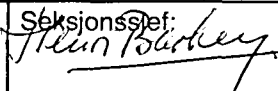


NGU-rapport 88.065

**Rekognoserende kartlegging av den vestlige delen
av Dalsfjelletmassivet, Gulen, Sogn og Fjordane**

Rapport nr. 88.065	ISSN 0800-3416	Åpen/Fortrolig til april 1989	
Tittel: Rekognoserende kartlegging av den vestlige delen av Dalsfjelletmassivet, Gulen, Sogn og Fjordane			
Forfatter: R. Trønnes		Oppdragsgiver: Sogn og Fjordane Fylkeskommune NGU	
Fylke: Sogn og Fjordane		Kommune: Gulen	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Bergen		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1116 I Masfjorden	
Forekomstens navn og koordinater: Dalsfjelletmassivet		Sidetall: 9	Pris:
Feltarbeid utført: 1987		Rapportdato: 23.03.88	Prosjektnr.: 2447.00.23
Seksjonschef: 			
Sammendrag: <p>Dalsfjelletmassivet (ca. 16 km², 10 km lengdeutstrekning i Ø-V-retning) er et av fire mafiske bergartskomplekser mellom Dalsøyra og Risnefjorden. Massivet er omgitt av suprakrustale gneiser i nord og granittiske gneiser og migmatitter i sør, og inneholder omtrent like mengder av grov- til middelskornet gabbro og finkornet biotittførnde eklogitt. De mineralogiske og teksturelle forholdene tyder på at eklogittiseringen startet med en rekrystallisering og erstatning av de grovkornete plagioklas-krySTALLene, først med epidot og amfibol og senere med granat og pyroksen. Deler av biotittinnholdet i gabbroen har overlevd eklogittiseringen. Bergartene i Dalsfjelletmassivet har relativt høye innhold av Fe, Ti og P. Ved eklogittiseringen omdannes hemoilmenitten i gabbroene til rutil, men de fleste eklogittprøvene har rester av ilmenitt. Dette kan tyde på at eklogittiseringen er ufullstendig eller at bergartenes Fe/Ti-forhold er så høyt at silikatmineralene forbylir overmettet med Fe, selv i eklogittfacies. En videre kartlegging av de mafiske bergartskompleksene, kombinert med mineralogiske og kjemiske studier, bør gjennomføres for å øke forståelsen av den magmatiske og metamorfe utviklingen, og for å kunne vurdere bergartenes rutil- og apatittpotensialer.</p>			
Emneord	Rutil		
Gabbro	Apatitt		
Eklogitt	Metamorf utvikling		

INNHALDSFORTEGNELSE	Side
Innledning	4
Feltforhold	4
Mineralogiske og teksturelle forhold	6
Genetisk modell	6
Rutil og apatitt	7
Forslag til videre undersøkelser	8
Referanser	9

Kartbilag 1: Mafiske bergartsmassiver i Gulen kommune, Sogn og Fjordane.

Kartbilag 2: Geologisk kart, vestlige delen av Dalsfjelletmassivet.

INNLEDNING

På de foreløpige utgavene av berggrunnskartene Bergen og Måløy i målestokk 1:250 000 er det skilt ut fire separate områder med mafiske bergarter (Kildal 1970; Torske 1973, kartlegging av E. Sigmond og medarbeidere). Disse områdene har en utstrekning på 32-36 km² og ligger mellom Dalsøyra og Risnefjorden (kartbilag 1). Russenes (pers. medd. 1987) har påvist partier med eklogitt innenfor det største av områdene (Dalsfjelletmassivet). Etter en befaring i Oppdalsøyra - Kjelby-området og i Dalsøyra - Slengesol-området i juli 1987 ble det klart at hovedbergartene innenfor Dalsfjelletmassivet er middels- til grovkornet gabbroer og finkornete svakt folierte biotittførende eklogitter (kartbilag 2).

Grenseforholdene og spørsmålet om en eventuell genetisk sammenheng mellom gabbroene og eklogittene ble ikke avklart i løpet av denne befaringsen. Det ble derfor besluttet å gjennomføre en begrenset (2½ dags) rekognoserende kartlegging av den vestlige delen av Dalsfjelletmassivet for å klarlegge disse forholdene. Kartleggingen ble lagt opp for å besvare følgende spørsmål:

1. Er de finkornete eklogittene et resultat av en form for samtidig mylonittisering og eklogittisering av de grov- til middelskornete gabbroene i forbindelse med skjærsoner (Austrheim & Griffin 1985)?
2. Representerer eklogittene xenolitter i senere gabbrointrusjoner?
3. Er eklogittene dannet ved eklogittfaciesmetamorfose av gabbroene uten spesiell tilknytning til tektoniske soner?

FELTFORHOLD

Dalsfjelletmassivet er en ca. 10 km lang Ø-V-gående linseformet område på ca. 16 km² 1-2 km sør for Austgulenfjorden (kartbilag 1). Området med mafiske bergarter strekker seg helt ned til Eidsfjorden i vest og de sentrale partiene når opp til høyder på over 500 m.o.h. (Dalsfjellet:

573 m, Øksfjellet i øst: 647 m.o.h.). Hyppigheten av fastfjellsblotninger er relativt stor, men blotningene er vanligvis ikke sammenhengende over større områder.

Det mafiske bergartskomplekset avgrenset av suprakrustale gneiser i nord og granittiske gneiser og migmatitter i sør (E. Sigmond i Torske 1973). Gabbroene og eklogittene innenfor massivet blir stedvis gjennomskåret av granittiske gneisårer og ganger. Det er også observert større gneispartier med granittisk til granodiorittisk sammensetning inne i gabbro-eklogittmassivet. I den nordvestlige delen av det kartlagte området er det observert overgangstyper mellom den vanlige middels- til grovkornete gabbrotypen og intermediære paragneiser.

Innenfor den kartlagte delen av Dalsfjelletmassivet er det omtrent lik arealfordeling mellom middels- til grovkornet gabbro og finkornet eklogitt (kartbilag 2). Begge bergartstypene opptrer i relativt store (> 500 m), sammenhengende områder. Østover fra Slengesol mot Dalsfjellet er eklogittsonen påvist opp til ca. 250 m.o.h., men den er ikke avgrenset mot øst. Ved Kjellbu i den sentrale delen av Dalsfjelletmassivet er det også observert eklogitt, og det er mulig at det mellomliggende området (Revungane og Dalsfjellet) er eklogittdominert.

Gabbroene i den vestlige delen av Dalsfjelletmassivet er overveiende svakt folierte og tildels gneisaktige, men i enkelte begrensede partier opptrer en nesten isotrop variant. En svak foliasjon og antydning til bånding kan som oftest observeres i eklogittene, selv om de virker massive og isotrope. Grensene mellom gabbro og eklogitt ble aldri observert direkte i feltet, og det er mulig at overgangen er gradvis på dm-m-skala. Det spredte blotningsmønsteret gjør det vanskelig å observere grenseforholdene, men formen og størrelsen av eklogittpartiene tyder ikke på at eklogittiseringen er direkte knyttet til skjæronebevegelser.

MINERALOGISKE OG TEKSTURELLE FORHOLD

Mineralsammensetning og tekstur i 9 prøver fra Dalsfjelletmassivet er presentert av Trønnes & Erichsen (1988, Tabell 3.1). De friskeste gabbroprøvene inneholder opptil 20 % delvis omvandlet, men trolig primær, augitt i aggregater sammen med biotitt (15-20 %), olivin (3-5 %), plagioklas (50-60 %), hemoilmenitt (5-8 %) og apatitt (2-4 %). Selv i de minst omvandlete gabbroprøvene er det tegn til at de store plagioklaskrystallene (2-3 mm) har gjennomgått en begynnende rekrystallisering med dannelse av finfordelt epidot og amfibol. Ved økende grad av omvandling forsvinner pyroksen, samtidig som plagioklasen gradvis erstattes av finkornete epidot- og amfibolaggregater. Biotitten i og rundt de mafiske mineralaggregatene vokser, og begynnende granatvekst finner sted i feltspaten i kontakt med, og nær, de mafiske aggregatene. Det skjer ingen forandringer med Fe-Ti-oksydene og apatitten på dette omvandlingsstadiet.

Ved overgangen til eklogitt er plagioklasrestene fullstendig erstattet av epidot, granat og amfibol. Selve eklogittiseringsprosessen er karakterisert ved at hemoilmenitten erstattes av disperserte rutilkorn, samtidig som omfacittisk pyroksen dannes på bekostning av epidot, amfibol, biotitt og Fe-oksydkomponenten fra hemoilmenitten. Den delen av biotitten som overlever eklogittiseringen beholder delvis de teksturelle trekkene (uorienterte spredte aggregater) fra gabbroen. Innenfor sonen med grovkornet eklogitt (kartbilag 2) opptrer delvis eklogittiserte varianter hvor den opprinnelige gneisaktige, folierte gabbroteksturen er meget iøynefallende.

GENETISK MODELL

De mineralogiske og teksturelle forholdene i de mafiske bergartene i den vestlige delen av Dalsfjelletmassivet tyder på at de finkornete eklogittene er et resultat av prograderende metamorfose av gabbroene i området. Forskjellige gabbroprøver viser ulike utviklingsstadier på veien mot eklogitt. Grenseforholdene tyder ikke på at eklogittiseringen har sammenheng med skjærsonedeformasjon. Det er heller ikke funnet støtte for noe

xenolitt - intrusjonsforhold mellom eklogittene og gabbroene. Det er ikke klarlagt hvorfor eklogittiseringen har foregått innenfor store, like-dimensjonale volumer (trolig 0,1 - 1 km³) mens tilsvarende gabbrovolumer er teksturelt intakt og bare delvis omvandlede. Kinetiske faktorer og dehydreringsprosessene har trolig vært avgjørende for dannelsen av dette mønsteret.

Gangene og de uregelmessige partiene av gneis innenfor det mafiske Dalsfjelletmassivet representerer sannsynligvis intrusjoner av granittisk smelte innenfor gabbrokomplekset før hoveddeformasjon og eklogittisering. Det er også mulig at noen av gneispartiene representerer overflatenære, uoppsmeltede xenolitter i gabbrointrusjonen.

RUTIL OG APATITT

Selv om det hittil ikke er utført kjemiske analyser av bergartene i Dalsfjelletmassivet, ser det ut til at disse er rike på Fe, Ti og P. Gabbroene inneholder relativt store mengder (5-8 %) med hemoilmenitt med en hematittandel på 20-40 % og har apatittinnhold på 2-4 %. 300-600 m NØ for Slengesol finnes endel Fe-Ti-P-anrikninger med opptil 25 % apatitt og 45 % Fe-Ti-oksyder i form av ilmenohematitt og hemoilmenitt. De anrikete sonene har en tekstur som er karakteristisk for magmatiske Fe-Ti-P-forekomster (f.eks. Kodalsforekomsten, Bergstøl 1972).

Eklogittiseringen av bergartene i Dalsfjelletmassivet har overført hoveddelen av hemoilmenitten til rutil, men det finnes også rester av ilmenitt i de fleste eklogittprøvene. Det er mulig at den ufullstendige omvandlingen av ilmenitt til rutil har sammenheng med at eklogittiseringen er ufullstendig, eller at Fe/Ti-forholdet i bergartene er så høye at silikat-mineralene forblir overmettet med Fe, selv i eklogittfacies. Selv om lys glimmer er observert som det eneste glimmermineral i en av eklogittprøvene, er biotitt eller flogopitt nesten alltid tilstede i eklogittene. Også dette kan tyde på at eklogittiseringen er ufullstendig, eller at retrograderende omvandlingsreaksjoner har foregått.

FORSLAG TIL VIDERE UNDERSØKELSER

Den geologiske kartleggingen av den vestlige delen av Dalsfjelletmassivet tyder på at området består av grove- til middelskornete gabbroer som for en stor del (30-70 %) er metamorfosert til finkornete eklogitter. De mafiske bergartene viser tendenser til anrikning av Fe, Ti og P, og eklogittene har betydelige rutilinnhold (3-5 %). For å vurdere potensialet for økonomiske rutil og apatittforekomster i Gulen kommune vil det være naturlig å videreføre kartleggingen av Dalsfjelletmassivet i målestokk 1:5000. Ved kartleggingen bør det legges vekt på å klarlegge nærmere de genetiske forholdene, og særlig graden av eklogittisering og retrogradering som har stor betydning for rutil/ilmenitt-forholdet. Feltkartleggingen bør suppleres med mineralogiske studier og kjemiske analyser av et relativt stort utvalg av gabbro og eklogittprøver med jevn geografisk fordeling.

Det er sannsynlig at de 3 andre mafiske bergartsområdene på begge sidene av Risnefjorden har en bergartsfordeling som ligner den i Dalsfjelletmassivet. Parallelt med kartleggingen av Dalsfjelletmassivet bør en derfor også gjennomføre rekognoserende undersøkelser i disse områdene.

Trondheim, 25. mars 1988

Reidar G. Trønnes
Reidar G. Trønnes

REFERANSER

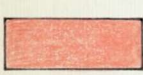
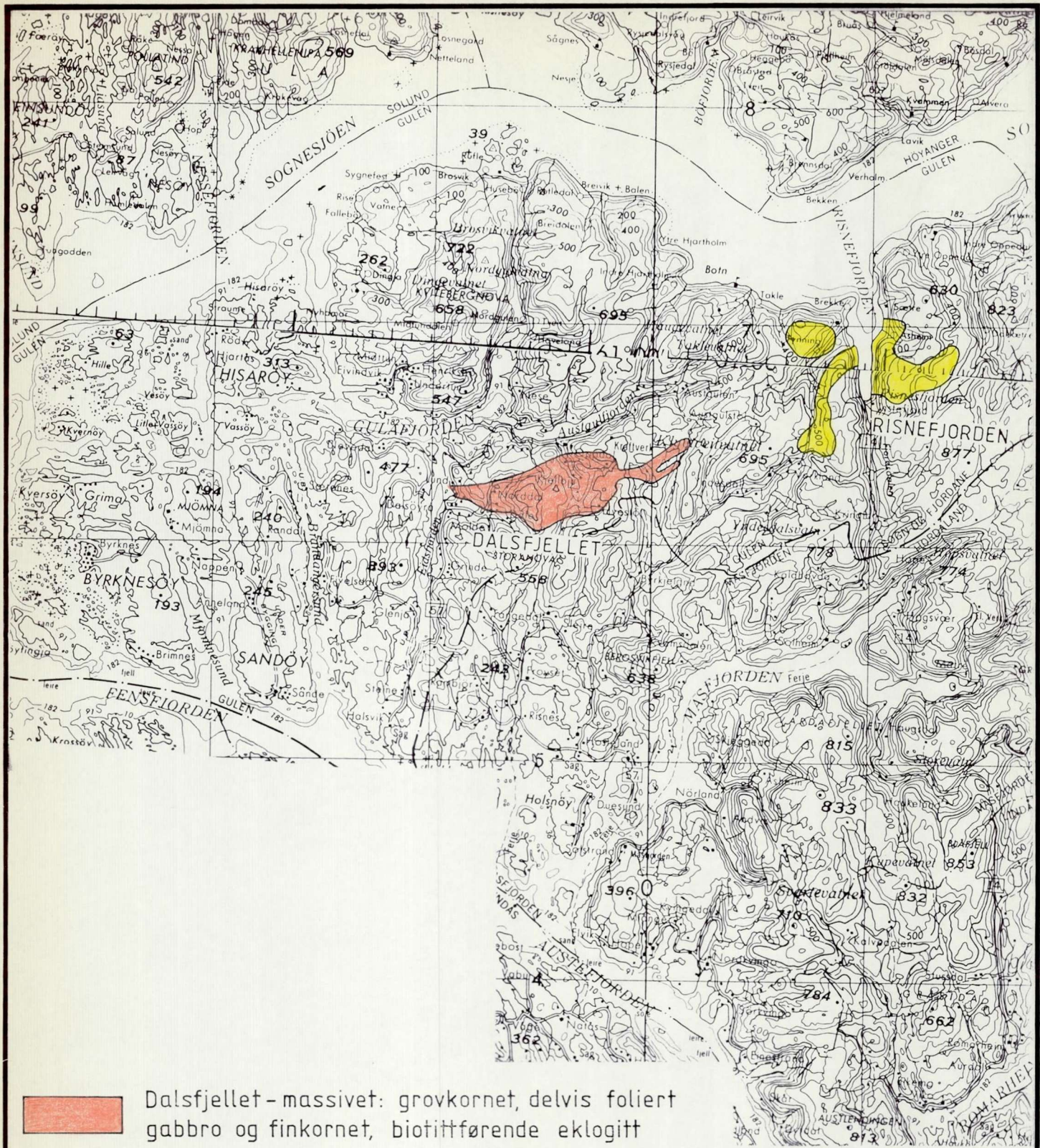
Austrheim, H. & Griffin, W.L. 1985: Shear deformation and eclogite formation within granulite-facies anorthosites of the Bergen Arcs, Western Norway. *Chemical Geology* 50, 267-281.

Bergstøl, S. 1972: The jacupirangite at Kodal, Vestfold, Norway. A potential magnetite ilmenite and apatite ore. *Mineralium Deposita* 7, 233-246.

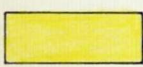
Kildal, E.S. 1970: Berggrunnsgeologisk kart, Måløy 1:250 000. *Nor. geol. unders.*

Torske, T. 1973: Berggrunnsgeologisk kart, Bergen 1:250 000, foreløpig utgave. *Nor. geol. unders.*

Trønnes, R. & Erichsen, E. 1988: Forprosjekt for undersøkelse av eklogitter i Sogn og Fjordane. NGU-rapport 88.066.



Dalsfjellet-massivet: grovkornet, delvis foliert gabbro og finkornet, biotittførende eklogitt



Risnefjorden - massivene: ukjent intern bergartsfordeling, trolig ekvivalenter til Dalsfjellet-massivet

NGU, SOGN OG FJORDANE FYLKESKOMMUNE
 MAFISKE BERGARTSOMRÅDER
 GULEN KOMMUNE, SOGN OG FJORDANE

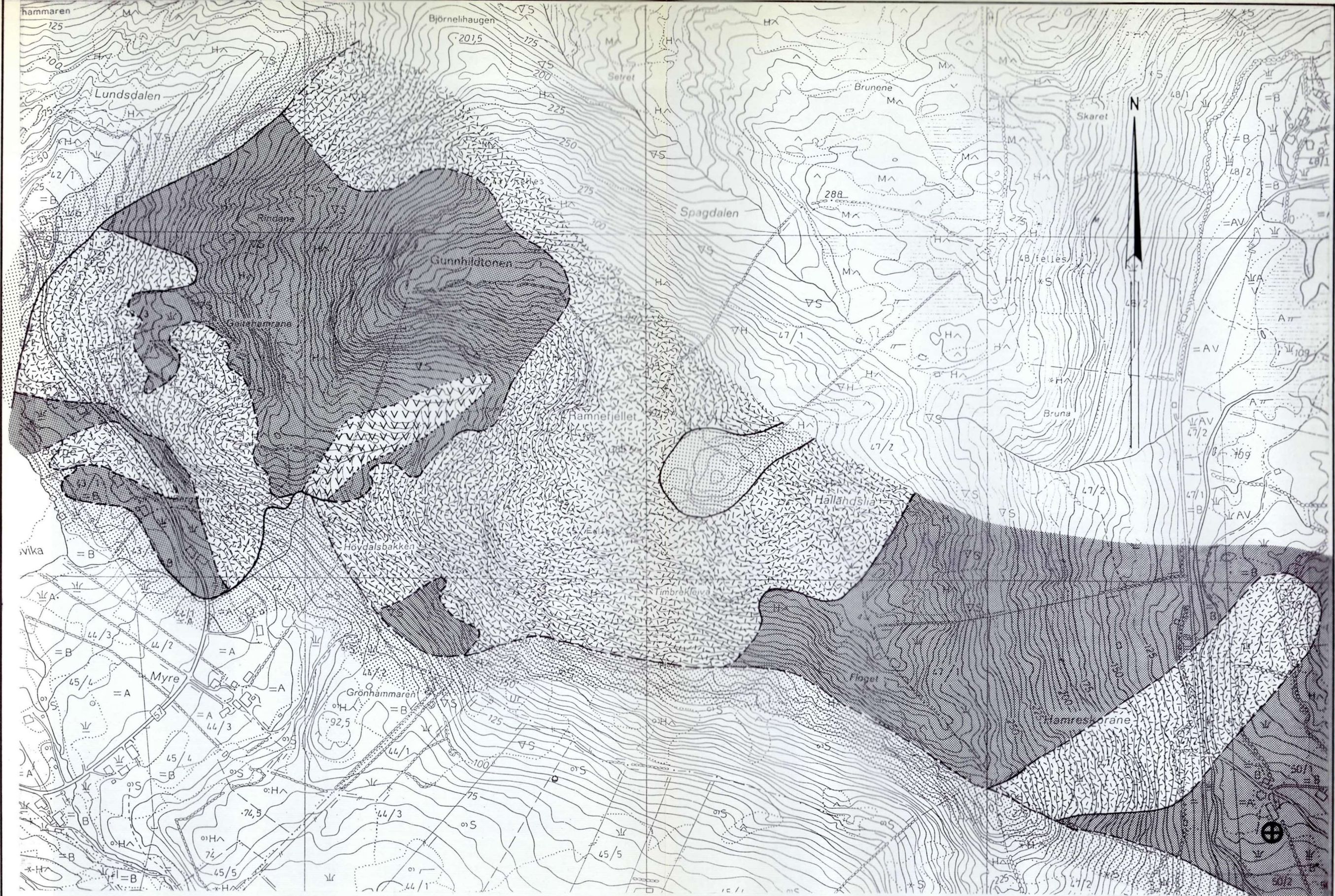
MÅLESTOKK
 1: 250 000



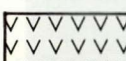

MÅLT	R.T.		
TEGN	R.T.		
TRAC	ALH	MARS - 88	
KFR.			


NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 88.065 - 01

KARTBLAD NR.



-  GNEIS
-  GABBRO
-  GROVKORNET EKLOGITT
-  FINKORNET EKLOGITT

 PRØVELOKALITET, MEKANISK TESTING

500 meter

NGU, SOGN OG FJORDANE FYLKESKOMMUNE GEOLOGISK KART, VESTLIGE DEL AV DALSFJELLETMASSIVET GULEN KOMM. SOGN OG FJORDANE	MÅLESTOKK	OBS	R.T.
	ca. 1:5000	TEGN	R.T.
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TRAC	ALH	MARS-88
	KFR		
TEGNING NR.	KARTBLAD		
88.065 - 02	1116 I		