

55(481)
N/307

NGU



Norges geologiske
undersøkelse

Nr. 307

Skrifter 12

August L. Nissen: Mosjøen

Beskrivelse til det berggrunnsgeologiske
gradteigskart I 17 - 1:100 000

(Med fargetrykt kart)

Universitetsforlaget 1974

Trondheim · Oslo · Bergen · Tromsø



NGU Norges geologiske undersøkelse

Geological Survey of Norway

Norges geologiske undersøkelse, Leiv Eirikssons vei 39, Trondheim. Telefon (075) 20166.
Postadresse: Postboks 3006, 7001 Trondheim.

Administrerende direktør: *Knut S. Heier*

Geologisk avdeling: Direktør dr. philos. *Peter Padget*

Geofysisk avdeling: Direktør *Inge Aalstad*

Kjemisk avdeling: Direktør *Aslak Kvalheim*

Publikasjoner fra *Norges geologiske undersøkelse* utgis som bind med fortløpende hovednummerering, og deles inn i to serier. Bulletin og Skrifter.

Bulletin omfatter vitenskapelige arbeider over regionale, generelle eller spesialiserte emner av faglig interesse.

Skrifter omfatter beskrivende artikler og rapporter over regionale, tekniske, økonomiske, naturfaglige og andre geologiske emner av spesialisert eller allmen interesse. Skrifter utgis på norsk, med resymé på engelsk (Abstract).

REDAKTØR

Knut Am, Norges geologiske undersøkelse, Postboks 3006, 7001 Trondheim

UTGIVER

Universitetsforlaget, Postboks 307, Blindern, Oslo 3

TIDLIGERE PUBLIKASJONER OG KART

NGU trykker med noen års mellomrom «Fortegnelse over publikasjoner og kart utgitt av Norges geologiske undersøkelse». Siste utgave kom i 1971 og kan fås ved henvendelse til Universitetsforlaget.

De nyeste kart fra NGU er oppført på tredje omslagsside.

MANUSKRIPTER

En rettleiing for utarbeiding av manuskripter (Instructions to contributors to the NGU Series) kan finnes i NGU Nr. 273, s. 1-5.

55(481)

N/307

16094

32204

Mosjøen

Beskrivelse til det berggrunnsgeologiske
gradteigskart I 17 - 1:100 000

(Med fargetrykt kart)

AUGUST L. NISSEN

Nissen, A. L. 1974: Description of the geological map Mosjøen - 1:100 000. *Norges geol. Unders.* 307, 1-29.

Description are given of the various lithologies occurring within the map area. These mainly comprise Cambro - Silurian supracrustals and intrusives, as well as granitic basement rocks of supposed Precambrian age. The intrusive rocks are principally those of the Bindal (granitoid) and Mosjøen (gabbro) massifs. These bodies are younger than the supracrustals, but their mutual age relationship is uncertain. The Alsten granite, however, is thought to be older than the other massifs.

Mineral assemblages present in the metasedimentary rocks denote that these lithologies have been metamorphosed in the almandine-amphibolite facies.

Evidence of at least three Caledonian fold episodes is present in the area.

A. L. Nissen, *Norges geologiske undersøkelse, Postboks 3006, N-7001 Trondheim, Norway*

INNHOLD

Forord	2
Innledning	3
Tidligere geologisk kartlegging	3
Landskapsformene	4
Geologisk oversikt og bergartenes aldersforhold	5
Kaledonske bergarter: Petrografisk og feltmessig beskrivelse	6
Eruptivbergarter	6
Granittiske til granodiorittiske bergarter	6
Porfyrisk granitt og granodioritt	6
Granitt- og granodiorittganger	9
Kvartsdioritt	9
Kvartsmonzonitt	10
Dioritt	10
Gabbro	10
Ultrabasiske bergarter	11
Metamorfe sedimenter og eruptiver	12
Gneisgranitt	12
Amfibolitt	13
Hornblendegneis	14
Kalkspatmarmor	15
Dolomitmarmor	15
Kalkglimmerskifer, til dels med konglomerat	17
Glimmerskifer	18
Glimmergneis	19
Feltspatrik glimmergneis	20

Øyegneis	21
Gneis med kvartsdiorittisk til granittisk sammensetning	22
Bunnmassiv? Prekambrisk?	22
Granittisk gneis	22
Metamorfose og metasomatose	22
Strukturer	23
Økonomisk geologi	25
Ertsforekomster	25
Nyttbare bergarter og mineraler	26
Viktige lokaliteter	27
Summary	28
Litteratur	29

Forord

Kartleggingen som danner grunnlaget for denne beskrivelsen tok til i 1964. De første årene foregikk feltarbeidet for det meste i strøkene nord for kartblad Mosjøen, men fra 1968–1972 ble det bare arbeidet på dette kartbladet.

M. Gustavson deltok i kartleggingen av Alsten ($1^{\circ} 50' 65'' 57'$) i en kortere periode i 1969, mens J. E. Larsen og forfatteren kartla kyststrøkene i 1971 og 1972. Kollung (1967) hadde tidligere kartlagt den sydøstligste del av området, begrenset i syd og øst av kartrammen og i nordvest av en rett linje fra Mosjøen ($2^{\circ} 29' 65'' 50'$) over Finnknevatnet ($2^{\circ} 09' 65'' 43'$) til Visten ($1^{\circ} 57' 65'' 41'$). Forfatterens eget arbeid omfatter derfor den øvrige del. Under feltarbeidet ble det benyttet kart i målestokk 1: 50 000 foruten flybilder i målestokk 1:15 000 og 1:30 000. Mesteparten av kartbladet er dekket av flybilder. Det geografiske kartgrunnlaget til det geologiske kartet er av eldre dato, en modernisering av skrivemåten til en del stedsnavn er derfor foretatt i beskrivelsen og på profilene. På kartet står det f. eks. Rødøen og Forvikfjeldet, mens i beskrivelsen er disse navnene blitt forandret til Rødøya og Forvikfjellet.

For lesere som ønsker en generell innføring i faget geologi, kan anbefales følgende bøker:

- Holtedahl, O. 1953: Norges geologi. *Norges geol. Unders.* 164, I, II, 1118 pp.
 Holthedal, O. 1968: *Hvordan landet vårt ble til*, 3. rev. utg. 236 pp, Cappelen.
 Oftedal, I. 1961: *Steiner i farger*, 2. oppl., 111 pp., Aschehoug.
 Størmer, L. 1966: *Jordens og livets historie*, 273 pp., «Forklaring av faguttrykk», pp. 251–264, Universitetsforlaget.

Statsgeologene dr. Magne Gustavson, dr. David Roberts og Fredrik Chr. Wolff har lest gjennom manuskriptet, og jeg takker dem meget for forslag til forandringer som jeg har tatt hensyn til. Dr. Roberts takker jeg også for hjelp med det engelske sammendraget.

Den lokale befolkning i området vil jeg også takke for den gjestfrihet og hjelpsomhet som jeg er blitt møtt med under feltarbeidet.

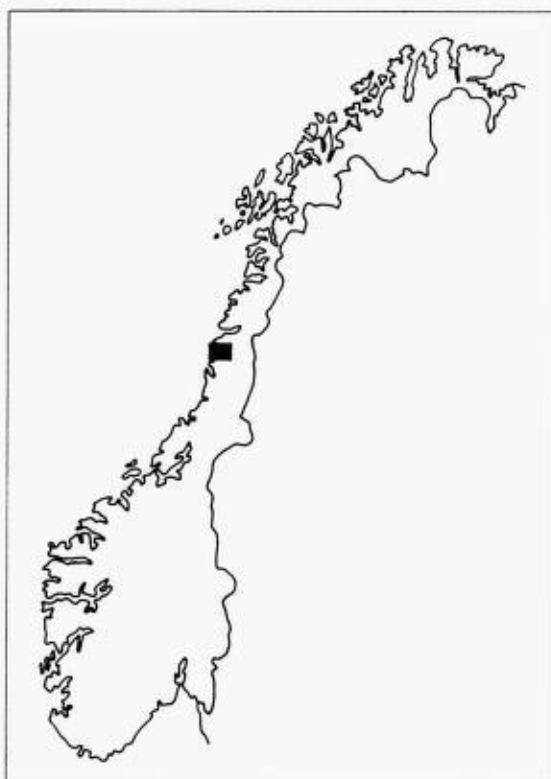


Fig. 1. Nøkkelkart til det undersøkte området.
Key map to the investigated area.

Innledning

Tidligere geologisk kartlegging

Den første geologiske undersøkelse innen kartbladet Mosjøen (Fig. 1) startet i 1870-årene (Reusch 1891).

Alstengranitten ($1^{\circ} 50' 65^{\circ} 57'$) og det sentrale granittmassivet ble da skilt ut som geologiske enheter. Mosjøengabbroen ($2^{\circ} 30' 65^{\circ} 54'$) er også omtalt, selv om den ikke er avmerket på det geologiske oversiktskartet over det nordlige Norge som fulgte Reusch's arbeid.

I det videre arbeidet ble områdets morfologi behandlet, foruten at marmorforekomstene på Offersøya ($1^{\circ} 48' 65^{\circ} 52'$), Tjøtta ($1^{\circ} 45' 65^{\circ} 50'$), Alsten og i Vefsn ($2^{\circ} 30' 65^{\circ} 48'$) ble undersøkt. Det samme gjelder jernmalforekomstene i Dolstadåsen ($2^{\circ} 29' 65^{\circ} 51'$) ved Mosjøen (Vogt 1897, 1900 og 1910). Mosjøengabbroen og gabbromassivene i Velfjord ble oppfattet som yngre enn den kaledonske fjellkjedefoldningen av Vogt (1897). Med hensyn til Velfjordmassivene er disse senere blitt tolket som syntektoniske (Kollung 1967), en oppfatning som blir betvilt av Myrland (1972). Myrlands konklusjon er at de kan være relativt senorogene dannelser.



Fig. 2. De syv søstre sett fra Nord Herøy.
«The seven sisters» seen from Nord Herøy.

I begynnelsen av dette århundre kom de første mer detaljerte kart (Rekstad 1915 og 1917) fra området og kartbladet Vega (Rekstad 1917) som er et fargetrykt kart i målestokk 1:250 000, omfatter hele kartblad Mosjøen.

Det gikk mange år før kartleggingen ble tatt opp igjen i begynnelsen av 1960-årene av NGU ved Kollung. Dette ga som resultat et sort/hvitt kart i målestokk 1:125 000 (Kollung 1967). Den nordligste del av dette dekker den sydøstligste del av kartblad Mosjøen.

Landskapsformene

Det geologiske kart Mosjøen omfatter gradeig Mosjøen I 17. Kartbladet dekker ca. 1700 km². Derav er ca. 2/3 land, mens resten er sjø og innsjøer.

Landskapsformene er som vanlig betinget av bergartenes hårdhet, slik at berggrunnen i de høyere liggende strøkene består av harde gneiser og granitt-oider bergarter, mens de lavere består av bergarter som har forvitret lettere; glimmerskifer, kalkglimmerskifer og marmor. Videre setter bergartenes struktur sitt preg på landskapet idet daler og høydrekk stort sett følger bergartenes strøketning.

Morfologisk sett kan kartområdet deles i to: Kystområdet og fastlandet.

Kystområdet består av noen større og et utall mindre øyer. Disse er for det meste lave (under 30 m. o. h.) og tilhører den norske strandflaten – en lav brem utformet av havet (abrasjonen) under landhevingen etter siste istid. Opp over den lave strandflaten på Alsten (1° 50' 65° 57') hever De syv søstre seg (Fig. 2). Her har det hårde og relativt store gneisgranittmassivet i De

syv søstre motstått havets erosjon. Rødøya ($1^{\circ} 50' 65'' 49'$) rager med sin ultrabasitt opp i 304 m. o. h. og bergartens rødbrune forvitningsfarge har gitt øya et karakteristisk utseende.

Mellom øyene er tildels dype sund utformet etter bergartenes hovedstrøketretning (NNØ–SSV).

Fastlandet domineres av fjordene og av et høyere fjellområde i sørøst. Fjordene er utformet etter to hovedretninger; bergartenes strøketretning og en hovedsprekkeretning loddrett på denne. Fjellområdet er betinget av et stort granittmassiv (Bindalsgranitten).

Geologisk oversikt og bergartenes aldersforhold

Berggrunnen innen kartbladet består vesentlig av høymetamorfe bergarter av sedimentær opprinnelse foruten sure, basiske og ultrabasiske bergarter av kaledonsk alder. Metasedimentene er glimmerskifer, kalkglimmerskifer, marmor og gneiser av forskjellig type.

De sure eruptivene omfattes av granittoide bergarter foruten et par små forekomster av kvartsdioritt og kvartsmonzonitt.

De basiske eruptivene består av gabbro og amfibolitt. Disse bergartene har mindre utbredelse innen kartbladet.

Ultrabasittene utgjøres i det vesentlige av peridotitten på Rødøya ($1^{\circ} 50' 65'' 49'$), foruten noen mindre forekomster med pyroxenitt og hornblenditt.

På Havnøya ($1^{\circ} 38' 65'' 41'$) i den sydvestlige del av kartbladet opptrer rødlig granittiske gneiser. Disse dukker fram i en antiformal (eller dom?) struktur (Myrland 1972) og er blitt tolket som et basalmassiv, muligens av prekambrisk alder.

Bortsett fra de granittiske gneisene på Havnøya er metasedimentene innen den øvrige del av området av antatt kambrosilurisk alder. Ut over dette kan man ikke si noe sikkert om deres alder, på grunn av bergartenes høye metamorfose og mangelen på sikre stratigrafiske nivåer.

De sentrale og sydvestlige deler av kartbladet består av granittoide bergarter som danner fortsettelsen av det sydenfor liggende Bindalsmassivet. De samme bergartene opptrer også nord for Vefsnfjorden hvor de fortsetter videre nordover i Tovens fjellområde ($2^{\circ} 20' 66'' 00'$). Radiometriske aldersbestemmelser fra Bindalsmassivet, etter Rb/Sr-metoden, har gitt følgende resultater:

- a) 392 ± 15 mill. år (biotitt), 420 ± 100 mill. år («Whole rock»),
- b) 396 ± 10 mill. år (biotitt),
- c) 420 ± 100 mill. år («Whole rock»).

Bestemmelsene er utført ved Z. W. O. Laboratorium voor Isotopen-Geologie, Amsterdam (rapport okt. 1968).

Broch (1964) anfører en alder på 405 mill. år (biotitt) etter K/Ar-metoden. Bestemmelsene er utført på materiale fra områder syd for kartbladet.

Gneisgranitten på Alsten ($1^{\circ} 50' 65^{\circ} 57'$) er kraftigere tektonisert enn de granittoide bergartene lenger sør. Dette kan tyde på at Alstengranitten er eldre enn disse. Radiometriske aldersbestemmelser kan muligens bringe klarhet i dette forhold.

Kaledonske bergarter: Petrografisk og feltmessig beskrivelse ERUPTIVBERGARTER

Granittiske til granodiorittiske bergarter

De sentrale deler av kartbladet er som nevnt dekket av granittiske til granodiorittiske bergarter som danner fortsettelsen av det sydenfor liggende Bindalsmassivet (Rekstad 1917, Kollung 1967, Myrland 1972). Videre finnes også samme type bergarter på nordsiden av Vefsnfjorden ($2^{\circ} 20' 65^{\circ} 59'$).

Bergartene er lys grå og middels kornet. Hovedmineralene er: Kvarts, mikroklin, og plagioklas ($An_5 - 15$). Aksessorier er: Biotitt, muskovitt, kloritt, titanitt, turmalin og apatitt. Mikroklinen har tydelig mikroklingitter og av og til finnes flekk- og strengperthitt. Plagioklasen har tydelige albitt – og av og til periklintvillinger. Plagioklaskorn innesluttet i mikroklin er enten helt klare og viser et svakt krystallomriss eller de er sericittiserte. Disse kornene har ofte en surere rand. På grensen til mikroklin finnes av og til myrmekitt. Muskovitt som opptrer i uregelmessige flak er ofte symplektittisk.

Hvor bergarten grenser til porfyrisk granitt er grensen diffus. I den porfyriske granitten finner man imidlertid hyppig gjennomsettende ganger av jevnkornet granitt, slik at den tydeligvis er yngre enn den porfyriske.

I granitten er det ofte basiske og glimmerskiferaktige inneslutninger, og ved de større partiene er det en migmatittisk overgang til sidebergarten. Smalere ganger har imidlertid skarpe kontakter til sidebergartene, og løsevne, roterte deler av sidebergarten ligger og flyter i granitten (se Fig. 3).

Porfyrisk granitt og granodioritt

Porfyrisk granitt og granodioritt utgjør en stor del av fjellområdet sydvest for Vistenfjorden ($1^{\circ} 52' 65^{\circ} 43'$) og videre nordover til Vefsnfjorden. Dessuten finner man den i Tovens fjellområde ($2^{\circ} 22' 66^{\circ} 00'$) nord for Vefsnfjorden.

Bergarten er grå med middels- til grovkornet grunnmasse med feltspatporfyroblaster som kan være 10 cm. Vanligvis er de imidlertid ca. 1 cm. De større porfyroblastene er alltid mikroklin, og de har ofte et tydelig krystallomriss. På forvitret overflate står disse tydelig frem og gir bergarten et knudret utseende (se Fig. 4). Sliret glimmergneis, amfibolitt og krystallinsk kalkstein finnes hyppig som inneslutninger, og det opptrer gjennomsettende ganger av

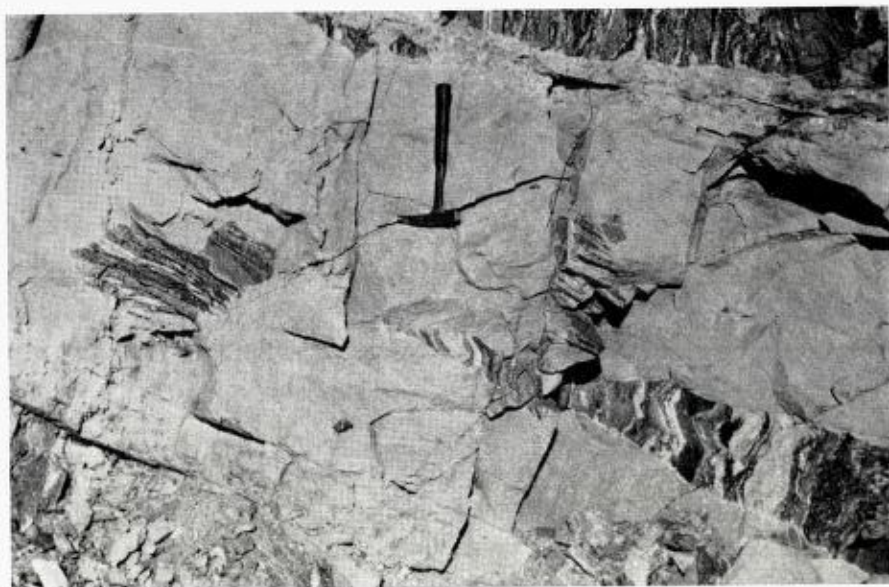


Fig. 3. Granittisk gang med roterte xenolitter av glimmergneiss, veiskjæring vest for Orsdalen, nord for Vefsnfjorden (se Fig. 19, nr. 5).

Granitic dyke with rotated xenoliths of mica gneiss, roadcutting west of Orsdalen, north of Vefsnfjorden (see Fig. 19, no. 5).

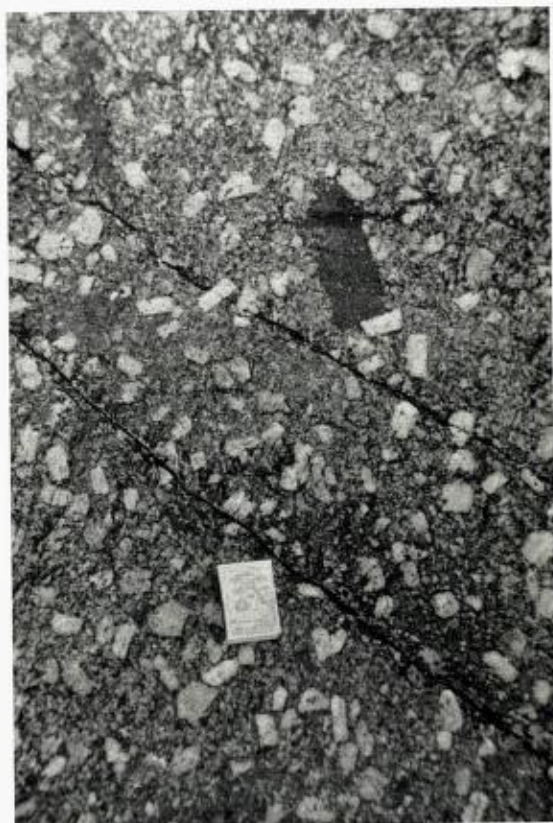


Fig. 4. Porfyrisk granitt, Vistnesodden sydvest for Visten (se Fig. 19, nr. 1).

Porphyric granite, Vistnesodden south-west of Visten (see Fig. 19, no. 1).



Fig. 5. Svakt diskordant skarp grense mellom porfyrisk granitt og glimmergneis, i den porfyriske granitten sees rester av glimmergneis. Nordvest for Aunvatn.
Sharp, slightly discordant contact between porphyritic granite and mica gneiss. Xenoliths of gneiss are present in the granite. North-west of Aunvatn.

ikke-porfyrisk granitt eller granodioritt. Den krystallinske kalksteinen og amfibolitten har ofte så stor utbredelse at den kan skilles ut på kartet. I kontakten mellom krystallinsk kalk og porfyrisk granitt er det ofte dannet kalksilikatmineraler som grossular, klinohumitt og epidot. Amfibolittinneslutningene har ofte en rand av biotitt. Mens de større partiene med porfyrisk granitt vanligvis har en diffus grense til sidebergartene, er den som oftest knivskarp i de mindre partiene (se Fig. 5).

Feltspatporfyroblastene har i de større partiene en tilfeldig orientering, men langs grensen i en sone opptil et par hundre meter får de hyppig en tydelig parallellitet. De forskjellige partiene med porfyrganitt har sin lengste utstrekning i en retning som stort sett faller sammen med de tilgrensende metasedimentene, men med en tydelig diskordans. Der metasedimentene er foldet, sees dette meget tydelig. Det later imidlertid til at inneslutningene stort sett har bevart sin opprinnelige orientering.

Bergartenes hovedkomponenter er: kvarts, plagioklas (An_{20-25}), mikroklin, biotitt og muskovitt. Aksessorisk opptrer dessuten: sericitt, epidot, titanitt, apatitt, kalkspat, zirkon og opakt.

Plagioklasen viser ofte sonar oppbygning, sonegrensene er hyppig markert med sericitt. Albitt- og periklintvillinger er vanlig. Ofte finnes også Karlsbadertvillinger. Myrmekitt opptrer i mindre mengder.

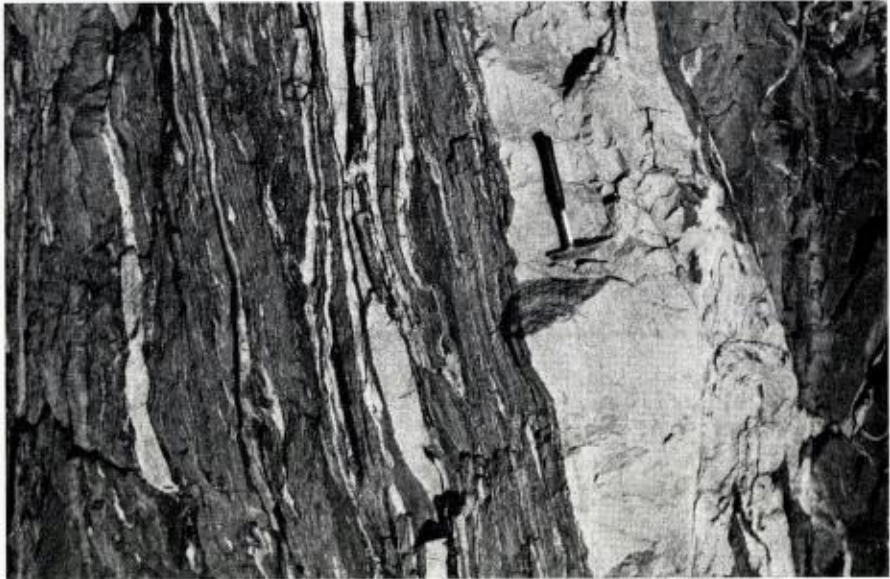


Fig. 6. Granittiske ganger parallelt med glimmergneisens foliasjon. Oppland øst for Aunvatn.

Granitic dykes lying within foliation in mica gneiss. Oppland east of Aunvatn.

Granitt- og granodiorittganger

Granittiske og granodiorittiske ganger er vanlig innen feltet. Det er grå eller lysegrå til hvite bergarter og med en kornstørrelse som varierer fra fin- til middelskornet. Videre finnes også ganger av porfyrisk granitt. Bredden på gangene varierer fra noen dm til flere meter, og de kan være både gjennomsettende og konkordante (se Fig. 6). Grensen til sidebergartene er vanligvis knivskarp, og som regel er gangene lite påvirket av foldninger. Hvor middels- og finkornete ganger opptrer sammen, er de finkornete yngst. Kjemisk og mineralogisk er disse gangbergartene lik de øvrige granittoide bergartene innen feltet. Hovedmineralene er: Kvarts, plagioklas ($An_{15}-An_{27}$), mikroklin, biotitt og muskovitt. Videre fører de små mengder av: Granat, kloritt, apatitt, titanitt, kalkspat og erts.

Kvartsdioritt

Kvartsdioritt forekommer i et lite felt i den nordlige del av kartbladet syd for Vefsnfjorden ($2^{\circ}10' 65^{\circ}57'$). Bergarten er grå, middelskornet, med granittisk tekstur. Grensen til sidebergarten er diffus. Den gjennomsettes på kryss og tvers av uregelmessige, lyse granodiorittiske ganger (se Fig. 7).

Bergartens hovedmineraler er: Kvarts, plagioklas (An_{33}) og biotitt, mens mikroklin, muskovitt, apatitt, epidot, orthitt, titanitt, zirkon, kloritt og opakt opptrer aksessorisk.



Fig. 7. Kvartsdioritt med lyse granodiorittiske ganger. Nordvest for Grønnvikfjellet.
Quartz diorite with paler granodioritic dykes. North-west of Grønnvikfjellet.

Kvartsmonzonitt

På Halsøya ($2^{\circ}28' 65^{\circ}52'$) nord for Mosjøen er det blottet en kvartsmonzonittgang, ca. 30 m mektig. Den grenser til marmor på begge sider, og har smalere, mer basiske utløpere i denne. I kontakten til marmor er det blitt dannet grossular, hydrogrossular, vesuvian, wollastonitt, zoisitt og diopsid (Nissen 1969, 1972).

Kvartsmonzonitten består av kvarts, plagioklas (An_{24-37}), mikroklin, hornblende og biotitt. Titanitt er et vanlig aksessorisk mineral.

Dioritt

Et par tynne diorittsoner med sur andesin, hornblende og biotitt opptrer i den østlige del av kartbladet ($2^{\circ}27' 65^{\circ}46'$) øst for Hundålvassfjellet. De ligger på grensen mellom glimmergneis og marmor og har gneisaktig struktur (Kollung 1967).

Gabbro

Gabbro opptrer i et større felt ved den østlige kartgrensen nordøst for Mosjøen og et mindre i den sentrale del av området, syd for Aunvatn ($2^{\circ}02' 65^{\circ}54'$). Det østlige feltet er en del av et gabbromassiv som har sin største utbredelse utenfor kartgrensen.

Mosjøengabbroens skogkledde åser skiller seg tydelig fra de mere sparsomt bevokste glimmergneisene i nordvest. Der hvor grensen til sidebergarten er blottet, er kontakten skarp mot foldet marmor, hvilket viser at gabbroen er intrudert etter foldningen av marmor.

Innenfor kartområdet opptrer gabbroen i to varieteter:

1. Mørk, middels- til grovkornet gabbro, bestående av plagioklas (An_{35}), brun hornblende, klinopyroxen, erts og litt biotitt.
2. Mørk, fin- til middelskornet gabbro, med plagioklas (An_{45-48}), brun hornblende, klinopyroxen, erts og litt biotitt, apatitt og kalkspat. Pyroxenen er uralittisert og kan være helt omvandlet til grønn hornblende.

Gabbroen ved Aunvatn er karakterisert ved at den forvitrer meget lett. Forvitringssoner på en meters dybde eller mer er vanlig. Kontakter mot sidebergartene er derfor vanskelig å finne. Gabbroen opptrer her i to varieteter:

1. Finkornet, mørk hornblendegabbro.
2. Grovkornet mørk grå gabbro. Mineralselskapet er: Plagioklas (An_{58}), olivin, klinopyroxen, hornblende foruten litt biotitt, serpentin og erts.

Inne i den grovkornete gabbroen finnes også en grovkornet mørk grønn dunitt. Den består vesentlig av olivin foruten mineralene som er nevnt under gruppe 2.

Ertsmineralene består for en stor del av magnetkis, dessuten er det påvist pentlanditt i type 2 av gabbroen og i dunitten.

Ultrabasiske bergarter

Av ultrabasiske bergarter har man tre typer: Serpentinitter, pyroxenitter og hornblenditter, hvorav serpentinittene er mest utbredt. Den største forekomsten er på Rødøya ($1^{\circ}50' 65^{\circ}49'$) ved munningen av Vefsnfjorden. Den består av serpentin og olivin med serpentin som hovedmineral. Her er også noen små forekomster med kromitt hvor det var drift for ca. 120 år siden.

Serpentinitten er hård, finkornet, mørkegrønn med en rødbrun forvitringshud som er ca. 3 mm tykk. Serpentinitt finnes også på Haltøya ($1^{\circ}53' 65^{\circ}52'$) nord for Rødøya.

Hornblenditter opptrer sydøst for peridotitten i Rødøya, grensende til denne. Lignende bergarter er det også på nordvestsiden av Mindlandet ($1^{\circ}44' 65^{\circ}47'$), hvor de opptrer i små linseformete legemer. Pyroxenitt er funnet på en liten holme ($1^{\circ}50' 65^{\circ}48'$) ved sydenden av Flatøysundet øst for Rødøya. Nordvest for Vikdalsfjellet ($2^{\circ}18' 65^{\circ}53'$) syd for Vefsnfjorden er det noen små linser med ultrabasiske bergarter som fører asbest.



Fig. 8. Gneisgranitt. Østsiden av De syv søstre, Alsten.
Granite-gneiss. Eastern side of «The seven sisters», Alsten.

METAMORFE SEDIMENTER OG ERUPTIVER

Gneisgranitt

På Alsten ($1^{\circ}50' 65^{\circ}57'$) består de høyereliggende deler av øya av en gneisgranitt. Den strekker seg i hele øyas lengde i hovedstrøketningen for de omgivende metasedimentene.

Samme type bergart finnes også på Rosøya ($1^{\circ}37' 65^{\circ}50'$) syd for Alsten.

Sidebergartene stryker parallelt kontakten til Alstengranitten, og ved Søvikskaret ($1^{\circ}44' 65^{\circ}55'$) hvor grensen er blottet, er det ingen diskordans. Her er det et en meter mektig lag med kvartsrik gneis mellom granitten og granatglimmergneisen. I sydskråningen av Stortinden ($^{\circ}46' 65^{\circ}55'$) er det derimot tydelig diskordans mellom foldet krystallinsk kalk og granitt.

Alstengranitten er en lys grå, middelskornet bergart, med øyegneisaktig, delvis stenglig tekstur.

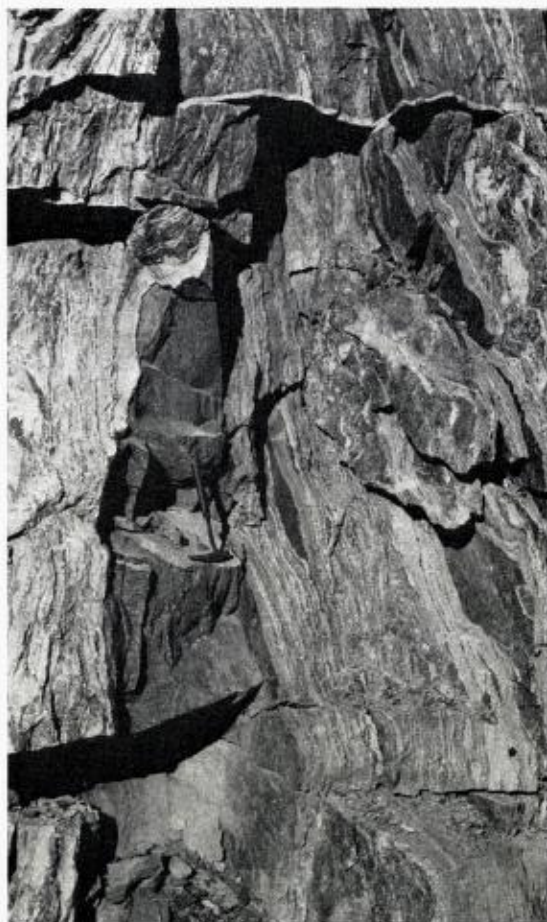
Linseformete øyne som er ca. 1 cm, består enten av aggregater med hovedsakelig mikroklin foruten plagioklas og litt kvarts eller av enkelte mikroklin-korn. Mikroklin, opp til 2 cm, med antydning til krystallform, kan være orientert på tvers av foliasjonen (se Fig. 8).

Alstengranittens hovedmineraller er: kvarts, plagioklas (An_{27-30}) og mikroklin.

Aksessorisk finnes: Biotitt, muskovitt, sericitt, kloritt, apatitt, epidot, zirkon, turmalin og opakt.

Fig. 9. Amfibolittisk linse i glimmergneis, veiskjæring nord for Vefsnfjorden (se Fig. 19, nr. 5).

Amphibolitic lens in mica gneiss, road-cutting north of Vefsnfjorden (see Fig. 19, no. 5).



I håndstykke forekommer små, lyserøde granatkorn.

Kvartsen, som ofte viser sterkt undulerende utslukning, har suturert kornbegrensning. Biotitt og muskovitt, som vanligvis opptrer i avlange flak viser også undulerende utslukning. Plagioklas innsluttet i mikroklin har vanligvis en smal, surere rand. Mikroklinen har tydelig mikroklingitter, og streng- og flammepert hitt finnes også. På grensen mellom plagioklas og mikroklin forekommer ofte myrmekittisk sammenvoksning av plagioklas og kvarts.

Amfibolitt

Amfibolitt er en vanlig bergart innen området, en del større forekomster er med på kartet. Det er mørke, vanligvis finkornete bergarter med tydelig foliasjon.

I det store amfibolittfeltet i Kvanndalsfjell – Eiterå ($2^{\circ}29' 65^{\circ}47'$) ved kartbladets østgrense er det enkelte bånd med noe grovere og massiv amfibolitt. I samme området er også amfibolitten ofte full av grønne epidotrike bånd og årer (Kollung 1967).



Fig. 10. Amfibolittiske bånd i glimmergneis. Holandsvika øst for Vefsnfjorden (se Fig. 19, nr. 7).

Amfibolitic bands in mica gneiss. Holandsvika east of Vefsnfjorden (see Fig. 19, no. 7).

Amfibolitten opptrer ofte som bånd eller linser i metasedimentene i området (se Fig. 9 og Fig. 10), mens de i de granittiske bergartene finnes hovedsakelig som linser. Amfibolitt som opptrer i marmor har ofte en lysere grønn, epidotrik sone på grensen mot marmoren, mens amfibolitt innsluttet i glimmergneis, feltspatirik gneis eller granitt har en biotittrik randzone. Mineralselskapet er: Plagioklas (An_{15-45}), hornblende og biotitt. Aksessorisk finnes; apatitt, kloritt, epidot, zirkon, titanitt, orthitt og erts.

Hornblendegneis

Hornblendegneis opptrer på tre forskjellige steder. I den vestlige del av kartbladet, hvor den dekker den sydlige del av Offersøya ($1^{\circ}45' 65^{\circ}52'$), og i de sentrale deler hvor den grenser mot gabbroen ved Aunvatn ($2^{\circ}03' 65^{\circ}53'$), foruten et belte i sydøstkråningen av Snefjellet ($2^{\circ}09' 65^{\circ}52'$).

Hornblendegneisen er en mørk grå, middelskornet bergart. På Offersøya gir parallellorienteringen av hornblendenålene, bergarten et tydelig stenglig utseende, mens foliasjonen ved de to andre forekomstene ikke alltid er så tydelig utviklet. Der kan den ha et mere massivt utseende. Bergartens hovedmineraler er: Kvarts, plagioklas (An_{31-40}), hornblende og biotitt, mens aksessorier er: epidot, apatitt, titanitt, kloritt, sericitt, mikroklin, orthitt, zirkon og opakt.

Kalkspatmarmor

Kalkspatmarmor er en vanlig bergart innen kartbladet. Mektigheten av marmorene kan variere fra ca. 1 km til noen få cm. Etter strukturen kan kalkspatmarmorene inndeles i to grupper:

1. Middels- til finkornet marmor som vanligvis er skifrig eller foliert. Farven varierer fra grå til hvit. Vekslende mengder med dolomitt er vanlig. Ved økende mengde med glimmer og kvarts går denne bergarten gradvis over i kalkglimmerskifer. I den vestlige del av kartbladet er skifrig marmor den vanligste typen.
2. Grov- til middelskornet marmor som ofte er temmelig massiv. Kornene kan være opptil 1 cm store. Båndet veksling av grove og middelskornete bånd er vanlig. Farven er som oftest hvit eller grå, ofte i båndet veksling. Blå marmor er observert på Offersøya ($1^{\circ}45' 65^{\circ}52'$), mens det ved Kvalneset ($2^{\circ}03' 65^{\circ}58'$) sydøst for Alsten finnes både lakserød og grønn marmor.

Kalkspatmarmor opptrer ofte i veksling med glimmerskifer eller glimmergneis. Linser og bånd av amfibolitt er også vanlig.

I type 1 er grafitt vanlig, hvor den opptrer som finfordelt støv og gir bergarten en grå farge. Kvarts, biotitt og muskovitt er også vanlig i denne typen marmor. Svovelkis og magnetkis opptrer både i type 1 og 2.

I type 2 er foruten karbonater funnet følgende mineraler: Kvarts, epidot, klinozoisitt, plagioklas, mikroklin, diopsid, tremolitt, amfibol, titanitt og apatitt.

I marmor innesluttet i granitt er dessuten også påvist: Forsteritt, klinohumitt og serpentin.

Dolomittmarmor

Dolomittmarmor er langt mindre utbredt enn kalkspatmarmor. På kartet er denne bergarten avmerket tre steder, ved Mosjøen ($2^{\circ}29' 65^{\circ}51'$) og i den vestligste del av kartbladet på Alsten ($1^{\circ}50' 65^{\circ}59'$) og på Bærøya ($1^{\circ}53' 65^{\circ}51'$) nord for Rødøya. Videre finnes smalere soner i Drevja og i kartbladets nordøstligste del.

Dolomittmarmoren ved Mosjøen er blottet i et stenbrudd ca. 1 km nord for jernbanestasjonen (Nissen 1969) (se Fig. 11). Den er en finkornet, gråhvit bergart, med mørkere lag som viser orienteringen av lagningen. Dessuten opptrer silikatbånd, årer og linser med en mørkere forvittringsoverflate parallelt med lagene. Mot sydvest går bergarten over i kalkspatmarmor mens den mot nordøst grenser til magnetittførende amfibolitt og krystallinsk kalksten (Vogt 1897, 1910). Hovedmineralet i dolomittmarmoren ved Mosjøen er dolomitt som utgjør mer enn 90 % av hovedbergarten, mens resten består av kalkspat og silikatmineraler. I skarnlagene er det betydelig mer kalkspat enn



Fig. 11. Dolomittmarmor med silikatrike bånd, årer og linser, nord for Mosjøen (se Fig. 19, nr. 10).

Dolomite-marble with silicate-rich bands, veins and lenses, north of Mosjøen (see Fig. 19, no. 10).

dolomitt. Andre mineraler hovedsakelig påvist i skarnlagene er: Tremolitt, diopsid, forsteritt (Oftedal 1949), kvarts, klinohumitt, scheelitt, antigoritt, kloritt, magnetkis og magnetitt.

På den sydlige delen av Bærøya er det blottet finkornet, gråhvit dolomittmarmor som veksler med smalere glimmerskiferlag. Lenger nord på Bærøya opptrer dolomitten som smalere bånd i krystallinsk kalksten. Disse lagene danner et tydelig relieff på grunn av at kalkstenen er dypere forvitret. En lignende relieffdannelse er det ved Kvalneset ($2^{\circ}23' 65^{\circ}58'$) sydøst for den nordlige del av Alstengranitten hvor dolomittiske slirer og linser opptrer i krystallinsk kalksten. I Drevja finnes dolomittmarmor i vekslende lag med glimmergneis og krystallinsk kalksten. Lagenes mektighet varierer fra ca. 15 meter til noen cm. Her har bergarten en middels kornstørrelse og ved Stuvland ($2^{\circ}26' 65^{\circ}57'$) har den en gulbrun forvitningsfarge som skiller seg tydelig fra den gråhvite krystallinske kalkstenen.

Dolomittmarmoren på Alsten skiller seg fra de tidligere beskrevne ved at den inneholder opptil ca. 40 % kvarts foruten en del lys glimmer. Bergarten er finkornet lys grå med brun forvitningsfarge.



Fig. 12. Kvartskonglomerat, vest for Alstahaug (se Fig. 19, nr. 3).
Quartz conglomerate, west of Alstahaug (see Fig. 19, no. 3).

Kalkglimmerskifer, til dels med konglomerat

I kartbladets nordvestlige del, på øyene og på nordvestsiden av Alsten opptrer kalkglimmerskifer. Denne bergarten danner ofte en diffus overgang mellom marmor og glimmerskifer. Kalkglimmerskiferen er en fin- til middelskornet skifrig bergart. Den mineralogiske sammensetningen er: Kvarts, biotitt, muskovitt og kalkspat. Aksessorisk finnes noe erts. En prøve fra Rødøya viser også en god del kloritt. Kalkspatmengden varierer meget, og den opptrer enten som enkeltkorn jevnt fordelt i bergarten, eller i båndet veksling mellom kalkspatrike lag og glimmerskifer. De enkelte bånd kan være ned til 1 mm brede. Smale soner av konglomerat opptrer av og til i kalkglimmerskiferen. Konglomeratets grunnmasse består av kalkglimmerskifer eller glimmerskifer, og bollene er kvarts-, kalkspat- eller dolomittboller foruten boller med kalkspat og kvarts. Dolomittbollene kan være litt jernholdige. Bollene som kan være opptil 15 cm store er ofte strukket langs skifrihetsplanet. Av lokaliteter hvor konglomerat finnes, kan nevnes: ryggen av Blomsøya ($1^{\circ}33' 65^{\circ}52'$), ved Nyhus ($1^{\circ}48' 65^{\circ}58'$), vestsiden av bukten ved Søvik ($1^{\circ}43' 65^{\circ}55'$) og vestsiden av neset vest for Alstahaug ($1^{\circ}40' 65^{\circ}54'$). Konglomeratet fra den siste lokaliteten skiller seg fra de øvrige konglomeratene ved at kalk bare forekommer som aksessorisk mineral, og bollene består her hovedsakelig av kvarts (se Fig. 12 og Fig. 13).

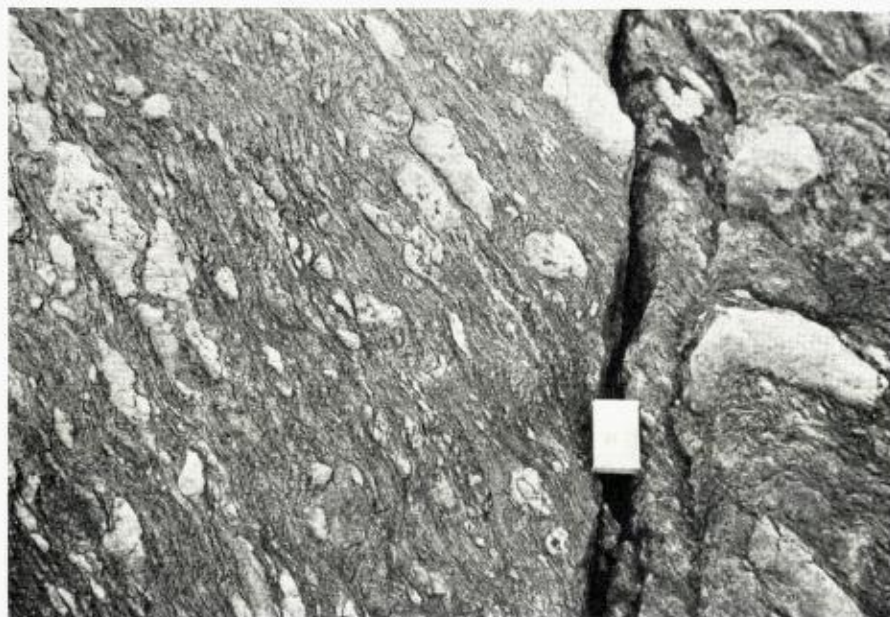


Fig. 13. Nærbilde av kvartskonglomerat (Fig. 12) vest for Alstahaug.
Details of quartz conglomerate (Fig. 12) west of Alstabaug.

Glimmerskifer

Glimmerskifer er hovedsakelig blottet på øyene i vest og på de lavereliggende deler av Alsten nordvest for gneisgranitten i De syv søstre ($1^{\circ}50' 65^{\circ}57'$). Den opptrer her sammen med krystallinsk kalksten og kalkglimmerskifer.

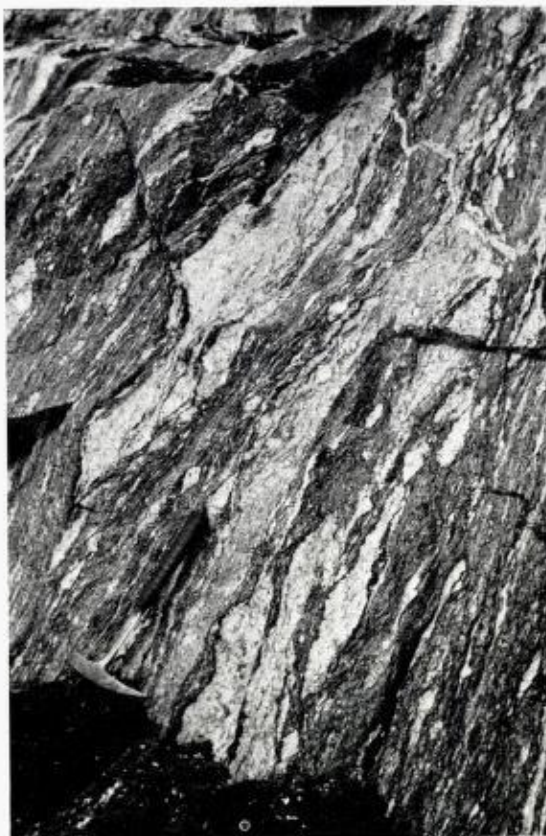
Glimmerskifrene er finkornete, brune eller grå og skiller seg fra glimmergneisene ved et lavere feltspatinnhold, under 20 %, mengden av muskovitt er også høyere. De har en tydelig skiffrighet, og slirer og linser av kvarts forekommer ofte. Hovedmineralene er: kvarts, plagioklas (An_{15-27}), biotitt og muskovitt. Aksessorier er: granat, kloritt, apatitt, epidot, turmalin, titanitt, kalkspat, zirkon, staurolitt, disthen og apaitt. Klorittoid er påvist på Skotsvær ($1^{\circ}30' 65^{\circ}48'$) ved kartgrensen i vest. En telling viste ca. 9 % av dette mineralet.

Granat opptrer vanligvis som små korn på opptil 1 mm de fleste steder i glimmerskiferen, men enkelte steder på Alsten kan den være sterkere anriket og med korn opptil 1 cm.

I glimmerskiferen på Havnøya ($1^{\circ}38' 65^{\circ}41'$) vest for bunngneisen, finnes også grovere granatkorn. Det er påvist staurolitt i glimmerskiferen ved grensen mot Alstengranitten (Rekstad 1917), Rekstad (1904) hevder også å ha funnet andalusitt (chiastolitt) uten å angi lokalitet. Staurolitt er nå også påvist ved kysten på nordvestsiden av Alsten.

Fig. 14. Sliret glimmergneis. Veiskjæring ved Utnes nordøst for Vefsufjorden.

Veined mica gneiss. Road-cutting at Utnes, north-east of Vefsufjorden.



Glimmergneis

Som det fremgår av kartet, er glimmergneisene av de mest utbredte bergartene innen området. Stort sett har de samme mineralogiske sammensetning som glimmerskifrene, men skiller seg fra disse ved at plagioklasinnholdet er høyere, over 20 %, vanligvis ligger det på ca. 30 %. Spaltbarheten langs skifrihetsplanet er dårligere enn hos glimmerskifrene.

Glimmergneisene er mørkegrå til grå bergarter. Vanligvis er de middelskornige. De kan ha en jevn fordeling av mørke og lyse korn, men det vanligste er en veksling av lysere og mørkere bånd. Båndenes tykkelse kan variere fra noen mm til flere cm.

Hvite kvarts-feltspatrike slirer og linser er også vanlig i disse bergartene (se Fig. 14). Kornstørrelsen hos disse er som oftest noe grovere enn i selve glimmergneisene. Grensen til mer feltspatrike gneiser (se nedenfor) er som oftest diffus.

Glimmergneisene kan inndeles i to grupper; med og uten granat.

Granatglimmergneisene har vanligvis en mere basisk plagioklas (An_{25-37}) enn de granatfrie (An_{20-32}).



Fig. 15. Feltspatrik glimmergneis, veiskjæring øst for Sottaren, nord for Vefsnfjorden. *Feldspathic mica gneiss. Road-cutting east of Sottaren, north of Vefsnfjorden.*

Hovedmineralene i disse bergartene er: Kvarts, plagioklas og biotitt, muskovitt opptrer vanligvis i mindre mengder, av og til finnes også mikroklin.

Foruten granat finnes aksessorisk følgende mineraler: Apatitt, zirkon, titanitt, epidot, orthitt, sericitt, kalkspat, turmalin og erts.

Feltspatrik glimmergneis

De feltspatrike glimmergneisene er middels- til grovkornige bergarter med vel utviklet foliasjon (se Fig. 15). Betraktes de på avstand, har de en lys grå farge. De skiller seg fra de vanlige glimmergneisene ved at de vanligvis fører mikroklin og at feltspatinnholdet er høyere, ca. 45 %, mens mengden av biotitt er på ca. 15 %. Ofte er det også mere mikroklin enn plagioklas. Granittiske årer og ganger er vanlige i disse bergartene, foruten pegmatitt og amfibolittiske linser. Hovedmineralene er kvarts, plagioklas (An_{18-31}), mikroklin og biotitt. Mikroklin kan opptre som porfyroblaster, opptil 3 cm store, men disse har vanligvis ikke så tydelig krystallomriss som porfyroblastene i de porfyriske granittene. På forvitret flate kan man ofte se Karlsbadertvillinger i porfyroblastene.



Fig. 16. Øyegneis, Valfjellet, sydvest for Vefsnfjorden.
Augengneiss, Valfjellet, south-west of Vefsnfjorden.

Aksessoriske mineraler er: Muskovitt, sericitt, myrmekitt, apatitt, zirkon, granat og erts

Øyegneis

Øyegneisen er en grå middels- til grovkornet bergart, med feltspatøyne bestående av mikroklin. Øynene kan være opptil 3 cm, men er vanligvis 1 cm. Dens sammensetning ligger på overgangen mellom granitt og granodioritt. Øyegneisen er svært lik den feltspatrike glimmergneis både kjemisk og mineralogisk, men skiller seg fra denne ved sitt karakteristiske utseende (se Fig. 16).

Den opptrer i fire mindre massiver på sydsiden av Vefsnfjorden. Dessuten opptrer den i smalere bånd, ikke utskilte på kartet, sammen med glimmergneis og feltspatrik gneis. Grensen til sidebergartene er vanligvis diffus.

Hovedmineralene er: Kvarts, plagioklas (An_{35}), mikroklin og biotitt.

Aksessorier er: Muskovitt, sericitt, granat, zirkon, apatitt og opakt.

Plagioklas innesluttet i mikroklin er ofte sericittisert og med en smal, klar, surere rand. På grensen mellom plagioklas og mikroklin finnes ofte myrmekitt. Muskovitten er ofte symplektittisk. Mikroklinøynene er enten aggregater eller enkeltkorn. I mikroklin finnes ofte Karlsbadertvillinger.

Gneis med kvartsdiorittisk til granittisk sammensetning

Gneiser med en sammensetning som varierer fra kvartsdiorittisk til granittisk opptrer ofte i to felter i den østligste del av kartbladet, i Øyfeltet (2°25' 65°52') og lenger syd, i Eiteråfjellet (2°29' 65°40') og nordover. Bergartene i det sydlige feltet er tidligere beskrevet av Kollung (1967).

Som regel kan man ikke avgjøre i felt om gneisene er granittiske eller kvartsdiorittiske. De er finkornete, lysegrå, hvor biotitt er anriket i striper og bånd, og har vanligvis en tydelig planstruktur, men kan også være småfoldet. Amfibolitt er vanlig i gneisene, enten som tynne striper eller bredere bånd. Enkelte steder finnes kvartsittiske bånd, på Eiteråfjellet er det dessuten gjennomskjærende kvartsganger. På samme måte som i glimmergneisene opptrer hyppig rikelig med kvartsfeltspatårer. I Øyfeltet finnes gjennomsettende granittiske ganger. Gneisenes grense til glimmergneisene er vanligvis diffus.

Hovedmineralene er: Kvarts, plagioklas (An₂₇₋₃₂), mikroklin, biotitt og muskovitt.

Aksessorisk finnes: Apatitt, kloritt, sericitt, epidot, orthitt, titanitt, zirkon, kalkspat, hornblende, turmalin og opakt. Granat opptrer sjelden.

Bunnmassiv? Prekambrisk?

Granittisk gneis

Havnøya (1°38' 65°41') i den sydvestlige del av kartbladet består hovedsakelig av hvite til rødlige, fin- eller middelskornete gneiser. De er tydelig folierte og har av og til utviklet en svak øyestruktur. Mot vest grenser de til granatglimmerskifer med steilt fall mot vest. Østgrensen er ikke blottet, da den går i Vevelstadsundet. Men øst for dette har metasedimentene fall mot øst. Den mineralogiske sammensetning er følgende: Kvarts, mikroklin, sur plagioklas, muskovitt og kloritt. Aksessorisk finnes: Kalkspat, biotitt, apatitt, zirkon og erts. Disse bergartene er muligens av prekambrisk alder (Myrland 1972).

Metamorfose og metasomatose

Regional metamorfose. Bergartenes mineralogiske sammensetning er blitt bestemt av den regionale metamorfose de gjennomgikk under den kaledonske fjellkjedefoldning. I metasedimentene er det vanlig at plagioklas i assosiasjon med epidot har An-gehalter på 15 % eller mer, og metasedimentene har følgende mineralselskap:

Hornblendegneis: Kvarts, plagioklas, hornblende, biotitt (epidot).

Kalkspatmarmor: Kalkspat, epidot, diopsid, tremolitt (plagioklas, hornblende, mikroklin, kvarts).

Kalkglimmerskifer: Kvarts, biotitt, muskovitt, kalkspat.

Glimmerskifer: Kvarts, plagioklas, biotitt, muskovitt (granat, staurolitt, disthen, epidot).

Glimmergneis: Kvarts, plagioklas, biotitt, muskovitt (mikroklin, epidot).

Feltspatrik glimmergneis: Kvarts, plagioklas, mikroklin, biotitt (muskovitt, granat).

Øyegneis: Kvarts, plagioklas, mikroklin, biotitt (granat, muskovitt).

Dette er parageneser som forekommer i almandin – amfibolitt facies. (Winkler 1967). På Skotsvær ($1^{\circ}30' 65^{\circ}48'$) ved kartbladets vestgrense, opptrer klorittoid sammen med staurolitt i glimmerskifer. Dette tyder på at bergartene her befinner seg i nedre del av almandin – amfibolitt facies.

Kontaktmetamorfose. I metasedimentene som grenser til Mosjøengabbroen opptrer mineralparageneser som tyder på en postkinematisk kontaktmetamorfose (Vogt 1897, Oftedal 1949, Nissen 1969). På Halsøya ($2^{\circ}28' 65^{\circ}52'$) nord for Mosjøen har monzonittganger kontaktmetamorfosert marmoren (Nissen 1972).

Metasomatose. Biotittrike soner rundt amfibolittinneslutninger i gneiser og granitter tyder på at K er blitt tilført. I de basiske inneslutningene i porfyrisk granitt finnes ofte mikroklinporfyroblaster. Dette tyder også på vandring av kalium. En metasomatisk dannelse viser opptreden av scheelitt og klinohumitt ved Mosjøen og hydrogrossular og vesuvian på Halsøya nord for Mosjøen (Nissen 1969 og 1972). På Vildtoven ($2^{\circ}20' 66^{\circ}00'$) nord for Vefsnfjorden er klinohumitt blitt påvist i marmorinneslutninger i granitt.

Strukturer

I den sydøstlige del av kartbladet er hovedstrøkretningen nord–syd. Øst og vest for Bindalsmassivet har gneisene fall inn under massivet. Denne hovedstrukturen er blitt betegnet som «Nordlandssynklinalen» (Vogt 1922), «Nordland synklinorium» (Birkeland 1958) og en «kompleks synform» (Myrland 1972).

I Tverrlandsfjellet ($2^{\circ}02' 65^{\circ}41'$) danner metasedimentene en antiform med akseretning nord–syd. Videre mot vest ligger de porfyriske granittene i Forvikfjellet ($1^{\circ}48' 65^{\circ}41'$) i en ny synform med akseretning nordøst–sydvest. Parallelt med denne står bunnmassivets granittiske gneiser i en antiform (se profil B – B^I på kartet).

I kartbladets nordøstlige del svinger hovedstrøket, slik at bergartene nord for Vefsnfjorden danner en synform med akseretning nordøst–sydvest (se profil A – A^I).

I de sentrale deler av kartbladet kompliseres bildet ved at metasedimentene

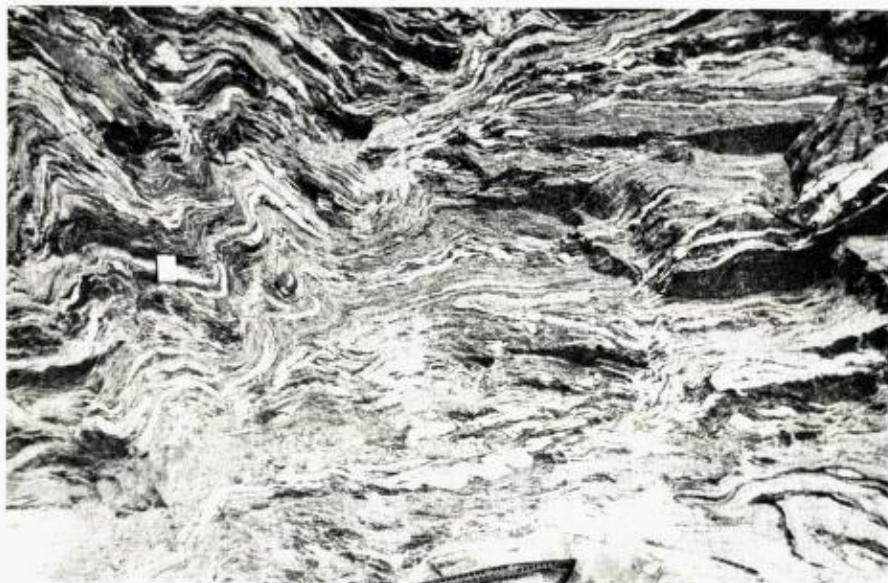


Fig. 17. To faser med folding i glimmergneiss. Tette isoklinale folder parallelt med foliasjonen er igjen foldet av mer åpne postfoliasjonsstrukturer. Grytådalen, øst for Halsfjorden. Two phases of folding in mica gneiss. Tight to isoclinal folds present within the foliation are refolded by more open post-foliation structures. Grytådalen, east of Halsfjorden.



Fig. 18. Isoklinale syn-foliasjonsfolder i glimmergneiss nær kontakten til en granittisk gang, Tjøtta (se Fig. 19, nr. 2). Isoclinal syn-foliation folds in mica gneiss near contact to granite dyke, Tjøtta (see Fig. 19, no. 2).

har skiftende strøkretninger. Øst for Halsfjorden ($2^{\circ}02' 65^{\circ}49'$) danner de en antiform med aksfall mot nordnordvest, og nordvest for Hundålvatnet ($2^{\circ}07' 65^{\circ}51'$) ligger bergartene i en synform hvor aksefaller mot østsydøst. Det er ikke kjent hvordan disse strukturene fortsetter videre mot syd.

I kartbladets vestlige del har bergartene et mer konstant nordøst-sydvestlig strøk. Metasedimentene er her ofte tett sammenfoldet med steile lagstillinger. Alstengranitten ligger som et langstrakt legeme med linseformet snitt mellom metasedimentene med fall mot nordvest.

Deformasjonshistorien innen kartblad Mosjøen har ikke vært gjenstand for detaljerte undersøkelser, men det er naturlig å tenke seg at forholdene ikke er svært forskjellige fra de som hersker på kartblad Velfjord umiddelbart sønnenfor. Her har Myrland (1972) i Brønnøysund-området fastslått at metasedimentene har gjennomgått minst 3 foldefaser, betegnet $F_1 - F_2 - F_3$. F_2 synes å være den dominerende fase og som gir de regionale hovedstrukturer. I strøket øst for Halsfjorden i Grytådalen ($2^{\circ}02' 65^{\circ}49'$) er glimmergneisen foldet i to faser (se Fig. 17). På Tjøtta ($1^{\circ}44' 65^{\circ}50'$) er glimmergneisen foldet i isoklinale folder med akseplanskiffrighet (se Fig. 18). Skiffrigheten og båndingen på denne lokalitet og på andre steder er igjen foldet i store åpne folder, med akser som faller mot nordvest.

Økonomisk geologi

Innen det kartlagte området finnes en del forekomster av erts og andre nyttbare bergarter og mineraler. Opplysningene om disse er i det vesentlige hentet fra NGU's bergarkiv og fra følgende avhandlinger: Rekstad (1917), Torgersen (1928) og Poulsen (1964). Et par forekomster er oppdaget under feltarbeidet (scheelitt ved Mosjøen og nikkel ved Aunvatn).

Ertsforekomster

Ertsforekomstene opptrer hovedsakelig i metasedimentene på begge sider av det sentrale granittmassivet, videre finnes en del mindre forekomster, hovedsakelig med kis, på øyene i kartbladets vestlige del.

Av forekomstene er det bare Husvik som har hatt noen økonomisk interesse, det er også den best undersøkte (Torgersen (1928)). Den har vært drevet flere ganger, siste gang i 1950-årene.

Magnetitt. I Dolstadåsen ($2^{\circ}29' 65^{\circ}51'$) finnes magnetitt i amfibolitt som opptrer i båndet veksling med marmor. Lignede forekomster finnes ved Skaland ($2^{\circ}26' 65^{\circ}55'$) og videre nordover i Drevjedalføret. De er antatt å være av sedimentær opprinnelse.

Zink/bly. I strøket ved Halsfjorden og videre sydover opptrer de fleste zink/blyforekomstene i det kartlagte området. De er tidligere blitt beskrevet

av Torgersen (1928). I Husvik ($1^{\circ}56' 65^{\circ}50'$) finnes foruten blyglans og zinkblende en del magnetkis, arsenkis og litt kobberkis. Under kartleggingen er det dessuten påvist spor av scheelitt på denne forekomsten. Ertsgangene følger her strøkretningen, og fallet er steilt østlig. Bergarten er glimmergneis med lag av marmor. Her finnes også en rekke granittganger som stort sett følger strøket som er nord-syd. Andre forekomster med blyglans/zinkblende er Sordal ($1^{\circ}55' 65^{\circ}51'$), Skarnesfjell ($1^{\circ}56' 65^{\circ}49'$) og Kilviken ($1^{\circ}53' 65^{\circ}42'$) hvor blyglans opptrer i marmor. Den eneste forekomst som er kjent fra kartets østlige del er Eiterådalen ($2^{\circ}26' 65^{\circ}41'$) med zinkblende og blyglans.

Kromitt. På Rødøya ($1^{\circ}50' 65^{\circ}50'$) finnes noen små forekomster med kromitt i peridotitten.

Kisforekomster. Ved Langkilen ($1^{\circ}51' 65^{\circ}41'$) opptrer magnetkis, svovelkis, kobberkis og zinkblende. Forekomstmåten er ukjent. På Buøya ($1^{\circ}34' 65^{\circ}56'$) hvor det i eldre tid var drift, opptrer svovelkis i kvartsrik glimmerskifer. Her finnes også litt kobberkis og noe zinkblende. Ved Botn ($1^{\circ}54' 65^{\circ}59'$) opptrer noen smale soner med svovelkis i glimmerskifer og marmor.

Wolfram. Nordøst for Mosjøen ($2^{\circ}29' 65^{\circ}51'$) opptrer scheelitt i dolomittisk marmor med båndet skarn. Det er antatt at scheelitten er av metasomatisk opprinnelse (Nissen 1969).

Nikkel. I gabbrobergartene ved Aunvatn ($2^{\circ}02' 65^{\circ}54'$) er pentlanditt påvist. Den opptrer her sammen med magnetkis.

Nyttbare bergarter og mineraler

Marmor har sin største utbredelse i områdets vestlige del. Brytning har tidligere funnet sted på Offersøya, men ingen brudd er for tiden i virksomhet. Et brudd, Bondeholmen ($1^{\circ}48' 65^{\circ}51'$) er plottet inn på kartet. Man finner her en ren hvit og grå marmor, men den gjennomsettes ofte av granittiske ganger.

Gabbro brytes for tiden syd for Softing ($2^{\circ}27' 65^{\circ}54'$). Bergarten herfra blir nytt til veiformål. Innen kartbladet er dette det eneste steinbruddet som er i drift.

Granitt fra området kan muligens få en viss betydning som prydstein. En del forekomster med porfyrisk granitt er i den senere tid blitt undersøkt av NGU med henblikk på dette formål.

Kleberstein har tidligere vært brutt i Vikdal ($2^{\circ}22' 65^{\circ}52'$). Den opptrer her som linseformete legemer i glimmergneis. Mindre forekomster med kleberstein finnes også på Rødøya og i Drevja.

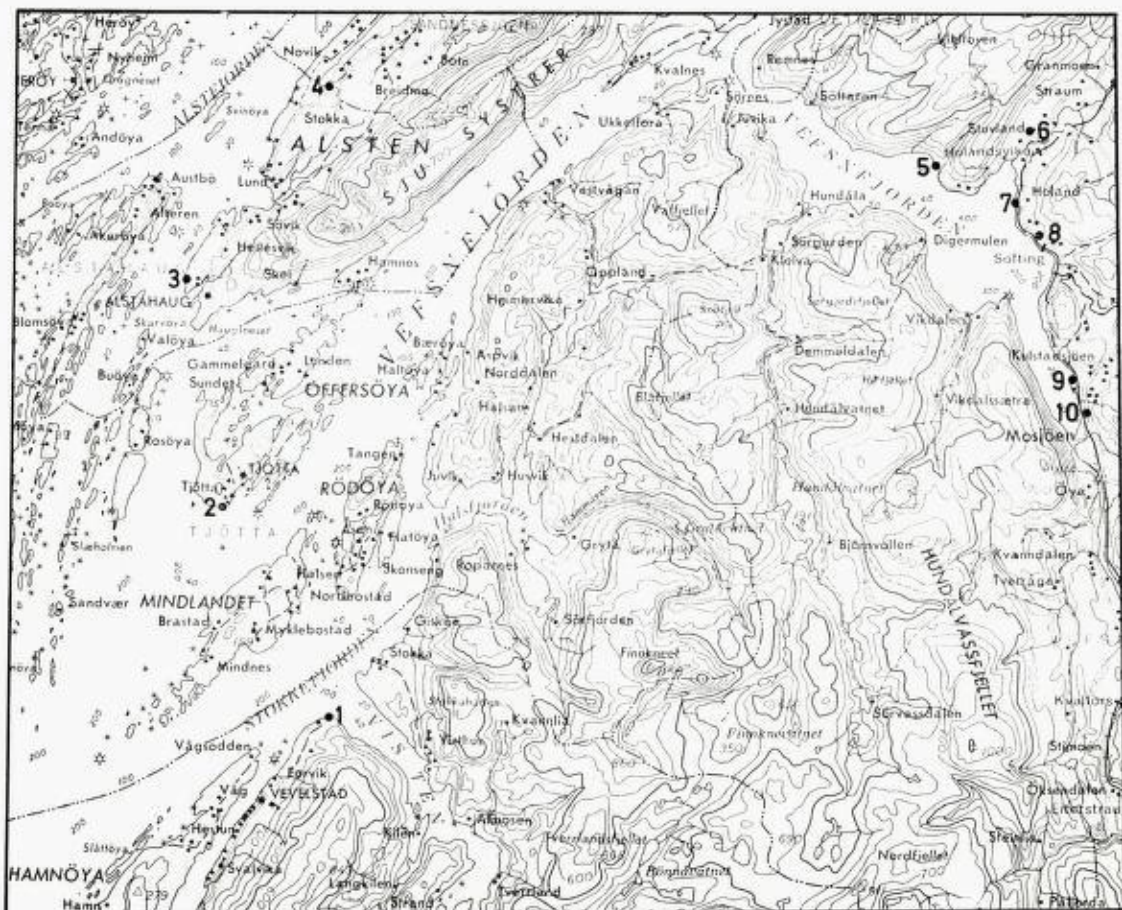


Fig. 19. Viktige lokaliteter.
Important localities.

Serpentin. I eldre tid har brytning av serpentin vært forsøkt på Rødøya. Det er en hard mørkegrønn bergart som kan brytes i store blokker.

Viktige lokaliteter

På Fig. 19 er avmerket endel viktige lokaliteter:

1. Porfyrisk granitt med basiske inneslutninger som også fører mikroklinporfyrblaster (se Fig. 4 og metasomatose side 23).
2. Isoklinale syn-foliasjonsfolder i glimmergneis (se Fig. 18).
3. Kvartskonglomerat (se Fig. 12 og 13).
4. Konglomerat i kalkglimmerskifer.
5. Granittisk gang med roterte inneslutninger av glimmergneis (se Fig. 3), amfibolittisk linse i glimmergneis (se fig. 9).

6. I Tverråen ved Stuvland er blottet vekslende lag av dolomitt- og kalkspatmarmor.
7. Amfibolittiske bånd i glimmergneis (se Fig. 10).
8. Grense mellom foldet kalkspatmarmor og gabbro.
9. Monzonittganger med kontaktfenomen (se kontaktmetamorfose og metasomatose side 23).
10. Dolomittmarmor med silikatrike bånd, årer og slirer (se Fig. 11, kontaktmetamorfose og metasomatose side 23 og wolfram side 26).

Summary

The description of the geology is based mainly on the investigations by the author. The south-eastern part of the area was mapped earlier by Kollung (1967), and results of this work are also incorporated in the description. The principal rock-types are as follows:

1. Igneous rocks of the Bindal massif. These consist of granite/granodiorite, porphyritic granite/granodiorite, quartz diorite, quartz monzonite, diorite and gabbro.
Igneous rocks of the Mosjøen massif; these are mostly gabbroid rock-types.
2. Ultrabasic rocks occurring mainly in the western part of the map-area, though not within the Bindal massif.
3. The Alsten granite, which is thought to be somewhat older than the other acid intrusive rocks.
4. Cambro-silurian supracrustals, older than the intrusives. These consist of: Amphibolite, hornblende gneiss, calcite marble, dolomite marble, calcareous mica schist partly with conglomerate, mica schists and gneisses, feldspathic gneisses, augen gneiss and gneisses of quartz-dioritic to granitic composition.
5. Granitic basement rocks, possibly Precambrian age, at Havnøya.

Metamorphism

The rocks of the area have mineral assemblages typical of almandine – amphibolite facies regional metamorphism. In the western part of the map-sheet on Skotsvær (1°30' 65°48'), metasediments belong to the lowest part of the almandine – amphibolite facies, with the development of chloritoid together with staurolite in the mica schists. Contact metamorphism of the metasediments around gabbro is noted at Mosjøen (Vogt 1899, Oftedal 1949, Nissen 1969, 1972).

Products of metasomatism include the minerals scheelite and clinohumite in marbles at Mosjøen, and hydrogrossular and vesuvianite in skarns at Halsøya

north of Mosjøen (Nissen 1969, 1972). At Vildtoven (2°20' 66°00') north of Vefsnfjorden, clinohumite has been found in marble xenoliths in granite.

Structure

The supracrustal rocks have been involved in at least three phases of Caledonian folding. The principal regional structures are considered to be of F₂ age (see Myrland 1972). These are younger than synfoliation, tight to isoclinal, structures.

Finally, short descriptions are given of the various occurrences of ore-minerals and other industrial rocks and minerals.

LITTERATUR

- Broch, O. A. 1964: Age determinations of Norwegian minerals up to March 1964. *Norges geol. Unders.* 228, 84-113.
- Birkeland, T. 1958: Geological and petrological investigations in Northern Trøndelag, Norway. *Norsk geol. Tidsskr.* 38, 327-420.
- Kollung, S. 1967: Geologiske undersøkelser i sørlige Helgeland og nordlige Namdal. *Norges geol. Unders.* 254, 95 pp.
- Myrland, R. 1972: Velfjord. Beskrivelse til det berggrunnsgeologiske gradteigskart I 18 - 1:100 000. *Norges geol. Unders.* 274, 30 pp.
- Nissen, A. L. 1969: A new Norwegian occurrence of sheelite. *Norges geol. Unders.* 258, 116-123.
- Nissen, A. L. 1972: Fluorescent hydrogrossular from Nordland, Norway. *Amer. Mineral.* 57, 1535-1540.
- Oftedal, I. 1949: A new Norwegian occurrence of forsterite. *Norsk geol. Tidsskr.* 28, 46-47.
- Poulsen, A. O. 1964: Norges gruver og malmforekomster. II. Nord-Norge. *Norges geol. Unders.* 204, 101 pp.
- Rekstad, J. 1904: Beskrivelse til kartbladet Dønna. *Norges geol. Unders.* 37, 32 pp.
- Rekstad, J. 1915: Helgelands ytre kystrand. *Norges geol. Unders.* 75, 53 pp.
- Rekstad, J. 1917: Vega. Beskrivelse til det geologiske generalkart. *Norges geol. Unders.* 80, 85 pp.
- Reusch, H. 1891: Det nordlige Norges geologi. *Norges geol. Unders.* 4, 204 pp.
- Torgersen, J. C. 1928: Sink- og blyforekomster på Helgeland. *Norges geol. Unders.* 131, 79 pp.
- Vogt, J. H. L. 1897: Norsk marmor. *Norges geol. Unders.* 22, 365 pp.
- Vogt, J. H. L. 1900: Søndre Helgeland. Morfologi. Kvartærgeologi. Svenningsdalens sølvertsgange. *Norges geol. Unders.* 29, 179 pp.
- Vogt, J. H. L. 1910: Norges Jernmalforekomster. *Norges geol. Unders.* 51, 225 pp.
- Vogt, Th. 1922: Bidrag til fjellkjedens stratigrafi og tektonikk. *Geol. Fören., Stockholm Förh.* 44, 714-739.
- Winkler, H. G. F. 1967: *Petrogenesis of Metamorphic Rocks*. Revised 2nd ed. 220 pp. Springer Verlag, Berlin.

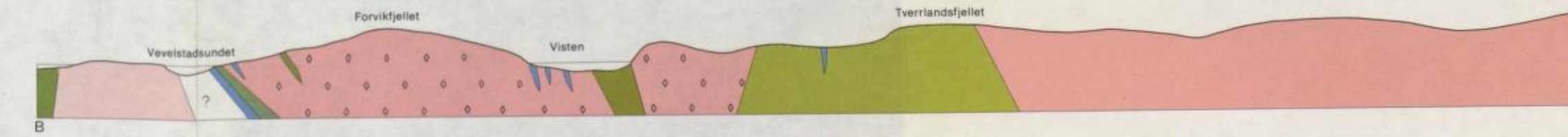
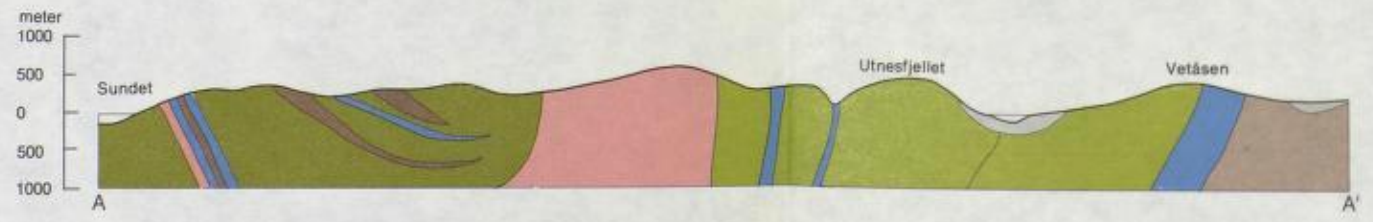
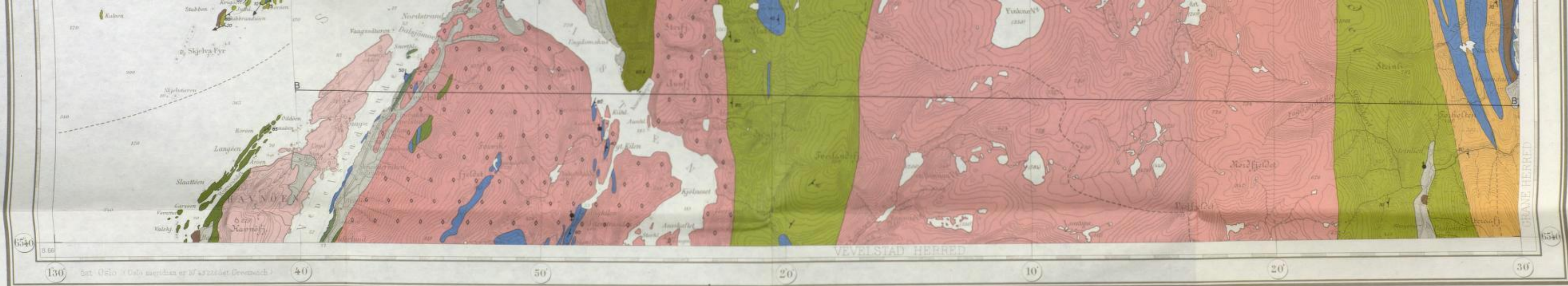
MOSJØEN

Gradteig 1.17

BERGGRUNNSKART 1:100.000


NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE





TEGNFORKLARING

Legend

 OVERDEKKET (MORENE, BREGRUS, MYR, ETC.)
Covered (moraine, glacial gravel, marsh, etc.)

KALEDONSKE BERGARTER Caledonian rocks

ERUPTIVBERGARTER Igneous rocks

 GRANITT/GRANODIORITT
Granite/granodiorite


 PORFYRISK GRANITT/GRANODIORITT
Porphyritic granite/granodiorite


 KVARTSDIORITT
Quartz diorite

 KVARTSMONZONITT
Quartz monzonite

 DIORITT
Diorite

 GABBRO
Gabbro

 DUNITT/SERPENTINITT
Dunite/serpentine

 GRANITT OG GRANODIORITTGANGER
Granite and granodiorite dykes

METAMORFE SEDIMENTER OG ERUPTIVER Metamorphic sediments and igneous rocks


 GNEISGRANITT
Gneiss-granite


 AMFIBOLITT
Amphibolite

 HORNBLENDGNEIS
Hornblende gneiss

 KALKSPATMARMOR
Calcite marble


 DOLOMITTARMOR
Dolomite marble

 KALKGLIMMERSKIFER, DELS MED KONGLOMERAT
Calcareous mica-schist, partly with conglomerate


 GLIMMERSKIFER
Mica schist


 GLIMMERGNEIS
Mica gneiss

 FELTSPATRIK GLIMMERGNEIS
Feldspar-rich mica gneiss


 ØYEGNEIS
Augen gneiss

 KVARTSDIORITISK TIL GRANITISK BERGART
Quartzdioritic to granitic rock


 AMFIBOLITTLAG I KALKSPATMARMOR
Amphibolite layers in calcite marble


 GLIMMERGNEIS ELLER SKIFERLINSER I GRANITT ELLER AMFIBOLITT
Mica gneiss or schist lenses in granite or amphibolites


BUNNMASSIV? (PREKAMBRISK?) Basal massif? (Precambrian?)


 GRANITISK GNEIS
Granitic gneiss


STRUKTURER, ETC. Structures, etc.

 STRØK AV FOLIASJON MED ANGITT FALL, VERTIKALT, HORIZONTALT (400° INNDELING)
Foliation with dip, vertical, horizontal (400° scale)


 FOLDEAKSER MED ANGITT FALL (400° INNDELING)
Fold axis with plunge (400° scale)


 BERGARTSGRENSE
Rock boundary


 OVERGANGSMESSIG GRENSE
Transitional boundary


 PROFILLINJE
Cross section


SKJERP
Ore occurrences

 KOBBERKIS, SVOVELKIS
Chalcopyrite, pyrite


 MAGNETITT, HEMATITT
Magnetite, haematite


 KROMITT
Chromite


 SINKBLENDE, BLYGLANS
Sphalerite, galena

 SCHEELITT
Scheelite

STEINBRUDD
Quarries

 GABBRO
Gabbro

 KALK OG DOLOMITTARMOR
Calcite and dolomite marble

 KLEBERSTEIN
Soapstone

Geologisk kartlagt av S. Kollung og A. L. Nissen.
Sammentegnet i 1972 ved NGU av A. L. Nissen.

Kartgrunnlag : Norges geografiske oppmålings kart etter tillatelse
Reprografi : Norges geologiske undersøkelse - 1973
Trykk : Aag, Bjarums Trykkeri, Trondheim - 1973
Forlag : Universitetsforlaget

Errata : Brunfarget felt syd for Sørfjorden skal være rødt (granitt/granodioritt)
The brown-coloured field south of Sørfjord should be red (granite/granodiorite)

Skjebbåtvær	Donna	Rana
Flovær	Mosjøen	Rosvatn
Veja	Velfjord	Hattfjelldal

Målestokk 1:100.000

0 2 4 6 8 10 km
Ekvidistanse 30 m

