstein, grønnakifer (Devikgrønnsteinen)
- 25 Kalkholdig fyllitt og siltstein, båndet gråvåke
- 26 Konglomerat eller brekke med boller/fragmenter av karbonat
- 27 Kalkspetmarmor
- 28 Basal polymikt konglomerat med boller av grønnstein, tonallitt og gabbro

#### Gjersvikgruppa

- 30 Båndet mafisk-felsisk tuffitt og brekke
- 31 Kvartekeratofyr, metarhyodalitt
- 32 Grønnstein, lys Mg-Ca rik basalt
- 33 Grønnstein, mørk grågrønn, Fe-Ti basalt, basaltisk andeitt
- 34 Grønnstein, grønn klorittrik basalt, dels amfibolittisk
- 35 Grønnstein, udifferensiert
- 36 Båndet aktinolitkifer, amfibolittisk grønnstein
- 37 Båndet amfibolitt/metagabbro

### ORKLUMPDEKKET

#### Røyrvikgruppa

- 40 Gabbro
- 41 Serpentinitt
- 42 Kalkfyllitt (Brakfjell fyllitt)
- 43 Kvartællitt
- 44 Grønnstein (Jomagrønnsteinen)
- 45 Kvartæfyllitt, dels graffitførende
- 46 Marmor
- 47 Gråvåke, sandstein

#### Huddingsdalsgruppa

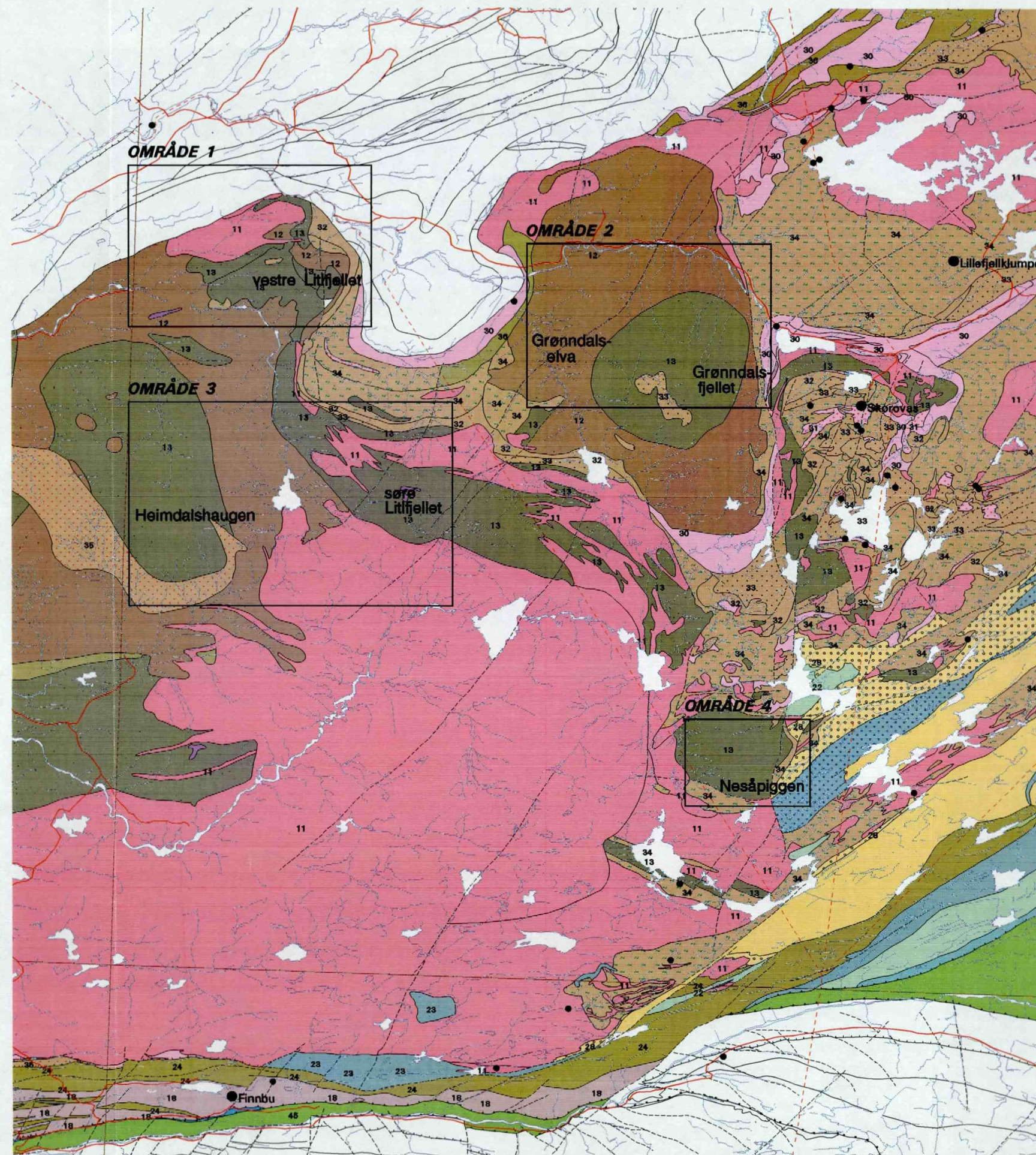
- 51 Kvartekeratofyr, tonallitt
- 52 Båndet grønnakifer, grønnstein, tuffitt
- 53 Fyllitt, graffit- og kvartærk
- 54 Kvartællitt, kvartælfyllitt
- 55 Fyllitt, kalkspet- og kvartærk
- 56 Båndet, kalkpatrisk fyllitt (Blåfjellfyllitt)

#### Nordligruppa

- 57 Amfibolitt
- 58 Fyllitt, glimmerakifer

### GEOLOGISKE SYMBOLER

- Skyvegrense under Helgelandsdekket
- Skyvegrense under Gjersvikdekket
- Skyvegrense under Orklumpdekket
- Skyvegrense under Skjøtingsdekket
- Skyvegrense under Offerdalsdekket
- Skyvegrense under Formosøssdekket
- Intern skyvegrense
- Forkastning
- Malmforekomster/mindre skjerp



Geologien er digitalisert fra de foreløpige berggrunnskartene (M 1:50 000): Røyrvik (Lutro & Kollung 1983), Jomafjell (Fossen & Kollung 1988), Skorovatn (Reinsbakken & Halls 1987), Tunnsjøen (Reinsbakken 1987), Limingen (Reinsbakken 1986) og upublisert materiale fra A. Nissen og M. Heim. Sammenstilt ved NGU av J.S. Sandstad og A. Solli.

Digital vannkontur, N50 fra Statens Kartverk. Tillatelse L K5 4 1312





**BILAG 2**





Fig. 1. Modal lagdeling af olivingabbro i Grøndalsfjellet. Lagdelingen er forstyrret i form af en impactstruktur, hvor xenolitten er blottet som den kantede rødlige blok ved hammeren. Xenolitten består af grovkornet troctolit. Koordinater: X 404.550, Y 7.170.750.





Fig. 2. Kontakt mellem gabbro uden lagdeling og grovkornet troktolit i Grøndalsfjellet. Den grovkornede troktolit udgør den rødbrune bjergart under hammeren og viser omdannelsen i en meterbred zone langs kontakten til gabbro. Koordinater: X 406.250, Y 7.169.850.



Fig. 3. Mikrofoto af grovkornet troktolit. Olivin udgør som kumulusfase over 90% af bjergarten, mens det resterende volumen optages af plagioklas som kumulusfase og pyroksen og/eller hornblende som interkumulusfase. Billedbredden er 13 mm.



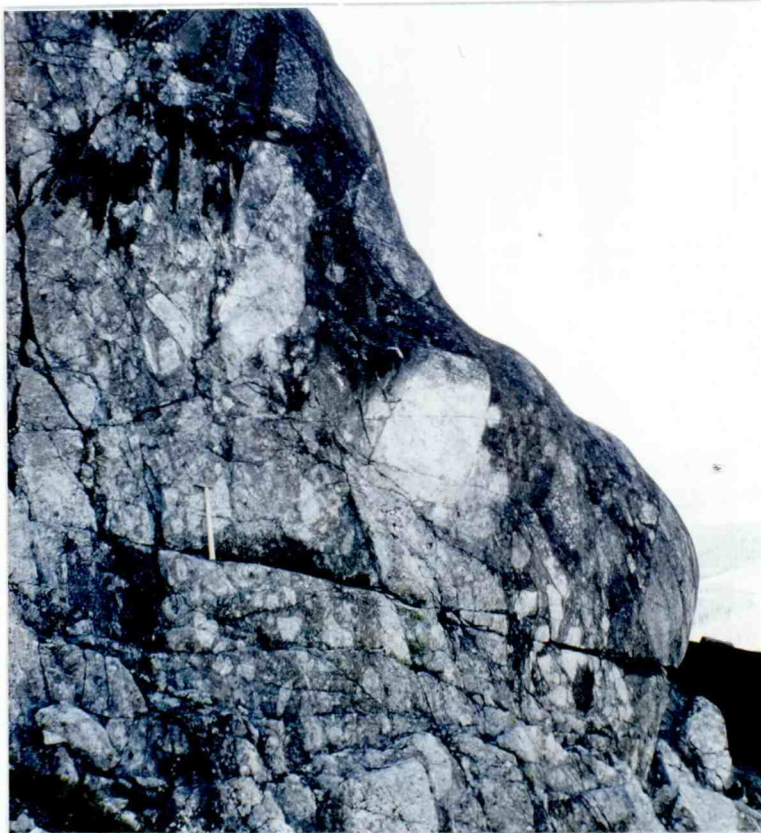


Fig. 4. Kantede lyse blokke af anorthosit omgivet af en brunlig matrix bestående af gabbro. Grøndalsfjellet. Koordinater: X 405.650, Y 7.171.050.



Fig. 5. Mikrofoto af anorthosit fra xenolit i lagdelt gabbro, Grøndalsfjellet. Plagioklas udgør 99 modalprocent af kumulatet, mens epidot optager 1 modalprocent som euhedrale korn. Enkelte plagioklaskorn viser begyndende sausrificering i kornmidten. Billedbredde 7mm.



Fig. 6. Mikrofoto af olivingabbro fra en sekvens med lagdeling i Grøndalsfjellet. Kumulatet opbygges af 20% kumulus olivin, 30% kumulus klinopyroksen, 45% kumulus plagioklas og 5% interkumulus FeTi-oxider og brun hornblende. Billedbredde 11mm.

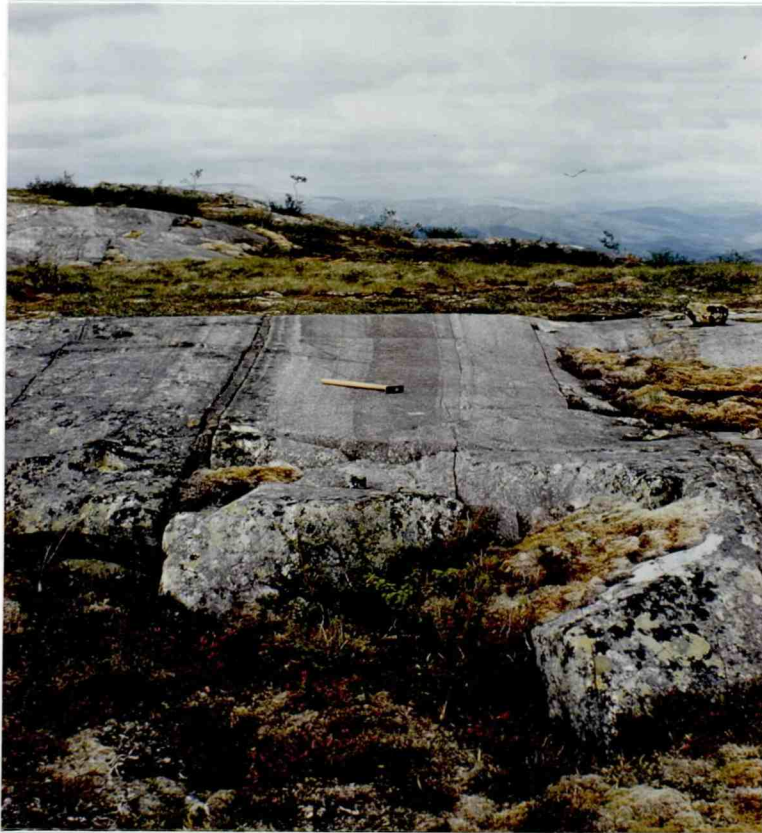


Fig. 7. Modal lagdeling i gabbro fra Vestre Litlfjell. Lagtykkelsen varierer mellem 1 og 50 cm. Koordinater: X 394.850, Y 7.172.150.





Fig. 8. Kraftig plastisk deformation af lagdelt gabbro i Grøndalsfjellet. Til venstre i billedet ses regelmæssig modallagdeling, som mod højre går over i stærkt foldet modal lagdeling. Over personens hånd ses flydelignende strukturer uden tydelig lagdeling. Koordinater: X 404.800, Y 7.171.100.

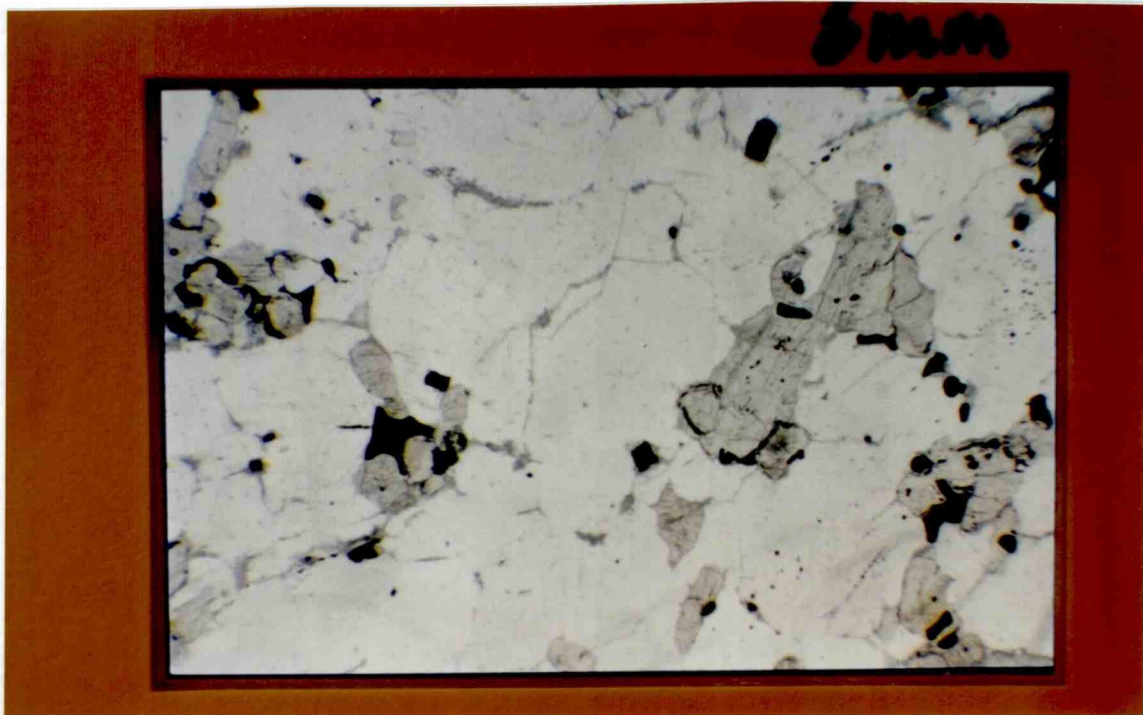


Fig. 9. Mikrofoto af gabbro-norit fra Grøndalselven. Plagioklas udgør mere end 70% af kumulatet, mens klino- og orthopyroksen udgør ca. 25%. FeTi-oxid, særligt magnetit, udgør som interkumulusfase det resterende volumen. Billedbredden er 8 mm.



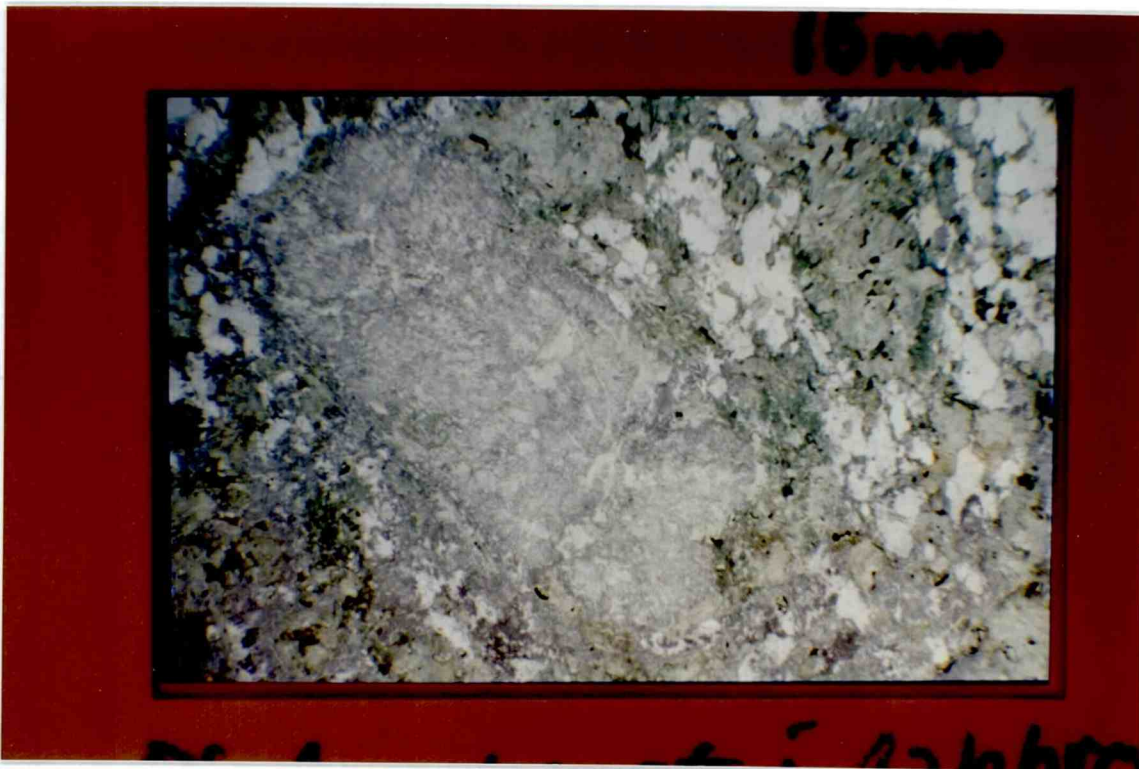


Fig. 10. Mikrofoto af plagioklasfenokrystisk gabbro. En større suasuriticeret fenokryst af plagioklas optager størsteparten af det venstre billedfelt. Dimensionerne af fenokrysten er 4x9 mm, mens plagioklas i den omgivende gabbro har kornstørrelser på under 0.5 mm. Gabbroen omkring fenokrysten består af ca. 60% klinopyroksen og 40% plagioklas. Pyroksen er delvist omdannet til grøn amfibol. Billedbredden er 15 mm.

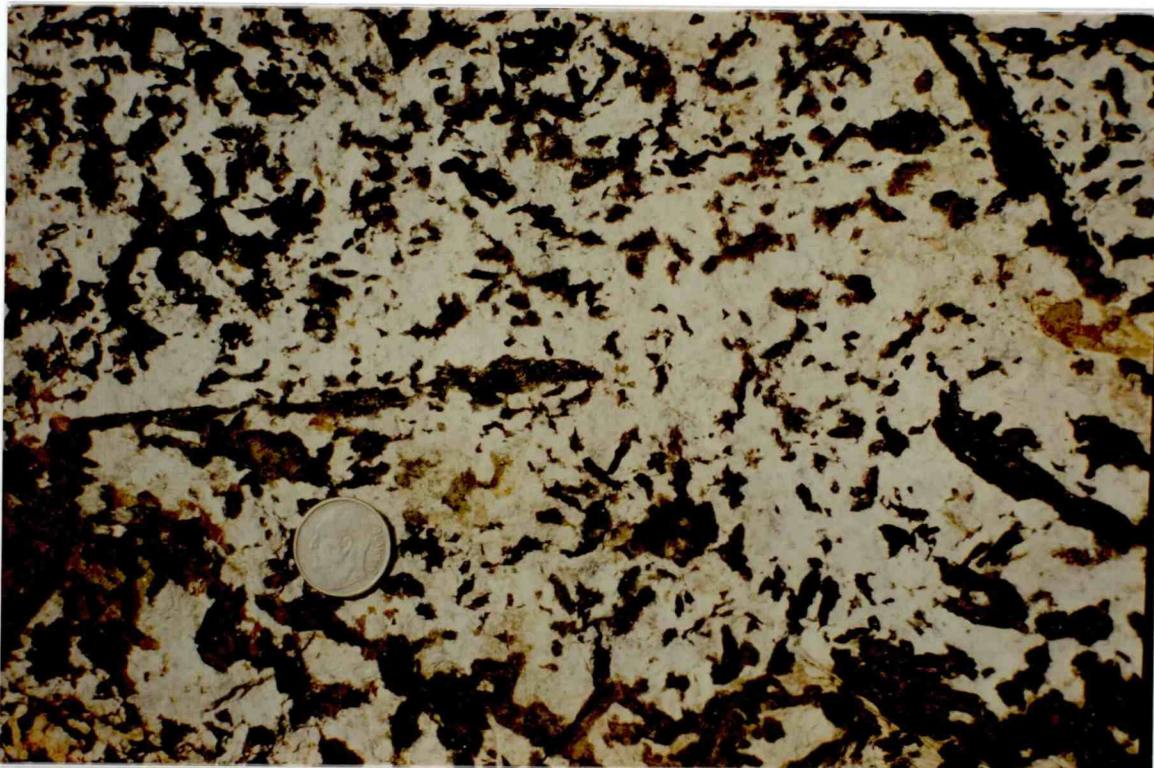


Fig. 11. Pegmatitisk gabbro i gabbro-norit nord for Heimdalshaugen. De mørke liste- til rhombeformede korn er hornblende, mens den lyse grundmasse består af plagioklas. Enkeltkrystaller af hornblende kan være over 10 cm lange.





Fig. 12. Finkornet mafisk gang i gabbronorit ved Grøndalselven. Gangens intrusionsmønster er stærkt uregelmæssigt og præget af flydelignende strukturer og mange forgreninger. Koordinater X 401.750, Y 7.169.650.



Fig. 13. Finkornet mafisk gang i epidotrig kvartsdiorit i Nesåpiggen. Gangen viser ingen afkølingskontakt og har et regelmæssigt intrusionsmønster. Lyse glomerokryster af kvarts ses i gangens midte. Koordinater: X 407.100, y 7.159.800





Fig. 14. Vekslede lyse og mørke bjergartspartier af hhv. kvartsdiorit og hornblendediorit i Søre Litlfjell. De mørkeste partier nederst i billedet består af op til 90% hornblende og 10% kvarts og plagioklas.



Fig. 15. Mikrofoto af epidotrig kvartsdiorit fra Nesåpiggen. Kvarts og plagioklas udgør over 70% af bjergarten i form af en myrmekitisk sammenvoksning, mens epidot udgør det resterende volumen, dels som cm store subhedrale korn, dels som små tabulær/ fibrøse korn.



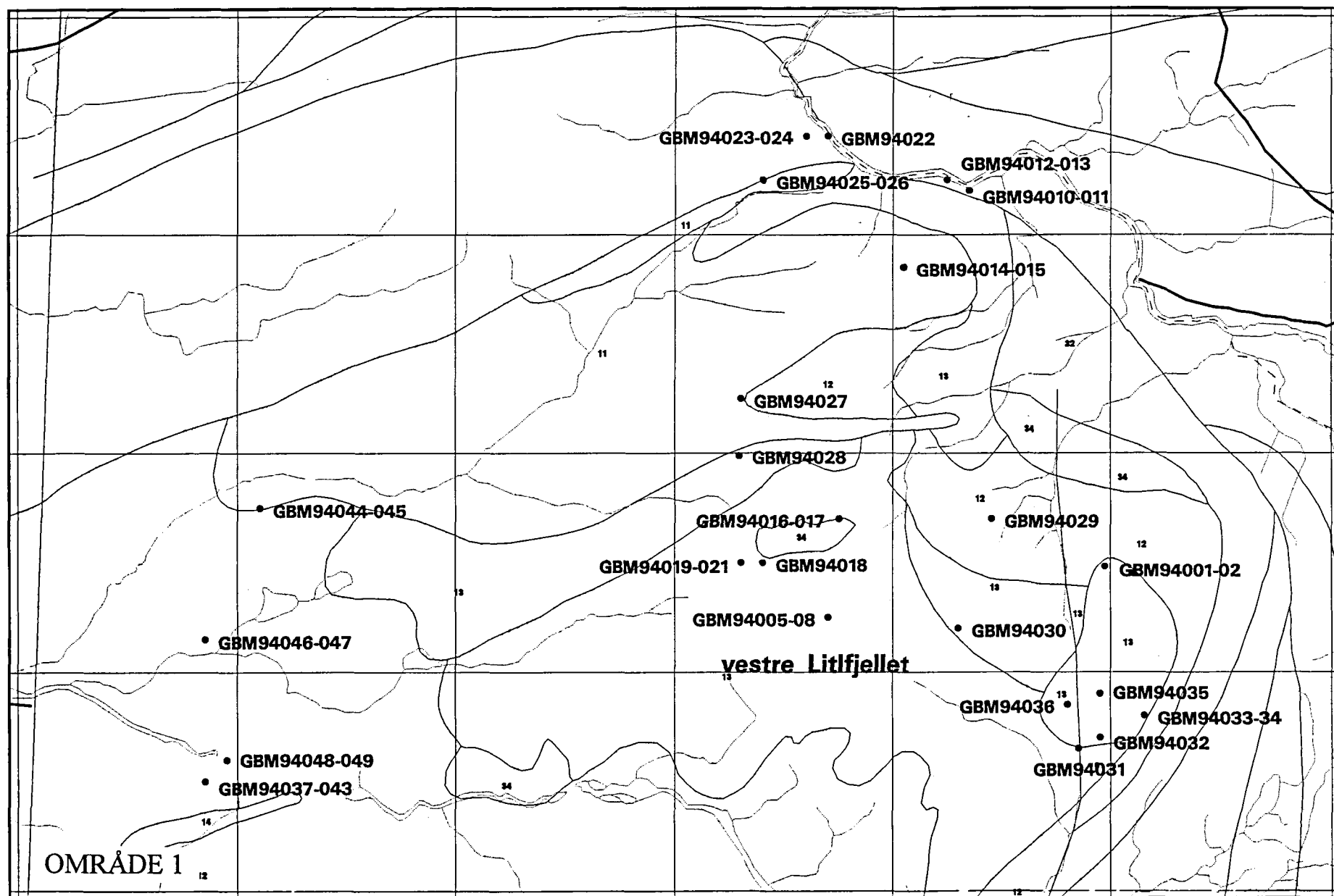


Fig. 16. Lys grannodioritisk/ trondhjemitisk gang i grålig gabbronorit i Heimdalshaugen. Gangen er ca. 4 m bred og middelskornet. (Rygsæk som målestok.)

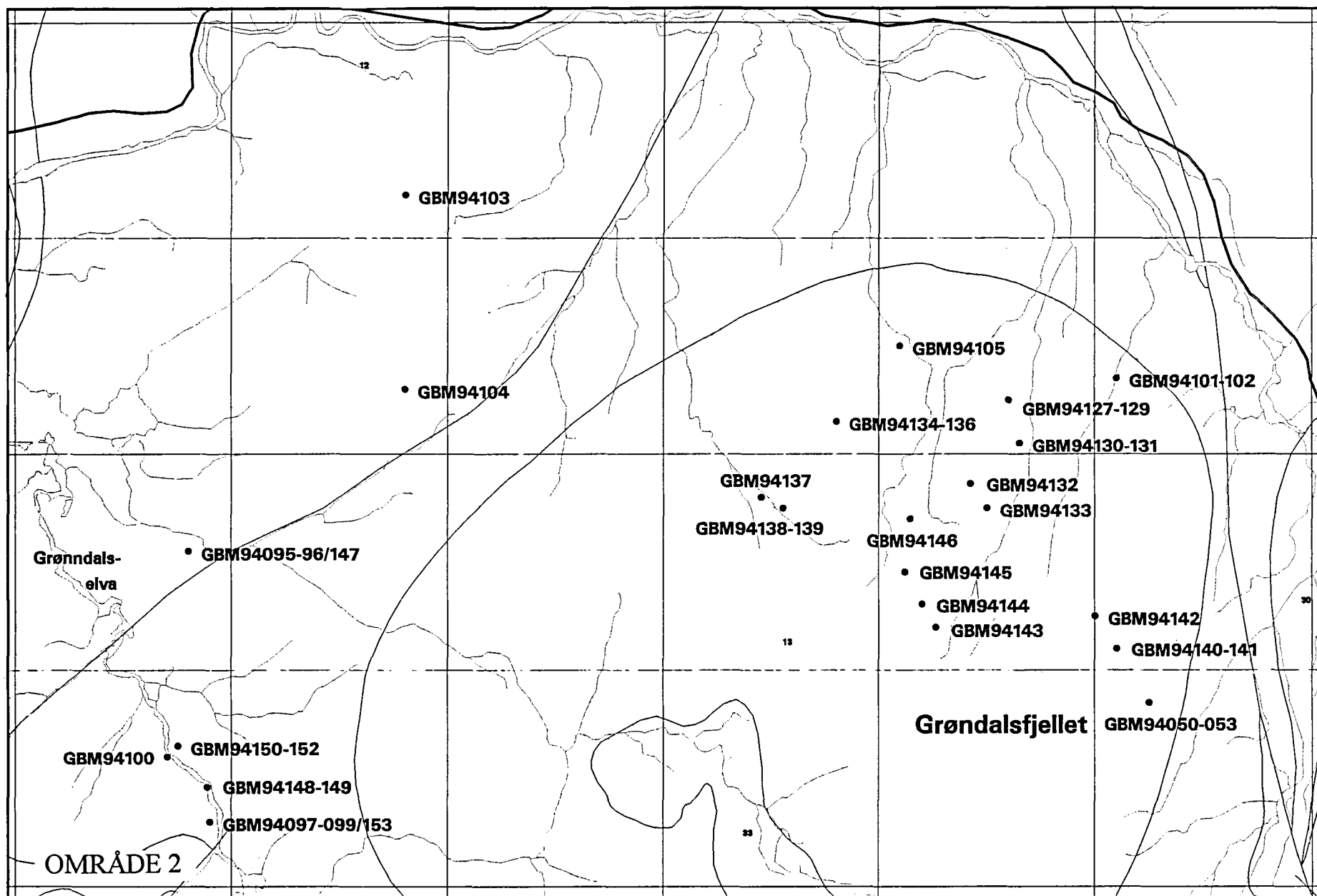


Fig. 17. Titanitrig kvartsdiorit fra området nordvest for Vestre Litlfjell. Bjergarten består af elongerede plagioklaskorn med fælles foretrukken orientering, omgivet af kvarts, hornblende, biotit, titanit og epidot, hvor de mørke mineraler markerer en foliation. Bjergarten og dennes foliation skæres af finkornede mafiske gang. Koordinater: X 392.100, Y 7.172.750.

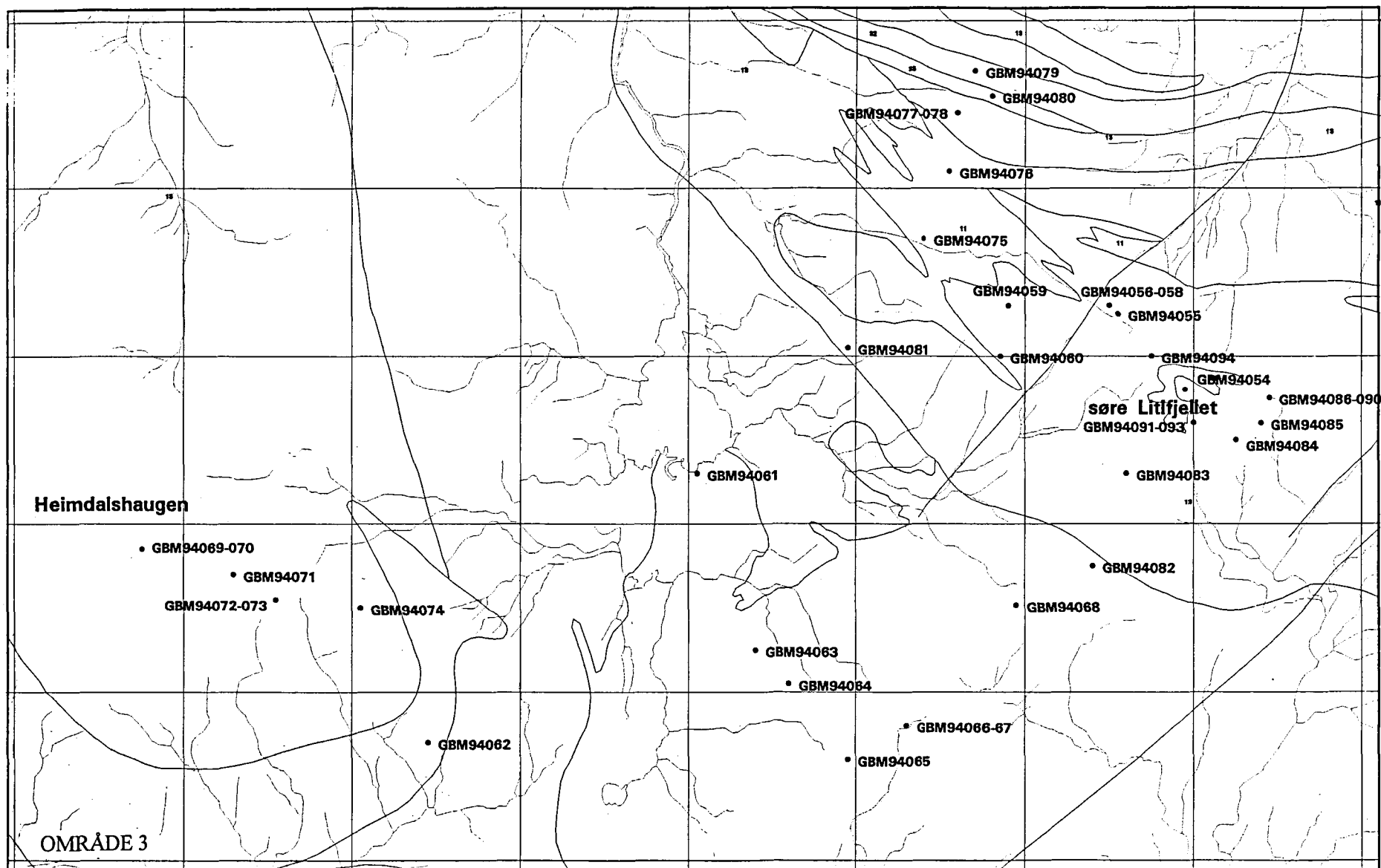




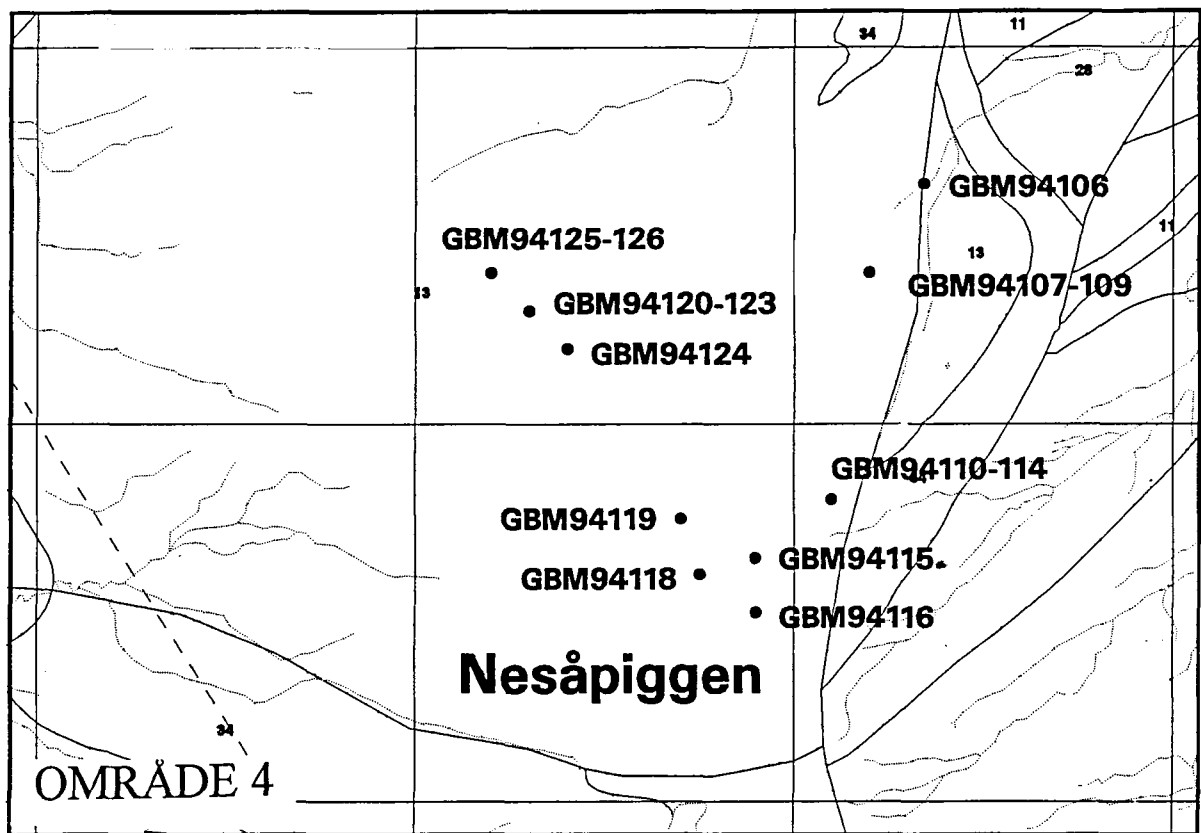
Prøveoversigt for område 1, der dækker Vestre Litlfjell og området nord for Heimdalshaugen (se bilag 1).



Prøveoversigt for område 2 der omfatter Grøndalsfjellet og Grøndalselven.



Prøveoversigt for område 3 der omfatter den østlige del af Heimdalshaugen og hele Søre Litlfjell.



Prøveoversigt for område 4 der dækker Nesåpiggen.



X Primært mineral  
(x) Sekundært mineral  
i Interkumulufase

m metamorft primærmineral  
M Mineral dannet metamorft

PRØVENR.	X-KOORD.	Y-KOORD.	BJERGART	PLAG.	KLFSF.	KVARTS	OLIV.	CPX.	OPX.	HORNBL.	BIOTIT	TIT.	FeTi-OX.	SULF.	AP.	KARB.	EPID.	MUSK.	KLORIT	TEKSTUR	KORNSTR.
GBM94001	395.950	7.172.450																			
GBM94002	395.950	7.172.450	gabbronorit	X				m	m	X			(x)				M			kumulat	0,1-2mm
GBM94005	394.700	7.172.250	amfibolitgang							X										ekvigranular	0,4-1mm
GBM94006	394.700	7.172.250	troktoilit	X			X		i				(x)	(x)						kumulat	1-7mm
GBM94007	394.700	7.172.250	troktoilit	m			X		i											kumulat	1-7mm
GBM94008	394.700	7.172.250	metatroktoilit	m			m													fibrest aggregat	
GBM94010	395.350	7.174.200																			
GBM94011	395.350	7.174.200	titanitrig kvartsdiorit	X		X				X	X	X			(x)		(x)			inekvig./porfyrobl./skifrig	0,1-0,5/5-10mm
GBM94012	395.250	7.174.250	titanitrig kvartsdiorit	X		X				X	X	X			(x)		(x)			inekvig./porfyrobl./skifrig	0,1-0,5/5-10mm
GBM94013	395.250	7.174.250																			
GBM94014	395.050	7.173.850	metamorft bjergart																		
GBM94015	395.050	7.173.850	metamorft bjergart																		
GBM94016	394.750	7.172.700																			
GBM94017	394.750	7.172.700	metamorft bjergart																		
GBM94018	394.400	7.172.500																			
GBM94019	394.300	7.172.500																			
GBM94020	394.300	7.172.500																			
GBM94021	394.300	7.172.500																			
GBM94022	394.700	7.174.450	titanitrig kvartsdiorit	X		X				X	X	X			(x)		(x)			inekvig./porfyrobl./skifrig	0,05-0,2/2-10mm
GBM94023	394.600	7.174.450																			
GBM94024	394.600	7.174.450																			
GBM94025	394.400	7.174.250	hornblendediorit	X		X				X			(x)	(x)	(x)					ekvigranular	0,1-2mm
GBM94026	394.400	7.174.250	kvartsdiorit	X		X					X		(x)	(x)	(x)		(x)			inekvigranular	0,1-1mm
GBM94027	394.300	7.173.250	gabbro	X				m	m	m			(x)	(x)			M			kumulat	0,2-3mm
GBM94028	394.250	7.172.950	metagabbro(?)	m				m	m	m			(x)	(x)			M			fibres, metamorf	-
GBM94029	395.450	7.172.700	metagabbro(?)	m				m	m	m			(x)	(x)			M			fibres, metamorf	-
GBM94030	395.300	7.172.200	metagabbro(?)	m				m	m	m							M			fibres, metamorf	-
GBM94031	395.850	7.171.650																			
GBM94032	395.950	7.171.700	metagabbro(?)	m				m	m	m							M			fibres, metamorf	-
GBM94033	396.150	7.171.800	metamorft bjergart																		
GBM94034	396.150	7.171.800																			
GBM94035	395.950	7.171.900	metamorft bjergart																		
GBM94036	395.800	7.171.850																			
GBM94037	391.850	7.171.500																			
GBM94038	391.850	7.171.500	metagabbro	X				m	m	m			(x)		(x)		M				0,1-2mm
GBM94039	391.850	7.171.500																			
GBM94040	391.850	7.171.500																			
GBM94041	391.850	7.171.500																			
GBM94042	391.850	7.171.500																			
GBM94043	391.850	7.171.500																			
GBM94044	392.100	7.172.750	kvartsdiorit	X		X				(x)	(x)				(x)		(x)			inekvigran./porfyrobl./skifrig.	0,2-6mm
GBM94045	392.100	7.172.750	kvartsdiorit	X		X											(x)	(x)		ekvigranular	0,1-0,4mm
GBM94046	391.850	7.172.150																			
GBM94047	391.850	7.172.150	kvartsdiorit	X		X				(x)			(x)	(x)	(x)		(x)			skifrig, inekvigranular	0,05-2mm
GBM94048	391.950	7.171.600	metagabbro	X				m	m	M	(x)		(x)	(x)	(x)		M			kumulat	0,4-5mm
GBM94049	391.950	7.171.600																			
GBM94050	406.250	7.169.850	metagabbro	m		M	m	m	m	M				(x)		(x)				kumulat/oikokrystisk	-
GBM94051	406.250	7.169.850	appinitg./pegm. gab.	X						X			(x)	(x)						appinitisk	5-30mm
GBM94052	406.250	7.169.850	hb. gabbroisk gang	m						X			(x)							ekvigranular	0,1-0,4mm

X Primært mineral  
(x) Sekundært mineral  
i Interkumulufase

m metamorft primærmineral  
M Mineral dannet metamorft

GBM94053	406.250	7.169.850	troktoelit	m			X			i			(x)					kumulat/oikokrystisk	0,4-2mm	
GBM94054	397.950	7.166.800																		
GBM94055	397.550	7.167.250																		
GBM94056	397.500	7.167.300																		
GBM94057	397.500	7.167.300																		
GBM94058	397.500	7.167.300																		
GBM94059	396.900	7.167.300																		
GBM94060	396.850	7.167.000																		
GBM94061	395.050	7.166.300	tonalit	X	(x)	X											(x)	ekvigranular	0,1-1mm	
GBM94062	393.450	7.164.700	kvartsdiorit	m	(x)	X				X			(x)		(x)		(x)	M	kumulat/oikokrystisk	0,5-2mm
GBM94063	395.400	7.165.250	granodiorit	X	X	X				X			(x)				(x)		inekvigranular	0,4-3mm
GBM94064	395.600	7.165.050																		
GBM94065	395.950	7.164.600																		
GBM94066	396.300	7.164.800																		
GBM94067	396.300	7.164.800																		
GBM94068	396.950	7.165.500																		
GBM94069	391.750	7.165.850	kvartsdiorit	X		X						(x)		(x)			(x)		ekvigranular	0,4-3mm
GBM94070	391.750	7.165.850	hb.-gabbro	X				X	X	i			(x)		(x)		(x)		kumulat/oikokrystisk	0,3-5mm
GBM94071	392.300	7.165.700	gabbro	X				X	?	X			(x)		(x)		(x)		kumulat	0,4-3mm
GBM94072	392.550	7.165.550	metagabbro	m				m		m			(x)		(x)				kumulat	0,4-3mm
GBM94073	392.550	7.165.550	metagabbro	m				m		m			(x)		(x)				kumulat	0,4-3mm
GBM94074	393.050	7.165.500	metagabbro	m				m		m			(x)		(x)				kumulat	0,4-3mm
GBM94075	396.400	7.167.700	tonalit	X		X							(x)				M	M	kv. porfyrobl./ skifrig	0,05-0,1mm
GBM94076	396.550	7.168.100																		
GBM94077	396.600	7.168.450	metagabbro	m				m	m	i							M		kumulat	0,8-4mm
GBM94078	396.600	7.168.450																		
GBM94079	396.700	7.168.700	tonalit	X		X							(x)				(x)		ekvigranular	0,05-0,3mm
GBM94080	396.800	7.168.550	metamorft bjergart																	
GBM94081	395.950	7.167.050	hb.-rig diorit	m		X				X							(x)		inekvigranular	0,1-1mm
GBM94082	397.400	7.165.750																		
GBM94083	397.600	7.166.300																		
GBM94084	398.250	7.166.500																		
GBM94085	398.400	7.166.600	kvartsdiorit	m		X							(x)		(x)		M		kvartsporfyroblastisk	0,1-2mm
GBM94086	398.450	7.166.750	hb.-diorit	X		X				X									kumulat/oikokrystisk	0,2-7mm
GBM94087	398.450	7.166.750	hb.-diorit	X		X				X									kumulat/oikokrystisk	0,4-2mm
GBM94088	398.450	7.166.750	hb.-diorit	X		X				X			(x)						kumulat/oikokrystisk	0,2-2mm
GBM94089	398.450	7.166.750	hb.-diorit	X		X				X			(x)						kumulat/oikokrystisk	0,2-2mm
GBM94090	398.450	7.166.750	hb.-diorit	X		X				X			(x)						kumulat/oikokrystisk	0,2-3mm
GBM94091	398.000	7.166.600	tonalit	X		X				X			(x)						inekvigranular	0,01-0,2mm
GBM94092	398.000	7.166.600	metadiorit	m		X				(x)										
GBM94093	398.000	7.166.600	hb.-dioritisk gang	X		X				X			(x)						ekvigranular	0,01-0,1mm
GBM94094	397.750	7.167.000																		
GBM94095	401.800	7.170.550	metagabbro	m				m	m				(x)		(x)				fibros	0,1-2mm
GBM94096	401.800	7.170.550	metagabbro	m				m	m				(x)		(x)				fibros	0,1-3mm
GBM94097	401.900	7.169.300	metahb.-gabbro	m						X			(x)		(x)	(x)		M	kumula/fibros	0,5-7mm
GBM94098	401.900	7.169.300	gabbroisk gang	m						X			(x)		(x)			M	ekvigranular	0,01-0,05mm
GBM94099	401.900	7.169.300	kvartsdiorit	X		X							(x)		(x)				inekvigranular	0,05-2mm
GBM94100	401.700	7.169.600																		
GBM94101	406.100	7.171.350	tonalit	X		X						(x)					(x)		inekvigranular	0,05-2mm
GBM94102	406.100	7.171.350	hb.-gabbro	X		X				X	X		(x)		(x)	(x)			kumulat/oikokrystisk	0,2-5mm
GBM94103	402.800	7.172.200	metagabbro	X				m	m				(x)		(x)				kumulattekstur	0,3-1mm
GBM94104	402.800	7.171.300	gabbro	X				X	i	i			(x)				M		plagioklasfenokrystisk	0,1-10mm



