

55 (481)
N/309

NGU



Norges geologiske
undersøkelse
Nr. 309

Skrifter 14

Magne Gustavson: Harstad

Beskrivelse til det berggrunnsgeologiske
gradteigskart M 8 - 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 rettleiding for utarbeiding av manuskripter (Instructions to contributors to the NGU Series) kan finnes i NGU Nr. 273, s. 1-5.

55(481)

N/309

16096

32208

Harstad

Beskrivelse til det berggrunnsgeologiske gradteigs-
kart M 8 - 1:100 000. (Med fargetrykt kart)

MAGNE GUSTAVSON

Gustavson, M. 1974: Description of the geological map Harstad 1:100 000. *Norges geol. Unders.* 309, 1-33.

From a structural point of view the bedrocks of the map area can be subdivided into 1. Precambrian basement (autochthonous), and 2. Allochthonous Caledonian units. The Caledonian sequence embraces a) The lowermost overthrust unit, b) The main unit (Harstad Nappe) and c) The upper units (Straumsbotn Nappe and Niingen (?) Nappe). The main unit belongs to the Sve-Köli Nappe Complex.

The bedrock lithologies within these units are briefly described. Metasediments, metamorphosed igneous intrusive rocks and possible metavolcanics (some amphibolite layers) are met with in the allochthonous sequence together with deformed Precambrian granite. Within the autochthonous Precambrian, granite and granitic gneiss predominate although meta-gabbro covers a large area in the northwestern part. Ore occurrences (magnetite ore, copper ore) of the 'skarn type' are connected with inclusions of metasediments (marble, mica schist etc.) in the Precambrian granite.

The deformation history of the area can be subdivided into 3 episodes (F_1 , F_2 , F_3) of which F_1 and F_2 are the most important ones. F_1 resulted in mainly recumbent folds with an axial plane schistosity. This F_1 schistosity is the regional schistosity now observed. Strong lineations parallel with F_1 fold axes are common, for instance conglomerate pebble elongation lineation. F_2 folds are common on all scales. Most major folds in the area seem to be of F_2 age. Faulting occurred as a late — or, most probably, post-Caledonian event.

M. Gustavson, *Norges geologiske undersøkelse*, P.O.Box 3006, N-7001 Trondheim, Norway

INNHold

Forord	2
Geologisk oversikt	4
Beskrivelse av bergartene og deres feltmessige opptreden	4
Området vest for Vågsfjorden (Hinnøya, Grytøya og nærliggende øyer)	4
Grunnfjellet	4
Granitt, syenitt og granittisk gneis	4
Amfibolitt og meta-gabbro	6
Overskjøvne, kaledonske bergarter	6
Innledning	6
Skjøvne grunnfjellsbergarter	7
Finkornige gneisbergarter	8
Kvartsitt	8
Glimmerskifer	9
Marmor	11
Kalkglimmerskifer og konglomerat	14
Eruptivbergarter	16

Området øst for Vågsfjorden (Rolla, Andørja og fastlandet syd for Astafjorden)	18
Narvik-gruppen	18
Bogen-gruppen	18
Niingen-gruppen	19
Strukturgeologi	19
Deformasjonshistorie	20
Større foldestrukturer	20
Skyvegrenser	22
Stratigrafisk plassering av bergartene	24
Økonomisk geologi	25
Malmforekomster	25
Mineralske råstoffer og bygningsstein	27
Kvartsitt	27
Kalkspatmarmor	27
Granitt	27
Andre forekomster	27
Hydrogeologi (Av Knut Ellingsen)	29
Noen ekskursjonslokaliteter	31
Litteratur	32

Forord

Da jeg begynte kartleggingen på kartblad Harstad (Fig. 1) i 1968, forelå håndfargede kart over størstedelen av området som et resultat av Thorolf Vogts kartlegging i mellomkrigstiden. Når det gjelder fastlandsområdet i syd-øst og Rolla, synes Vogts karter å være ganske nøyaktige. Andørja ble revidert av meg i 1960. For Hinnøyas del har tidligere kartlegging åpenbart vært bare av rekognoserende art, og full nykartlegging ble derfor gjennomført i årene 1968–71, samtidig med de tilstøtende områder på kartblad Ofoten.



Fig. 1. Kartbladets plassering.

Grytøya, Bjarkøy og omkringliggende øyer ble kartlagt for NGU av cand.real. Per Bøe i 1970.

Det er fortsatt uløste problemer innen kartområdet, ikke minst fra et struktureologisk synspunkt, og særlig i den kompliserte vestlige del av området. Jeg har likevel det håp at kartet og beskrivelsen skal være av interesse for almenheten og også kunne nyttes til forskjellige spesialformål.

Under feltarbeidet bodde jeg en større del av tiden på Harstad Turistforenings hytte «Bjørnhaugen» som ligger litt syd for kartgrensen ved 5°40'Ø. I den anledning vil jeg benytte anledningen til å takke kjøpmann Haakon Rønning, Harstad, for praktisk hjelp og velvillighet ved lånet av hytta. Endelig takker jeg ansatte ved NGU som på en eller annen måte har bidratt praktisk ved utarbeidelsen av kartet og beskrivelsen.

Geologisk oversikt

De østlige deler av kartbladet utgjør en direkte fortsettelse av kambrosilurlagrekken på kartblad Ofoten (Gustavson 1974a). De hører til den såkalte Ofoten-synformens vestlige del. Stratigrafisk hører de fleste bergartene hjemme i Bogen-gruppen og består av glimmerskifer og -gneiser, kalkspatmarmor og kvartsitt. De for gruppen typiske jernmalmlag finnes også, først og fremst på Rolla. Mindre områder med glimmergneis tilhørende Narvik-gruppen forekommer på fastlandet vest for Tovik og dessuten på Andørja. Et mindre felt i kartets sydøstlige hjørne tilhører Niingen-gruppen. Større deler av Hinnøya innenfor kartrammen består av grunnfjellsbergarter, mest granitt og granittisk gneis. Mesteparten av Grytøya, litt av Sandsøya og den delen av Bjarkøy som ligger innenfor kartbladet, er også grunnfjell. Granitt dominerer, men i tillegg opptrer et større gabbrofelt på Grytøya og den vestlige del av Bjarkøy.

Resten av Hinnøya og de øvrige øyene vest for Vågsfjorden består av omdannede kambrosilurbergarter, for en stor del av samme type som i den østlige del av kartbladet. Lagrekkene på begge sider av Vågsfjorden kan likevel ikke parallelliseres direkte. Dette skyldes dels en stor forkastning langs sundet, dels at området på vestsiden er betydelig mer komplisert i struktureologisk henseende enn hva tilfellet er på østsiden. Den sannsynlige aldersrekkefølge av lagene på Hinnøya (Gustavson 1972) er som følger:

- Yngst: 6. Glimmerskifer
 5. Kalkglimmerskifer og konglomerat
 4. Glimmerskifer og amfibolitt
 3. Marmor, mest grå kalkspatmarmor
 2. Glimmerskifer, lokalt grafittførende eller kalkspatholdig
Eldst: 1. Meta-arkose og kvartsitt

Denne lagfølgen, eller deler av den, opptrer i flere tektoniske enheter, sannsynligvis minst 3. Det meste av området, omfattende den østlige del av Hinnøya sydover til grensen mot kartblad Ofoten, hører tektonisk med til en overskjøven (allokton) enhet som kan parallelliseres med Seve-Köli-dekkekomplekset i Sverige (Kulling 1964). Mesteparten av Ofoten-områdets kaledonberggrunn hører til samme enhet. Som et lokalnavn for denne enheten er fore slått *Harstad-dekket** (Gustavson 1972, s. 14).

Områdene lenger vest på Hinnøya mot grunnfjellsområdene består av tektoniske enheter som dels ligger over, dels under, Harstad-dekket. For eksempel utgjør bergartene fra Nattmålsnuten ($5^{\circ}34'Ø$, $68^{\circ}42.5'N$) vestover til Kvæfjord et høyere dekke, *Straumsbotn-dekket* (Gustavson 1972, s. 14). Et nordlig belte, fra Kvæfjord til Ervik ($5^{\circ}45'Ø$, $68^{\circ}49.5'N$), utgjør en skyvesone under Harstad-dekket (se også profil A-A' på kartet), mens bergartene umiddelbart nordvest for dette, mellom Vetefjell og Bergsvågen, muligens må regnes til et eget, underste dekke. Det samme gjelder mindre områder ved sydgrensen av kartet og trolig også lagrekken på østsiden av Grytøya og øyene øst for Grytøya.

Bergartene i kartområdet, med unntak av deler av grunnfjellet, ble omdannet ved høyt trykk og temperatur under den kaledonske fjellkjedefoldning. Deformasjonen av lagene foregikk i minst 3 foldefaser som imidlertid alle trolig foregikk i den kaledonske hovedorogenese ved slutten av Silurtiden for ca. 400 millioner år siden. Lagene må derfor være avsatt i silurisk tid eller tidligere. I mangel av mer eksakt datering omtales de derfor vanligvis som kambrosiluriske (det vil si fra periodene Kambrium, Ordovicium og Silur).

Granittbergartene i den vestlige og nordlige del av kartbladet er derimot av grunnfjells-alder (prekambriske), i dette tilfelle trolig omkring 1500–1600 millioner år gamle. Deler av grunnfjellet ble deformert og skjøvet under den kaledonske fjellkjedefoldning, men store deler av grunnfjellsområdet synes relativt upåvirket av de kaledonske bevegelser.

Beskrivelse av bergartene og deres feltmessige opptreden

OMRÅDET VEST FOR VÅGSFJORDEN (HINNØYA, GRYTØYA OG DE NÆRLIGGENDE ØYER)

Grunnfjellet

Granitt, syenitt og granittisk gneis. – Størstedelen av grunnfjellet i kartområdet består av granitt og granittisk gneis. De granittiske bergarter går i deler av kartområdet over i syenitt og syenittisk gneis. Til tross for at syenitt er avmerket på kartet bare i et mindre felt øst for Gåre i Kvæ-

* Et *dekke* er en lagrekke som ved fjellkjedefoldning og/eller -skyvning (tektoniske bevegelser) er flyttet et kortere eller lengre stykke fra sitt opprinnelige dannelsessted.

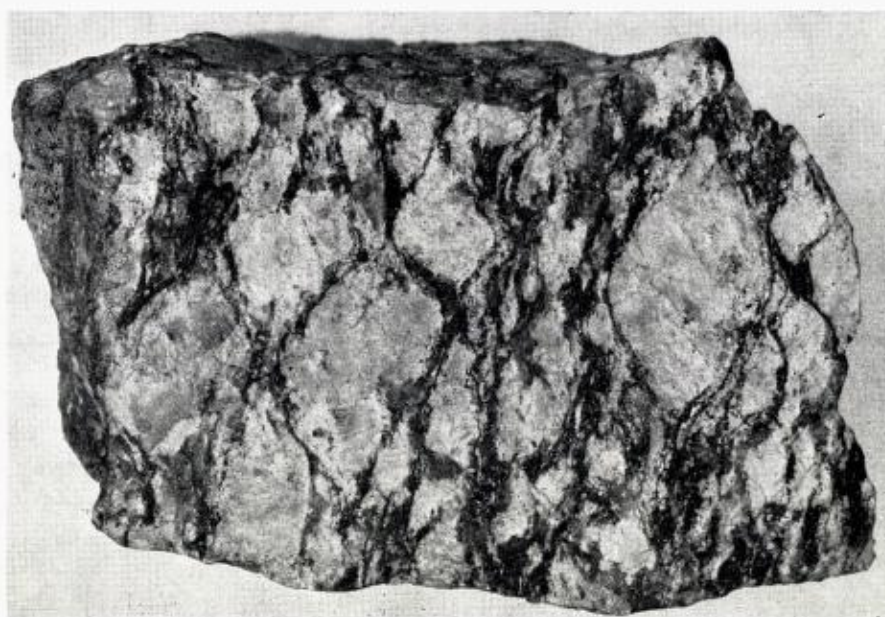


Fig. 2. Oyegranitt. Skjellesvikgalten, Grytøya (Naturlig størrelse).

fjord ($5^{\circ}35'Ø$, $68^{\circ}46'N$), er syenittiske bergarter derfor relativt vanlige i området. Dette ser ut til å gjelde både på Grytøya og Hinnøya. Både granitt og syenitt varierer fra å være massiv uten bestemte strukturetninger til en tydelig parallellstruert (= foliott) gneis. Forskjellen mellom granitt og syenitt synes utelukkende å skyldes variasjoner i kvartsinnholdet. Grunnfjellsbergartene er i alminnelighet røde på grunn av en markert rødfarge på feltspaten. Denne er i det vesentlige mikroklin. Under mikroskopet sees også noe plagioklas, for det meste en del omdannet til sericitt (glimmer). Mørke mineraler er først og fremst biotitt, dessuten litt muskovitt, titanitt og epidot. Flusspat er påvist på Grytøya. Dette er interessant siden grunnfjellsgranitten på kartbladene Ofoten og Tysfjord også stedvis er litt flusspatførende. Likheten i grunnfjellsgranittene over hele dette området er forøvrig åpenbar ved en direkte sammenligning av de vanligste typene.

Som nevnt har granitter og syenitter ofte en tydelig foliasjon som skyldes blant annet en parallellorientering av glimmer. På Grytøya har granitten ifølge Bøe (1970) ofte øyegneis-struktur (Fig. 2) idet glimmer bøyer rundt store «øyne» av feltspat (1–4 cm). I enkelte tilfelle kan imidlertid feltspaten ha et rektangulært tverrsnitt. Blokker av slik bergart kan sees i kaiområdet i Harstad. Blokkene skal være tatt ut i et brudd på østsiden av Grytøya (avmerket på kartet). Mer finkornige varianter av granitt forekommer som gjennomsette ganger i den grovere hovedbergarten. Et større parti med finkornet granitt er avmerket på kartet vest for Lundenes, Grytøya.

Inneslutninger av basiske bergarter og glimmergneis i granitt og syenitt er relativt vanlige. Spesielt synes dette å være tilfelle på Grytøya. Rene eruptivbrekser kan forekomme der ifølge Bøe (1970).

Grensen grunnfjellsgranitt/ynge meta-sedimenter er konform. Der hvor granitten har en parallelstruktur, løper denne parallelt med grensen og parallelt med skifriheten i de kaledonske bergartene. Dette forholdet er også observert innen kartblad Ofoten og skyldes trolig tektonisk påvirkning av grunnfjellsbergartene i kaledonsk tid nærmest grensen til den overskjøvne kaledonske lagrekken.

Amfibolitt og meta-gabbro. – Det eneste gabbromassivet av betydning i grunnfjellet opptrer på den vestlige del av Grytøya og øyene like vestenfor og fortsetter over på den nordvestlige del av Bjarkøy. Det dreier seg om en meta-gabbro da den har vært utsatt for betydelig sekundær omvandling. Mineralselskapet er plagioklas (tildels sonarbygget) og hornblende, dessuten noe biotitt og jernerts. Plagioklasfeltspaten er endel omdannet, og hornblendens må antas å være dannet av den opprinnelige pyroksen i gabbroen. Teksturelt beskrives meta-gabbroen av Bøe (1970) som «fin- til middelskornet, med granulær tekstur, lite foliert.» Fargen er mørk, gråsvart.

Om forholdet til de granittiske bergartene sier Bøe:

«Langs stranda i vest og sørvest er det relativt store masser granitt, kanskje like mye granitt som gabbro. Mot nord, og spesielt i de høyere deler av øya vest for Jamnfjell dominerer gabbroide bergarter over granitt. Man får det inntrykk at granitten har trengt opp nedenfra og intrudert eldre basiske dyp-eruptiver».

På den nordlige del av Bjarkøy mener Bøe at det foruten gabbro også opptrer basiske vulkanitter (porfyritt, grønnstein).

Av basiske bergarter i grunnfjellet forøvrig forekommer amfibolitt i mindre partier. Litt større massiver opptrer i den skjønne del av grunnfjellet helt i sydvest. (Det er noe usikkert om amfibolitten i Salenfjell ved den vestlige kartbladgrensen (68°43.5'N) er kaledonsk eller av grunnfjellsalder. På kartet har den imidlertid fått samme farge som de kaledonske amfibolittene).

Overskjøvne, kaledonske bergarter

Innledning. – Grensen mellom grunnfjellet og de yngre, kaledonske skifre er etter alt å dømme av tektonisk art. Alle kaledonske bergarter i området må derfor være alloktone, det vil si *skjøvet* en foreløpig ukjent distanse under fjellkjedebevegelsene. Riktignok er ikke grensen åpenbart tektonisk der den er observert (ofte er selve grensen overdekket av løsmasser), men sett i en regional sammenheng er det mest sannsynlig at det har foregått skyvebevegelser langs grensen (Gustavson 1972).

Som alt nevnt (s. 4), kan lagrekken over denne undre grense inndeles i flere tektoniske enheter (dekker), skilt fra hverandre ved skyvegrensene (se også s. 22). For en stor del er det imidlertid de samme bergartstyper som går igjen i de forskjellige enheter. Istedenfor å ta hvert dekke for seg er det derfor hensiktsmessig å beskrive bergartene uavhengig av tektonisk posisjon. Den



Fig. 3. Kvartsrik skifer. Vest for Hestvik, Kvæfjord.

følgende beskrivelse vil imidlertid stort sett følge en sannsynlig aldersrekkefølge av bergartene i de kaledonske dekker.

Skjøvne grunnfjellsbergarter. – Som tidligere nevnt utgjør grunnfjellsbergarter en viktig del av de overskjøvne lagrekker. Vanligvis dreier det seg om forholdsvis smale soner, nærmest tynne plater, som ligger i bunnen av hver tektonisk enhet (Fig. 15). Det er imidlertid slett ikke overalt at en finner grunnfjell nederst i dekkene. Andre steder kan det være større partier av grunnfjellsbergarter som må høre til det overskjøvne. Det gjelder området ved Kjeipfjell helt i det sydvestre karthjørnet, et område på begge sider av Storvannet ($5^{\circ}41'Ø$, $68^{\circ}45'N$) og hele østsiden av Vetefjell ($5^{\circ}40'Ø$, $68^{\circ}48'N$). Alle disse områdene med grunnfjellsbergarter må regnes med til Harstad-dekket (Seve-Köli-dekkekomplekset). Bergartstypene er stort sett de samme som i det ikke skjøvne grunnfjell, det vil si først og fremst granitt og granittisk gneis. Forskjellen består vesentlig i at de overskjøvne grunnfjellsbergarter er sterkere deformert, ofte forskifret. Dette gjelder særlig der hvor grunnfjellet i dekkene består av bare en tynn plate og naturligvis særlig i nærheten av skyvegrensen. Selv om bergarten på denne måten har forandret karakter noe, er det som regel ikke vanskelig å gjenkjenne granitten eller gneisen fra grunnfjellet.

Enkelte steder, først og fremst i det sydvestligste området ved Kjeipfjell, er det amfibolitter som (mest sannsynlig) er av grunnfjellsalder da granitten stedvis ser ut til å sende ganger inn i amfibolitten. Amfibolittene i skiferserien sydøst for Kasfjord er på kartet avmerket som kaledonske. Det er imidlertid



Fig. 4. Tynne lag av kalkspatmarmor (K) i gneis. Heivik, Kvæfjord.

en mulighet for at disse også kan være grunnfjellsbergarter da avgjørende kriterier for alderen ikke er funnet.

Finkornige gneisbergarter. – Tildels i nær tilknytning til grunnfjellsbergartene i det overskjøvne opptrer finkornige bergarter med mer eller mindre tydelig gneisstruktur og med grå til rødlig farge. I noen tilfeller opptrer de sammen med og dels med overgang til kvartsrike bergarter og andre sedimenter (Fig. 3 og 4), og det synes da klart at det må være omdannede sedimenter, spesielt der hvor de fremviser en viss lagdeling. Mange steder er imidlertid parallelstrukturene svakt utviklet eller mangler helt. De kan også i enkelte tilfeller være forbundet ved nesten umerkelige overganger til den vanlige grunnfjellsgranitt eller -gneis. For eksempel gjelder dette i området ved Rudelva i Straumsbotn-dekket ($5^{\circ}37'0$, $68^{\circ}42'N$). Det ligger nær å slutte at det i disse tilfeller dreier seg om finkornige utgaver av granitten heller enn sedimenter. Kjemiske analyser bekrefter dette. De 4 analyserte bergartene i Tabell 1 er alle fra Straumsbotn-dekket og viser en innbyrdes nokså ensartet og granittisk sammensetning. Konklusjonen må bli at de finkornige gneisbergarter dels er finkornige eruptiver, dels omdannede sedimenter. I praksis er det ofte nesten umulig å skille disse typene fra hverandre, og de er derfor kartmessig fremstilt med *en* farge.

Kvartsitt. – Foruten de forekomster av kvartsrike sedimenter som er nevnt foran som en del av de finkornige gneisbergarter, er det på kartet skilt ut med egen farge en rekke soner med kvartsitt og beslektede bergarter. På Hinnøya

Tabell 1. Kjemisk sammensetning av røde, finkornige bergarter, Hinnøya

	1	2	3	4
SiO ₂	74,07	71,85	76,28	75,73
TiO ₂	0,18	0,29	0,06	0,08
Al ₂ O ₃	13,45	14,01	11,97	12,75
Fe ₂ O ₃	0,37	1,03	1,46	1,36
FeO	0,57	1,83	0,59	0,71
MnO	0,06	0,05	0	0
MgO	0,32	0,43	0,26	0
CaO	0,61	0,47	0,14	0,17
Na ₂ O	3,28	4,00	4,07	4,02
K ₂ O	5,96	5,16	4,41	4,66
H ₂ O<110°C	0,03	0,07	0,07	0,02
H ₂ O>110°C	0,51	0,49	0,19	0,23
CO ₂	0,12	0,06	0,06	0,14
P ₂ O ₅	0,03	0,03	0	0,02
	99,56	99,77	99,56	99,89

Prøvenummer og lokaliteter:

- 1: (127/68) Vest for Storskaret (5°44'Ø, 68°42'N)
- 2: (59/69) Rudelva (5°36'Ø, 68°42'N)
- 3: (61/69) Almenningslegda (5°37'Ø, 68°42' N)
- 4: (66/69) 0,5 km øst for Storlivollhaugen (5°36'Ø, 68°43'N)

gjelder dette blant annet i området nord for Storjorden like nord for den sydlige kartbladgrense. Kvartsittlagene her er «blåkvarts»-aktige og hviler på «skiver» av overskjøvet grunnfjellsgneis. En lignende posisjon har kvartsittsonen som går fra sydgrensen av Storsvannet i en bue over Middagsfjell (5°44'Ø, 68°45'N). Denne er utviklet som en helleskifer (Fig. 5) med planparallele spaltepplan. Den hviler på skjøvet grunnfjell og er over hele den strekning den er blottet det underste ledd i skiferlagrekken. Det er en noe glimmer- og feltspattholdig kvartsitt; den analyserte prøve, Tabell 2, holder granat og litt jernerts i tillegg.

Kvartsittene i området like syd for Storsvannet er mindre helleskiferaktige, noe mer massive av utseende. Også disse er glimmerholdige, relativt urene kvartsitter. De hører hjemme i et lavt nivå i lagrekken, men kan neppe tilsvare helleskiferen langs granittgrensen.

Urene kvartsitter finnes ellers særlig ved Straumsbotn i Kvæfjord og på Gangsåshalvøya ved Harstad. Likeså er det mektige kvartsittbenker på øyene Kjotta og Sandsøya, kartlagt av Per Bøe. Disse er glimmer- og granatholdige, men en sone på vestsiden av Kjotta består av tilsynelatende ganske ren kvartsitt ifølge Boes rapport fra 1970.

Glimmerskifer. – Glimmerskifer, særlig granatglimmerskifer, forekommer i flere nivåer og i flere varianter. Ordinære kvartsglimmerskifer med eller uten granat opptrer umiddelbart over den undre kvartsitt i den sydlige og midtre del av Hinnøy-området. Flere steder er de imidlertid i direkte kontakt med grunn-



Fig. 5. Helleskifer. Øst for Stovassbotn, Hinnøya.

fjellet. Dette gjelder blant annet på Grytoya, i Kasfjordområdet og i området ved Storfjorden like nord for den sydlige kartbladgrensen. Grafittholdig granatglimmerskifer opptrer i området syd for Bottelvann ($5^{\circ}42'Ø$, $68^{\circ}43'N$). Kalkspatholdige glimmerskifer er meget utbredt innen kartområdet, spesielt må nevnes den konglomeratiske kalkglimmerskifer i Harstadområdet (denne omtales

Tabell 2. Kjemisk sammensetning av helleskifer, Hinnøya

	Vekt %
SiO ₂	92,87
TiO ₂	0,09
Al ₂ O ₃	1,17
Fe ₂ O ₃	3,06
FeO	0,07
MnO	0,27
MgO	0,11
CaO	0,12
Na ₂ O	0,19
K ₂ O	2,24
H ₂ O	0,24
CO ₂	0,08
P ₂ O ₅	0,06
Sum	100,57

Analysert prøve: 120/68,
N for Korsdalsvann ($5^{\circ}45'Ø$, $68^{\circ}45'N$).

i forbindelse med konglomeratet, s. 14). Likeså er glimmerskifrene på øst-siden av Sandsøya litt kalkspatholdige. Kalkglimmerskifrene i Storjord-området er nærmest en overgangsfacies mellom den undre glimmerskifer og kalkspatmarmoren høyere oppe. Den vanlige granatglimmerskifer som opptrer i nesten alle deler av det østlige Hinnøyområdet er en småfoldet, nokså hard bergart som har en tendens til å stå opp i terrenget. Dette gjelder fjellpartier som Middagsfjell, Hindstein og Sørvikfjell, likeså halvøya mellom Furukollen og Forhamn øst for Kilbotn ($5^{\circ}50'Ø$, $68^{\circ}43'N$).

Kjemisk varierer naturlig nok glimmerskifrene endel, men er stort sett ganske ordinære. 1 og 2 i Tabell 3 er å anse for typiske for området.

Marmor – Kalkspatmarmor spiller en stor rolle i områdets berggrunn. Som regel er det grå marmortyper, eventuelt litt båndet i varianter av grått, det dreier seg om. Den karakteristiske fargebåndete marmoren som er funnet innen Ofoten kartområde (Gustavson 1974a) er hittil ikke observert innen kartblad Harstad med unntak av sjeldne boller av denne bergarten i konglomerat (se senere). Dolomittmarmor er også relativt sjelden innen kartbladet, litt større felter er avmerket bare i området vest for Trondenes.

Kalkspatmarmoren forvitrer lett og gir ganske ofte karakteristiske gresskledde bakkelandskaper der den opptrer (Fig. 6). De beste beitemarksområdene i distriktet finnes der hvor marmor er berggrunnen. Ellers er det for-

Tabell 3. Kjemisk sammensetning av 2 glimmerskifer og konglomeratisk kalkglimmerskifer, Hinnøya

	1	2	3
SiO ₂	68,00	65,79	70,47
TiO ₂	0,71	0,91	0,27
Al ₂ O ₃	12,54	15,35	9,89
Fe ₂ O ₃	5,80	1,23	1,06
FeO	4,08	4,71	1,83
MnO	0,20	0,08	0,07
MgO	1,16	2,36	2,02
CaO	0,98	0,55	7,09
Na ₂ O	1,48	1,32	1,88
K ₂ O	3,20	5,34	1,15
H ₂ O<110°C	0,04	0,09	0,03
H ₂ O>110°C	1,69	1,67	0,78
CO ₂	0,05	0,14	3,85
P ₂ O ₅	0,01	0,09	0,07
Sum	99,94	99,63	100,46

Provennummer og lokaliteter:

1: (64/68) Oldra, Kilbotn ($5^{\circ}50,5'Ø$, $68^{\circ}44'N$)

2: (170/68) Veikryss v/Straumen ($5^{\circ}33'Ø$, $68^{\circ}44'N$)

3: (181/68) Kongl. grunnmasse, Harstadåsen ($5^{\circ}47'Ø$, $68^{\circ}48'N$)



Fig. 6. Typisk «kalklandskap». Blåfjellområdet, Hinnøya. Hindstein (glimmerskifer) i bakgrunnen.

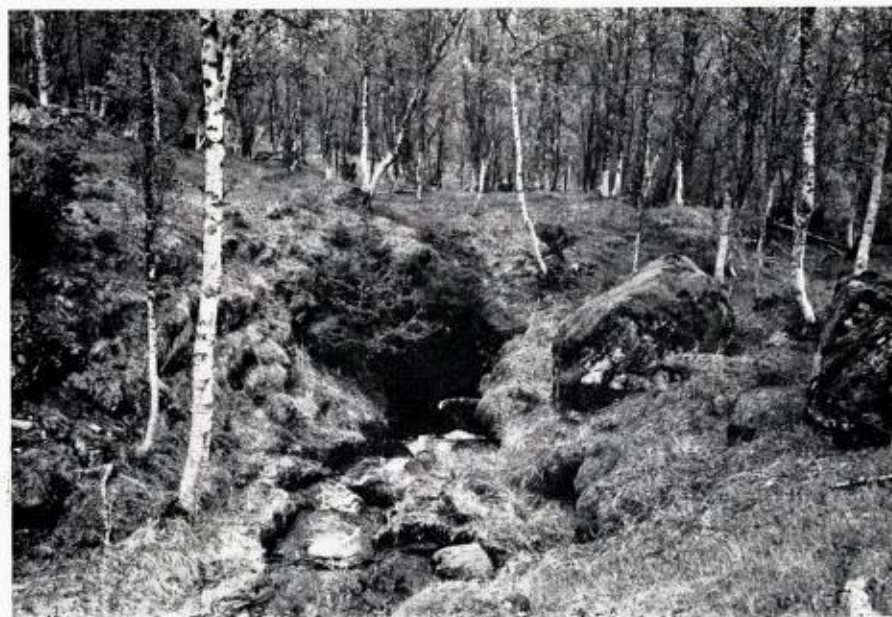


Fig. 7. Bekk som kommer ut fra underjordisk løp i kalkspatmarmor. Vest for Kilbotn, Hinnøya.



Fig. 8. Konglomerat. Sentrum, Harstad by.

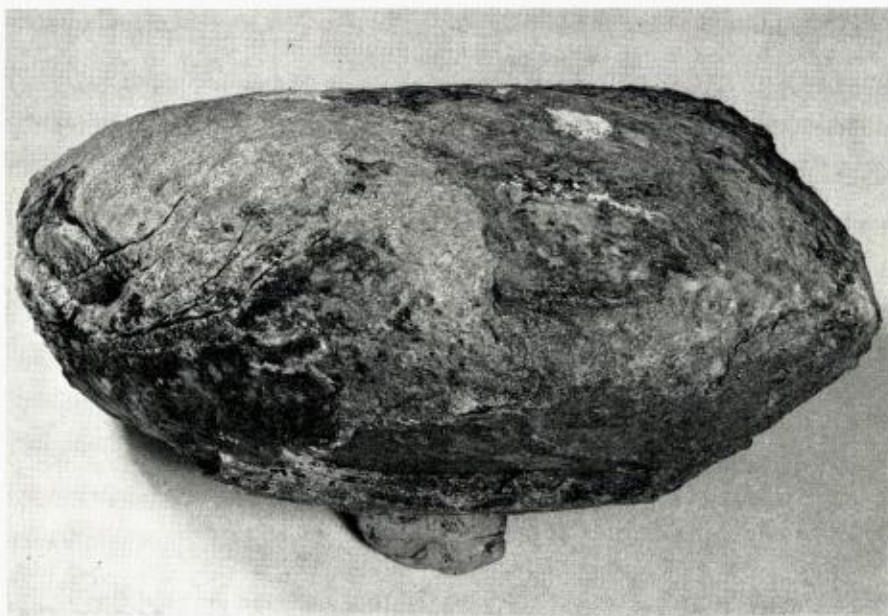


Fig. 9. Granittbolle fra konglomeratisk kalkglimmerskifer. Vestsiden av Kjelhusåsen. Bollens lengde er ca. 30 cm.

holdsvis vanlig her som i andre områder med kalkrike bergarter at vannet finner underjordiske løp i fjellet (Fig. 7). Der hvor fjellet på denne måten er «underminert» vil mindre partier ofte synke inn og gi opphav til et karakteristisk landskap fullt av gresskledde hull og revner («dolinelandskap»).

Kalkglimmerskifer og konglomerat – Harstad-Trondenesområdet er sterkt preget av konglomeratiske lag. Dels er disse utviklet som en kalkglimmerskifer med spredte boller av forskjellige bergartstyper, dels som et mer tettpakket, «normalt» konglomerat (Fig. 8). Den sistnevnte type dominerer hele det nedre byområdet i Harstad (Gustavson 1966, 1969, 1972). Det veksler imidlertid ganske sterkt i utseende og sammensetning. De vanligste bolletyper er kvartsitt, granodioritt (eller kvartsdioritt) og rødlig granitt. Granittbollene skriver seg antagelig fra grunnfjellet i vest, mens de øvrige bolletyper består av bergarter som er vanlige i den kaledonske lagrekken. Marmorboller er relativt sjeldne og av dette må vi slutte at materialet har vært utsatt for atskillig transport og nedslitning. Som nevnt tidligere, forekommer det som en sjeldenhet boller av fargebåndet marmor, en bergart som ellers ikke er påvist i fast fjell innen kartbladet. Grunnmassen består oftest av kvarts og glimmermineraler og er vanligvis noe kalkspatholdig. Kalksilikater som for eksempel hornblende og zoisitt spiller stedvis en rolle som grunnmassemineraler og konglomeratet kan lokalt se ut som en grønnlig hornblendeskifer med diverse boller i. En kjemisk analyse av en vanlig kalkspatholdig grunnmasse er gjengitt som nr. 3 i Tabell 3.

Konglomeratet vest for byen, i Harstadåsen, Kjelhusåsen og på Trondenes, er nærmest en kalkspatholdig glimmerskifer med spredte boller. Bollene er ofte av granittisk type (Fig. 9), men også andre bergarter forekommer sporadisk, særlig lyse eruptivbergarter. Bollene kan variere i størrelse en god del, men opp til hodestørrelse må sies å være normalt. Da grunnmassen forvitrer lettere enn granittbollene, kan bollene ofte med stor letthet plukkes løs for nærmere studium.

Særlig i byområdet er deformasjonen av konglomeratet sterk, og bollene har stedvis fått form av staver (Fig. 12) eller lange linser (se nærmere s. 19).

Et konglomerat i den aller vestligste del av kartbladet, ved Hestvik i Kvæfjord, hører antagelig hjemme i et helt annet stratigrafisk nivå enn det ovenfor beskrevne konglomerat. Hestvik-konglomeratet (Gustavson 1969) opptrer sammen med kvartsrike sedimenter innenfor området av de finkornige gneisbergarter. Det hører derfor trolig med til den underste del av den kaledonske lagrekken. Bollene er for en stor del finkornige, grå «leptittiske» bergarter. Disse kan for en stor del ha bevart porfyrisk struktur. Boller av finkornig marmor og kvartsitt forekommer underordnet. Grunnmassen består av det samme lyse materiale som bollene. Det kan ikke på det nåværende tidspunkt avgjøres med sikkerhet om Hestvik-konglomeratet er et normalt sedimentært konglomerat med mye vulkansk materiale, eller om det er dannet mer direkte ved vulkanske prosesser som et agglomerat.



Fig. 10. Trondjemitt (lys) og amfibolitt i veksling. Steinbergnes, Harstad.



Fig. 11. Hybrid bergart (blandingsbergart) i grenseområdet mellom amfibolitt og lys eruptivbergart. Pevannet, Hinnøya.

Eruptivbergarter. – Det er to grupper eruptivbergarter i området: Den ene er amfibolitter og beslektede bergarter, den andre består av lyse, for det meste granodiorittiske intrusiver.

Amfibolittene varierer endel i utseende og sammensetning uten at vi her skal gå detaljert inn på dette. De fleste typer viser en forholdsvis massiv struktur, er finkornige til middelskornige og har grønnlig til svart farge. Grønnsteinslignende varianter opptrer ved Steinbergnes øst for Harstad, til dels også andre steder i Harstad-området og i Kvæfjord. Ikke så helt sjelden sees relikvitt porfyrisk tekstur. De porfyriske innsprengningene består dels av omdannet plagioklas-feltpat, dels av mørke mineraler, mest hornblende, som er dannet av porfyrisk pyroksen. En spesiell bergart i Harstadområdet er en zoisitt-amfibolskifer. Amfibolen er en lys aktinolit i motsetning til hornblendens i de vanlige amfibolittene. Zoisitt-aktinolitbergarten er praktisk talt fri for jernholdige mineraler og er nesten ekstremt jernfattig. Bergarten er noe skifrig. Det er mulig at den representerer vulkanske tufflag men sikre beviser på opprinnelsen foreligger ikke. Ellers må en anta at de fleste amfibolitter er omdannede intrusiver, enten gabbroer eller basiske gangbergarter. Amfibolittene viser mange steder en nær tilknytning i opptreden til lyse eruptivbergarter (Fig. 10). Dette gjelder både i litt større massiver som i Svartdalsåsen vest for Harstad og i mindre forekomster. I enkelte tilfeller opptrer hybride (blandings-) bergarter i grenseområder mellom de sure (lyse) og basiske (mørke) eruptiver (Fig. 11). Den kjemiske sammensetning av amfibolittene (Tabell 4) er stort sett normalgabbroid. Et unntak er den nevnte zoisitt-amfibolbergart som er mer kalsiumrik og (dels) aluminiumrik enn normalt og atskillig jernfattigere. Kolonne 1 i Tabell 4 viser en slik bergart, mens nr. 5 er en konglomeratbolle av lignende type.

De lyse eruptiver har stort sett granodiorittisk sammensetning (Tabell 5), men med en overgang til kvartsdiorittiske varianter. Ofte er bergarten så lys at den kan betegnes som trondhemitt (se Fig. 10). En parallelstruktur (foliasjon) er som regel godt synlig, og enkelte mer glimmerholdige varianter har nærmest gneispreg. Lyse eruptiver forekommer vanlig som boller i Harstadkonglomeratet. Disse bollene er helt av samme type som de observerte kaledonske intrusivbergarter.

Eruptivbergartene, både de sure og de basiske, må være kommet på plass på et tidlig tidspunkt av den kaledonske fjellkjededannelse, før avsetningen av konglomerathorisonen, siden begge typer forekommer som boller i konglomeratet. Den nære feltmessige forbindelse antyder at amfibolitter og lyse eruptiver innbyrdes er av omtrent samme alder.

Tabell 4. Kjemisk sammensetning av 5 amfibolitter, Hinnøya

	1	2	3	4	5
SiO ₂	46,96	48,88	49,25	49,40	47,04
TiO ₂	0,22	0,72	1,45	1,47	0,28
Al ₂ O ₃	17,39	16,66	16,31	17,04	18,46
Fe ₂ O ₃	0,43	2,34	1,38	2,15	0,89
FeO	4,46	6,96	7,67	6,67	5,00
MnO	0,26	0,10	0,20	0,17	0,11
MgO	12,11	8,36	7,20	7,65	8,89
CaO	15,84	11,81	12,01	11,11	13,46
Na ₂ O	0,84	3,04	2,80	2,80	2,00
K ₂ O	0,07	0,23	0,34	0,24	0,25
H ₂ O<110°C	0,08	0,05	0,05	0,13	0,06
H ₂ O>110°C	2,13	1,55	0,53	1,66	1,94
CO ₂	0,14	0,22	0,04	0,23	1,15
P ₂ O ₅	0	0,03	0,09	0,09	0,06
Sum	100,73	100,95	99,32	100,81	99,59

Prøvenummer og lokaliteter:

- 1: (192/68) Zoisitt-amfibolbergart, Harstadbotn (5°49'Ø, 68°47'N)
- 2: (66/68) Amfibolitt, Kilhamn (5°51'Ø, 68°44.5'N)
- 3: (76/68) Porfyrisk amfibolitt, Kilbotn (5°49'Ø, 68°43'N)
- 4: (85ü68) Amfibolitt, 1 km vest for Kilbotn (5°48'Ø, 68°43'N)
- 5: (195/68) Konglomeratbolle, Harstad (5°49'Ø, 68°48.5'N)

Tabell 5. Kjemisk sammensetning av 2 lyse eruptivbergarter, Harstadområdet

	1	2
SiO ₂	66,22	71,47
TiO ₂	0,21	0,08
Al ₂ O ₃	18,38	16,99
Fe ₂ O ₃	1,05	0,11
FeO	0,90	0,38
MnO	0,10	0,05
MgO	0,78	0,39
CaO	4,48	3,58
Na ₂ O	5,48	5,54
K ₂ O	1,61	0,55
H ₂ O<110°C	0,01	0,08
H ₂ O>110°C	0,81	0,49
CO ₂	0,19	1,30
P ₂ O ₅	0,07	0,03
Sum	100,29	101,04

Prøvenummer og lokaliteter:

- 1: (191/68) Granodioritt, Stangenesveien (5°52'Ø, 68°47.3'N)
- 2: (100/69) Trondhemitt, N for Steinbergnes (5°52'Ø, 68°46.5'N)

OMRÅDET ØST FOR VÅGSFJORDEN (ROLLA, ANDØRJA OG FASTLANDET SYD FOR ASTAFJORDEN)

Narvik-gruppen

Noen mindre felter av Narvik-gruppen kommer inn på kartbladet ved syd-grensen i området Tovik-Fornesvik. Det dreier seg om temmelig ordinære glimmerskifer eller glimmergneiser som er regnet til Narvik-gruppen på grunn av sin posisjon under den antatt underste kalkspatmarmor i Bogen-gruppen (se profil B-B¹ på kartet). Disse forholdene er først og fremst utredet innen kartblad Ofotens område (Gustavson 1974a).

Større deler av det vestlige Andørja er også på kartet regnet til Narvik-gruppen. Bergartene er glimmergneiser, dels med amfibolittlinser og med slirer og ganger av granittisk materiale. Gneistypene er normale for Narvik-gruppen, men kan også forekomme i andre nivåer i lagrekken. Den stratigrafiske plasseringen er derfor nokså usikker. Det er åpenbart at lagene på Andørja ikke stemmer direkte overens med bergartstyper og strøketninger på Rolla. Årsaken til dette kan være at det går en forkastning langs Bygden (fjorden mellom Rolla og Andørja).

Bogen-gruppen

Bogen-gruppen utgjør berggrunnen på Rolla og en større del av fastlandet syd for Astafjorden. Dessuten hører antagelig de høyere fjellpartier på Andørja til gruppen. (Den antatte grensen mellom Narvik-gruppen og Bogen-gruppen på Andørja er på kartet feilaktig angitt som «Viktig grense, muligens tektonisk». Begge grupper består her i stor utstrekning av glimmergneiser, og grensen mellom dem er lite markert). Lagene syd for Astafjorden og på Rolla er en direkte fortsettelse av lagrekken på kartblad Ofoten hvor Bogen-gruppen har en stor utbredelse og sin mest typiske utvikling. Bergartene er glimmerskifer og glimmergneis, marmor, kvartsitt og sedimentære jernmalmlag. Denne lagrekken er mer eller mindre gjennomført av granittoide intrusivbergarter, dels i litt større partier (se kartet), dels i mindre ganger og slirer.

Glimmerskifrene og -gneisene er for det meste helt ordinære typer. Mørkegrå, biotittrike og massive varianter er relativt vanlige. Foruten glimmere (biotitt og muskovitt) og kvarts forekommer feltspat (plagioklas) i varierende mengde, dessuten ofte granat som en viktig bestanddel. Skillet mellom glimmerskifer og glimmergneis består i at glimmergneisen har mer enn 20 volumprosent feltspat, mens glimmerskifrene har mindre. Dette er ikke alltid like lett å avgjøre i felt, men gneisene har ofte slirer og årer av feltspat + kvarts, altså granittoide årer, i tillegg til den feltspat som er jevnt fordelt i bergarten.

Marmorene er grå kalkspatmarmor, som regel noe silikatholdige og urene. En viss bånding i forskjellige gråtoner kan forekomme. Dolomittmarmor i større partier er ikke påvist innen denne del av kartbladet.

Kvartsitt opptrer først og fremst i den utstrakte horisonten som er kalt Balteskar-kvartsitten. Mektigheten som er forholdsvis konstant 25–40 meter over store avstander på kartblad Ofoten, øker nordover på det foreliggende kartblad, særlig på Rolla. Det er en glimmerholdig og vanligvis nokså uren kvartsitt som spalter i litt ujevne plater. På Rolla finnes enkelte renere soner i kvartsitten som har vært gjenstand for undersøkelser med tanke på utnytelse. Også lenger øst på Rolla opptrer et par kvartsitt-soner, men mindre mektige.

Sedimentære jernmalmer forekommer på Rolla. Vi kommer tilbake til disse i et senere kapitel.

Niingen-gruppen

Denne bergartsgruppen dekker bare et mindre felt i det sydøstre hjørne av kartbladet. Bergarten her er først og fremst glimmergneis med granittoide ganger og årer i forholdsvis store mengder. Også amfibolittlag og -lenser kan forekomme. Lenger øst, utenfor kartområdet, opptrer også endel kroppar av serpentinit.

Strukturgeologi

Deformasjonshistorie

Nyere undersøkelser i Harstad-Tjeldsund-området (Gustavson 1972) har vist at minst 3 foldefaser av kaledonsk alder har påvirket bergartene i området:

1. Den første fasen, kalt F_1 , har resultert i isoklinale, liggende folder med varierende retning av foldeaksene, ofte omkring øst-vest eller vest-nordvest-østsydøst. Dette faller sammen med de viktigste lineasjonsretninger i bergartene, for eksempel strekningsretningen for konglomeratboller (Fig. 12). Skifriheten i de fleste bergarter er parallell med akseplanet for F_1 foldene.

2. De fleste større folder i området hører trolig til den andre foldefasen, F_2 . Disse har retningene nordvest-sydøst eller nordøst-sydvest i de fleste tilfeller (se Fig. 13 og 14, samt profil A–A¹ på kartet).

3. F_3 foldene er svake fleksurer som bare er registrert i nærheten av Tjeldsundet. Det er mulig at endel større folder øst for Harstad kan høre til denne fasen, men høyst sannsynlig er disse av F_2 alder. Retningen for F_3 foldeaksene er nordnordøst-sydsvest.

Skyvning av bergartene i større skala foregikk trolig i F_1 og F_2 fasen eller i perioden mellom disse foldefasene.

Foruten disse 3 foldefasene må det ha inntruffet sterke forstyrrelser i områdets berggrunn i tiden like før avsetningen av Harstad-konglomeratet. Bollematerialet viser at erosjonen på dette tidspunkt må ha virket helt ned på

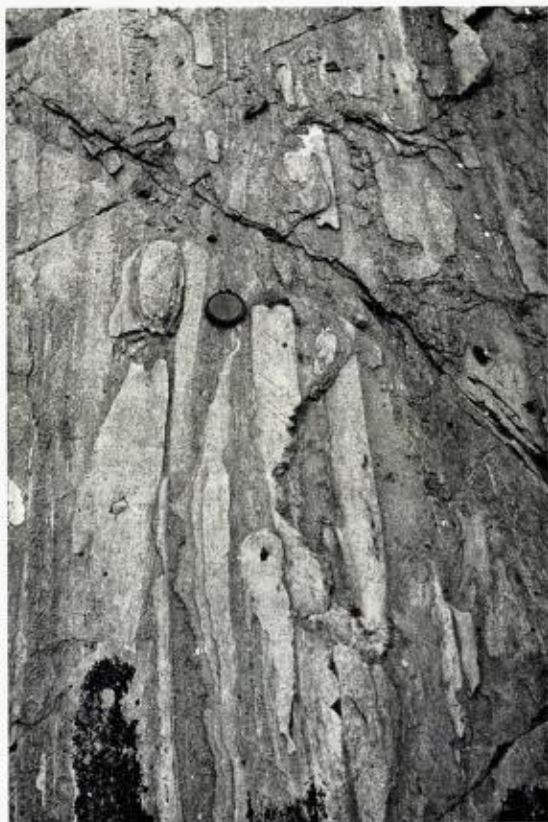


Fig. 12. Deformerte, stavformete konglomeratboller. Harstad.

grunnfjellsunderlaget i enkelte deler av området. Hvorvidt forstyrrelsene har bestått i en foldning eller i mer vertikale bevegelser er usikkert.

Forkastninger er lokalisert til det som nå er fjorder og sund. Forkastningene må ha foregått enten på et sent tidspunkt i den kaledonske fjellkjededannelsen eller senere enn denne, for eksempel i tertiær tid (Gustavson 1972). Det siste synes mest sannsynlig. Bevegelsesretningen for den hovedsakelig horisontale forkastning langs Vågsfjorden (Vogt 1942) er angitt på kartet. Forkastningen langs Astafjorden skyldes trolig dels en horisontal, – dels en vertikal bevegelse. Den horisontale komponenten har resultert i en relativ bevegelse mot nordøst av området syd for Astafjorden i forhold til området nord for fjorden (Rolla – Andørja). Som tidligere nevnt (s. 18), er det mulig at det har foregått forkastninger også langs Bygden, sannsynligvis med relativ bevegelse opp av lagene på Andørja i forhold til Rolla.

Større foldestrukturer

Som beskrevet foran er trolig de fleste større foldestrukturer dannet i F_2 foldesfasen. Retningene er for en stor del nordøst-sydvest, bortsett fra det syd-

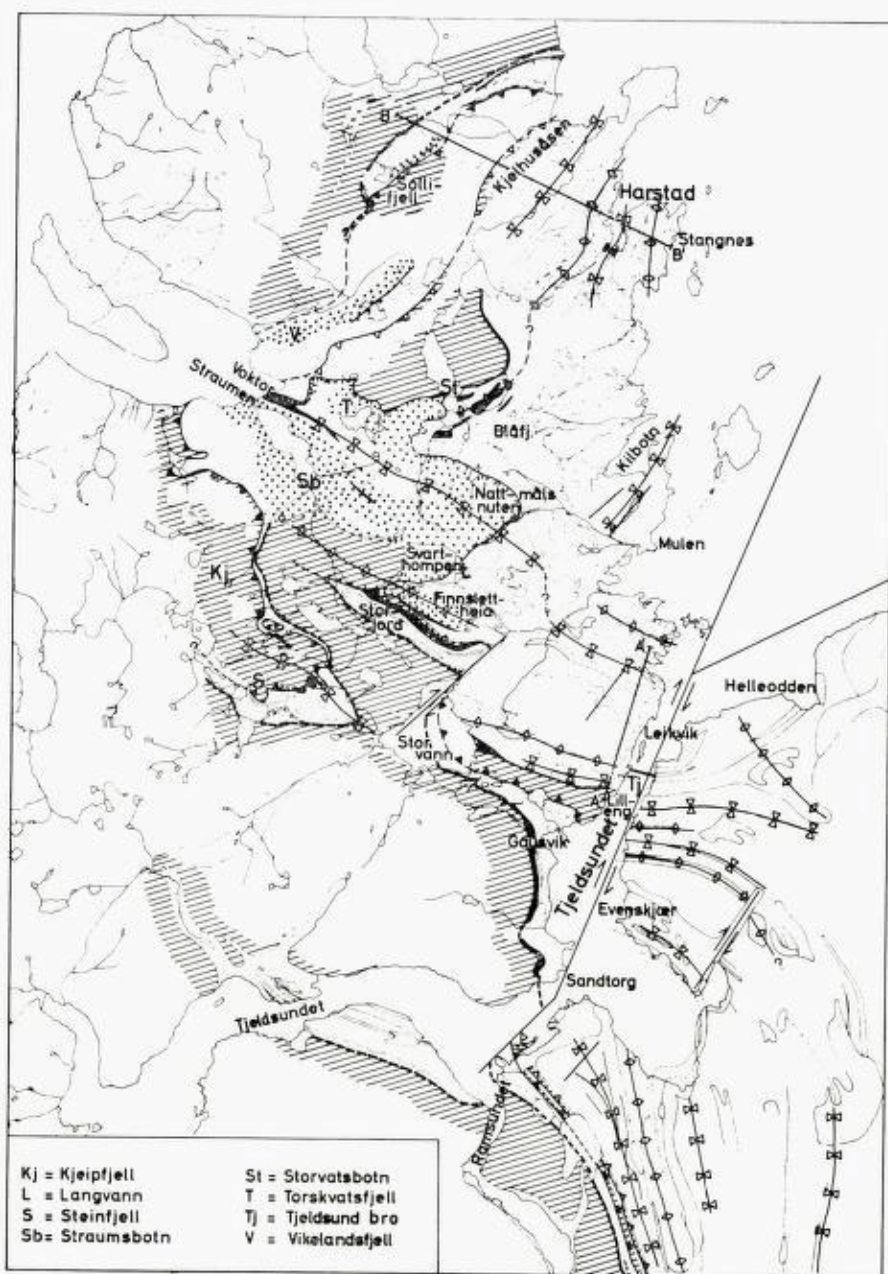


Fig. 13. Strukturgeologisk kart over Harstad-Tjeldsundområdet.

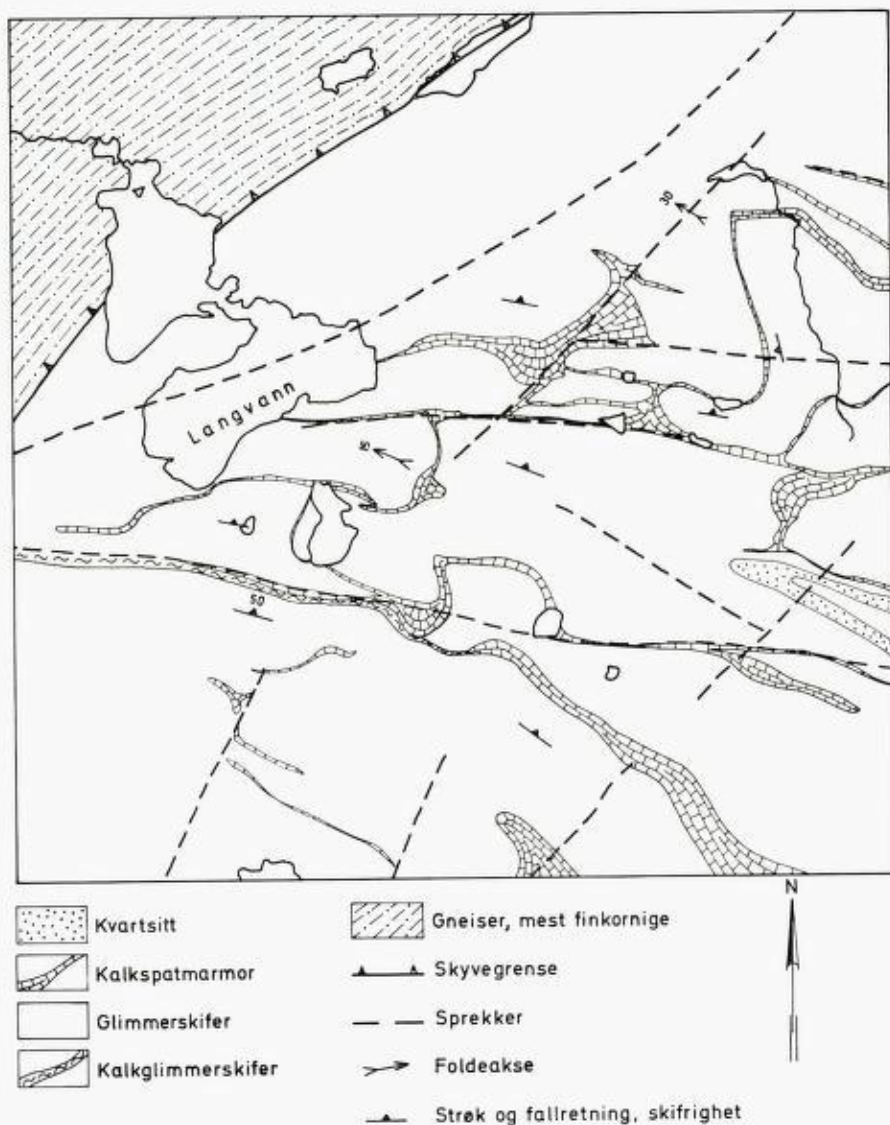


Fig. 14. Geologisk kart over Langvannområdet, Hinnøya (litt nord for kartets sydgrense).

vestlige hjørne av kartet hvor retningene er nordvest-sydøst. Figur 13 viser forløpet av endel slike større foldestrukturer både innen kartblad Harstad og det sønnenforliggende blad Ofoten. Samspillet mellom F_1 og F_2 folder fører i flere områder til et relativt innviklet forløp av lagene. Figur 14 viser et eksempel på dette fra Langvann-området nord for Finnslettheia ($5^{\circ}43'Ø$, $68^{\circ}41'N$).

Skyvegrenser

Basert på en vurdering av de tektoniske forhold i Syd-Troms generelt, er det sannsynlig at grensen mellom grunnfjellet og den kaledonske lagrekken på

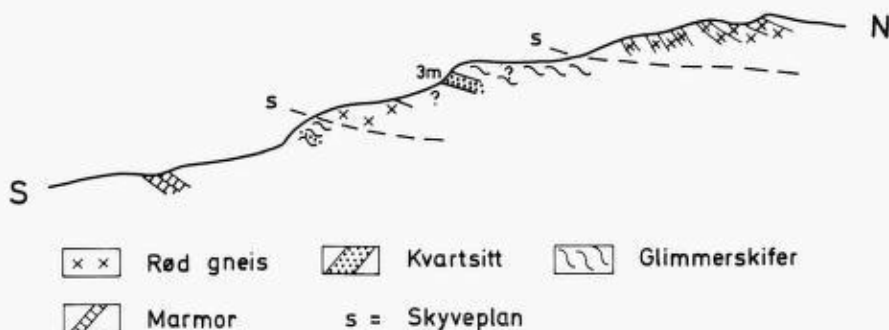


Fig. 15. Profil nord for Storjord, Hinnøya (sydlige kartbladgrense).

Hinnøya og Grytøya er av tektonisk art, det vil si at det har foregått skyvning av de kaledonske bergarter langs grenseflaten. Denne oppfatningen kan ikke sikkert bekreftes ved direkte observasjoner av grensen innen kartområdet. Derimot er skyvebevegelser litt høyere opp i lagrekken helt åpenbare. Dette gjelder for eksempel skyveplanet for det såkalte Harstaddekket som gir seg tilkjenne ved at «flak» av grunnfjell som er revet løs under bevegelsene opptrer nederst i dekket (Fig. 15). Forøvrig vil det være mer korrekt å kalle det en skyvesone enn et skyveplan idet grunnfjellsbergarter opptrer i flere nærliggende nivåer. Fig. 13 viser utgående av noen av de viktigste plan som hører til i denne skyvesonen. Som alt antydnet, kan den trolig korreleres med skyve-

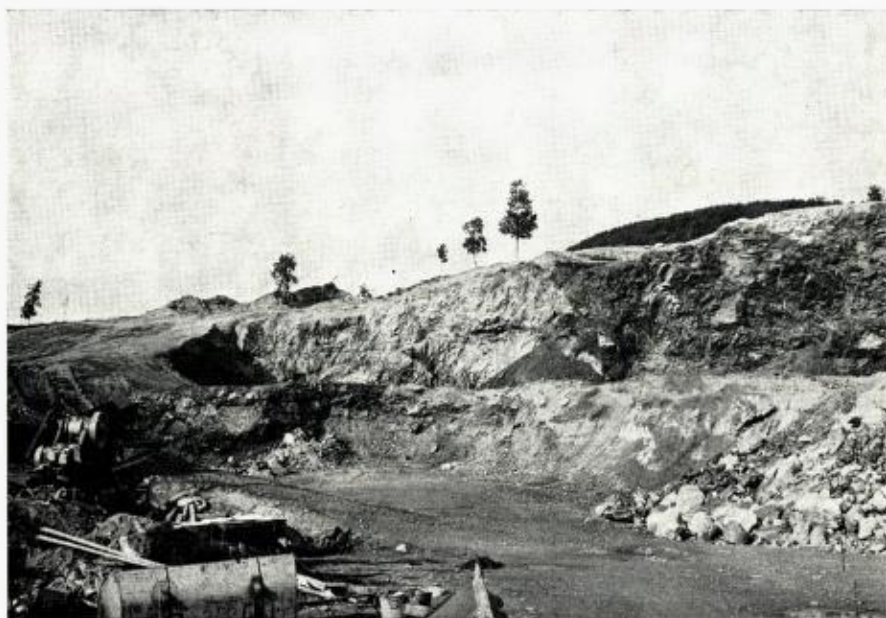


Fig. 16. Massetak i brekksjesonen ved Kjelhus, vest for Harstad.



Fig. 17. Utsikt fra Finnslettheia mot nord over Langvannområdet. Grensen for Straumsbotndekket er stiplet.
«N» = Nattmålsnuten. «S» = Sørvikfjell.
Langvann til venstre midt på bildet.

planet under Seve-Kölidekke-komplekset i det østlige Troms og i Torneträskområdet (Kulling 1964). Terrengmessig er skyvesonen mest markert i området fra Vikelandsfjell til Kjelhusåsen ved Harstad. Breksjen ved Kjelhusåsen (Fig. 16) utgjør den øverste del av skyvesonen for Harstaddekket.

Over det beskrevne dekket ligger bergartene i Straumsbotndekket, for en stor del finkornige gneiser. Skyvegrensen fremtrer ganske tydelig i terrenget vest for Sørvikfjell ($5^{\circ}45'Ø$, $68^{\circ}41.5'N$) (Fig. 14 og 17).

Stratigrafisk plassering av bergartene

Som alt beskrevet (s. 18) kan bergartene øst for Vågsfjorden korreleres med Narvik-gruppen, Bogen-gruppen og Niingen-gruppen på kartblad Ofoten eller med deler av disse. Den nøyaktige plassering av gruppene i den stratigrafiske tidsskala er ukjent.

Bergartslagene på Hinnøya er minst like vanskelige å plassere. Konglomeratet i Harstad er imidlertid et bindeledd til lagene på fastlandet fordi det kan parallelliseres med Evenskjærkonglomeratet (Gustavson 1972, 1974a) og Elveneskonglomeratet på kartblad Ofoten. Dette konglomeratet hører hjemme i lagrekken mellom Narvik- og Bogen-gruppene. Siden en større del av lagrekken på Hinnøya trolig er eldre enn konglomeratet, (s. 3) kan vi trekke

den slutning at en del av lagrekken der tilsvarer Narvik-gruppen eller den underliggende «Rombak-gruppen» (Gustavson 1974b). Det er imidlertid sannsynlig at endel av marmorlagene kan tilsvare Evenesmarmorene på kartblad Ofoten. Disse er eldre enn konglomeratet, men likevel (antagelig) yngre enn Narvik-gruppen. Når det gjelder den absolutte alder er det mulig at kvartsitten som forekommer i bunnen av lagrekken, direkte over grunnfjellet, kan oppfattes som kambrisk. Dette måtte isåfall baseres på en sammenligning med sandsteiner i Dividal-gruppen i det østlige Troms som er av underkambrisk alder. Andre, mer feltspatførende kvartsitter eller arkoser, som finnes sammen med finkornige gneisbergarter og grunnfjellsgranitt, kunne det kanskje være naturlig å sammenligne med eokambriske sparagmitter i andre deler av landet. Slike betraktninger over den absolutte alder av deler av lagrekken er likevel ikke stort mer enn gjetninger på det nåværende tidspunkt.

For grunnfjellets vedkommende er det naturlig å nevne aldersdateringer ved hjelp av rubidium-strontiummetoden utført av Heier & Compston (1969) på grunnfjellsgranitt fra Tysfjord og Ramsund (kartblad Ofoten). Dateringene ga som resultat 1550 (\pm 35) millioner år. Som alt nevnt, er granitten innen det foreliggende kartblad sammenlignbar med de nevnte, daterte granitter.

Økonomisk geologi

Malmforekomster

Det er kun kjent et fåtall malmforekomster innen kartbladet, av disse er de fleste jernmalmer. Jernmalmene kan naturlig grupperes i to, nemlig a) Jernmalmer i grunnfjellet, og b) Jernmalmer i den kaledonske lagrekken.

Jernmalmene i grunnfjellet omfatter Nergård (gruve) på Bjarkøy, Kasfjord-, Høgfjell- (syd for Kasfjord) og Nupen-forekomstene. Videre skal det være mindre skjerp (ikke på kartet) ved Skjerstaddalsvann syd for Høgfjell og på Brunøya vest for Grytøy. Forekomstene synes etter det foreliggende materiale å være mer eller mindre av samme art, nemlig en sort skarnmalmer med magnetitt som ertsmineral og tildels ganske høye jerngehalter. De synes å være av noenlunde samme type som Melø eller Meløvær gruve (nord for Bjarkøy og utenfor kartområdet) som ble drevet 1905–26 og 1928–29. Nergårdforekomsten på Bjarkøy ble drevet litt i årene 1907–09, og det ble ialt tatt ut ca. 6.200 tonn «eksportmalm» og brutt ca. 20 000 tonn anrikningsmalm som på det daværende tidspunkt ikke var anvendelig. Forekomsten er også beskrevet i senere rapporter, senest av Gavelin i 1946 (NGU's bergarkiv-rapport nr. 1241). Av de øvrige forekomster er Kasfjord-forekomsten omtalt i tallrike rapporter, mens det er mer sparsomt med opplysninger om de øvrige. Kasfjord- og Nergård- (Bjarkøy-)forekomstene er også omtalt i «Norges Jernmalmforekomster» (Vogt 1910).

Samtlige av de nevnte forekomster opptrer i forbindelse med marmor- eller

skiferlag i grunnfjellsgranitt. Granitten gjennomsetter sedimentene, og det er ved kontaktvirkning fra granitten dannet kalksilikatskarn med mineraler som hornblende, epidot, pyroksen etc. Ertsmineralet er som nevnt magnetitt, men litt kis, trolig mest magnetkis, kan forekomme. Svovelinnholdet i malmen er derfor tildels nokså høyt, fosforinnholdet derimot lavt. Malmkroppene er beskrevet som linser eller mer uregelmessige partier i skarnet. I ingen tilfeller ser det ut til å dreie seg om særlig utstrakte lag.

Forekomsten i Høgfjell syd for Kasfjord skiller seg fra de øvrige ved å føre noe arsenkis i tillegg til magnetitt (Bugge & Foslie 1922). Disse forfattere oppfattet riktignok den intruderende granitt som kaledonsk, men det er åpenbart at forekomsttypen er sammenlignbar med de øvrige jernmalmer som her er beskrevet.

Til tross for at forekomstene i grunnfjellet lokalt kan føre nokså rikholdig malm, er de åpenbart for små og uregelmessige til å ha økonomisk interesse i dagens situasjon, i det minste som enkeltforekomster.

Jernmalmer i den kaledonske lagrekken begrenser seg innenfor dette kartblad til forekomstene på Rolla. Det dreier seg om tildels utstrakte lag av sedimentær opprinnelse innen Bogen-gruppen og av samme type som forekommer mange steder i Ofoten-området (se f. eks. beskrivelse til kartblad Ofoten (Gustavson 1974a)). På kartet er forekomsttegnene angitt to steder, ved Breivoll og nord for Heia. For forekomster av denne type er det imidlertid ofte noe tilfeldig hvilke steder innen de utstrakte lag som registreres som forekomster. I NGU's bergarkiv foreligger kun én rapport, nemlig en tysk rapport fra 1962 (Bergarkiv-rapport nr. 3252) som omtaler forekomstene med navnet «Rolløya» uten å angi nærmere de undersøkte lokaliteter. Forekomstene er også kort omtalt av Vogt (1910). Det fremgår imidlertid at malmen er den vanlige jernfattige (20–30 % totaljern) med magnetitt som viktigste ertsmineral, men med overgang til jernglansmalm enkelte steder. Manganinnholdet er som vanlig i denne malmtypen sterkt varierende (opp til 11–12 % MnO) og bundet i silikater, mest i granat. Selvom malmmengden kan være betydelig, er både jerngehalt, vekslingen mellom magnetitt og jernglans og de relativt små mektigheter så ugunstig at en utnyttelse ikke kommer på tale. Forekomstene deler i så måte skjebne med en rekke andre i Syd-Troms/Ofoten-området.

Kobberforekomstene i Straumfjellet i Kvæfjord ble skjerpet rundt 1900, og en viss forsøksdrift foregikk i de følgende år. Det foreligger endel rapporter fra feltet. Den siste som undersøkte det var Boye Flood som utførte sin hovedoppgave i geologi ved Universitetet i Oslo her (Flood 1961). Ertsmineralene er kobberkis, bornitt (broket kobber), kobberglans og andre kobbermineraler i små mengder. Silikatmineralene i malmen er typiske skarnmineraler som wollastonitt, epidot, diopsid etc. Skarnet og ertsmineralene er trolig i sin opprinnelse knyttet til inntrengning av granitt i sedimentære, kalkholdige lag på samme måte som jernmalmene i grunnfjellet (se foran) er det.*

* Granitten, som trolig er av grunnfjellsalder, er yngre enn amfibolittene i dette sydvestlige hjørne av kartet. Amfibolittene må dermed også være av grunnfjellsalder. Da erts-

Kobbermineralisering av noenlunde samme type som i Straumfjellet forekommer også ved Borkenes (utenfor kartområdet i vest). Fra et økonomisk synspunkt er disse kobberforekomstene for uregelmessige og små til å ha interesse. Mineralogisk er de derimot ganske interessante.

Mineralske råstoffer og bygningsstein

Kvartsitt – Av potensielle råstoffer til industriell utnyttelse er vel kvartsittene de som har vært mest undersøkt hittil:

Balteskarkvartsitten syd for *Grovfjord* er blant annet undersøkt av Johs. Færden (Bergarkiv-rapport nr. 331). Forekomsten ligger gunstig til ved sjøen, men kvartsitten er for det meste noe glimmerholdig. I analyseresultatene gir dette seg til kjenne ved et forholdsvis høyt aluminiuminnhold. Dette gjør at kvartsitten ikke er anvendelig til for eksempel ferrolegeringsindustrien.

Den brede kvartsittsonen på Rolla er antatt å være fortsettelsen av Balteskarkvartsitten. Den er undersøkt blant annet ved *Forså* og *Fugleberg*, syd og nord på øya, hvor beliggenheten er gunstigst. En rapport av statsgeolog Frigstad i 1972 (NGU-rapport nr. 1118/13) konkluderer med at forekomstene ikke er drivverdige. Årsaken er den samme som for Balteskarkvartsitten syd for fjorden, nemlig gjennomgående noe for høyt aluminiuminnhold. Dette skyldes igjen for høy andel av glimmer, dels også granat, i kvartsitten.

Bø (1970) nevner at kvartsitten vestligst på *Kjotta* synes å være ganske ren. Det er såvidt jeg vet, ikke utført mer detaljerte undersøkelser av denne når dette skrives.

Kalkspatmarmor – Det foreligger ikke skrevne rapporter om undersøkelser av kalkspatmarmor til industrielle formål. De største forekomstene er lokalisert til fastlandet syd for Astafjorden og langs vestsiden av Rolla og eventuelle undersøkelser med tanke på kalk til industriformål vil derfor naturlig starte her. Marmor som kunne ha interesse som bygningsstein er ikke kjent fra kartområdet.

Granitt – Endel granitt fra et brudd nordøstligst på Grytøya er benyttet til kaibygging i Harstad. Blokker av granitten som har store, rektangulære og røde feltspater kan studeres i kaiområdet. Hvorvidt den har vært anvendt også andre steder er ikke kjent.

Andre forekomster – På Sandstrand syd for Astafjorden er det et mindre teglverk. Etter de opplysninger jeg har, benyttes *leire* fra en forekomst syd for Sandstrand omtrent ved kartets sydgrense.

mineralisering også forekommer innenfor den store amfibolitten nordfor i Salenfjell, er det mulig at også denne amfibolitten har grunnfjellsalder. På kartet er den angitt som kaledonsk.

Pukk til vegformål produseres i et mindre pukilverk syd for Kilbotn på østsiden av Hinnøya. Dette er innenfor et område som på kartet er avmerket som amfibolitt. Den lokale bergart er imidlertid en grå gneis med metertykke lag av amfibolitt. Gabbro eller andre bergarter som er mer spesielt egnet til vegformål ser ikke ut til å forekomme innenfor kartbladet, ihvertfall ikke i nærheten av veg. De basiske bergarter på Grytøy og Bjarkøy kan synes å være en mulighet, men deres mekaniske egenskaper er ikke kjent. Nærmest som en kuriositet kan nevnes at det ved Kjelhusåsen vest for Harstad drives et massetak på en klorittholdig breksjebergart (Fig. 16). Bergarten er så løs at den delvis kan graves ut!

Etter opplysninger jeg fikk i bruddet blir massen benyttet til vegformål.

Hydrogeologi

av Knut Ellingsen, Sanitærkjemisk avd., Statens Inst. for Folkehelse, Postuttak, Oslo1.

I det følgende forutsettes det at leseren er kjent med de alminneligste termer og betraktningmåter innen hydrogeologien. Det vises i denne forbindelse til Bryn (1971).

Skiller en grunnvannets forekomstmåte grovt i to etter det medium det forekommer i, dvs. henholdsvis fjell og løsmasser, er det åpenbart at fjell er det dominerende medium innenfor kartbladet. Løsmasser av større interesse for grunnvannforsyning forekommer sikkert meget sjelden, om overhode, innenfor kartbladrammen. Enkelte steder vil likevel mindre forbrukere kunne forsynes fra løsmasser. Særlig er det mange steder gode muligheter der det er kildehorisonter i forbindelse med moreneavsetninger og fluviale sand-grusvifter i eller under den marine grense. Se bl. a. Andersen (1968) for lokalisering av slike avsetninger i kartets østre del. Eksempel på en slik kildehorisont finnes ved Ervik i Harstad kommune (Ellingsen 1971).

Tabell 6. Borebrønner i fjell som er registrert i NGU pr. 1. januar 1974 innenfor kartblad gradteig M 8, Harstad. Nummereringen følger kartbladserien M711 i målestokk 1:50 000

Kart (M711) 1:50 000	Borehull nr.	Beliggenhet		Eier	Boreår	Dybde m	Vannføring l/time	Orientering av skråhull	
		Kommune	Stedsnavn					Boreretn.	Helln.m.h.plan
1332 IV	1	Bjarkøy	Sandøy	Forsvaret	1963	61	4000	-	-
»	2	Harstad	Harstad by	»	1965	45	400	-	-
»	3	»	Holtet	R. Rollnes	1971	86	1000	N 350°	60°
»	4	»	»	»	»	107	500	»	»
»	5	»	»	G. Gabrielsen	»	91	1200	»	»
»	6	»	»	R. Rollnes	»	68	3300	N 390°	»
»	7	»	»	Mikkelsen & Rønning	»	78	2300	N 360°	»
»	8	»	Sama	Sivilforsvaret	»	106	420	N 350°	70°
1332 III	1	»	N. Breivik	Mikkelborg og Hansen	»	68	190	-	-

Av dokumentasjonsmateriale foreligger det noen registreringer av borebrønner, se Tabell 6. Et flertall av disse er boret etter anvisning av hydrogeolog. Dessuten er det foretatt enkelte oversiktsbefaringer der det er blitt gjort et forsøk på å forhåndsvurdere de hydrogeologiske forholdene arealmessig. Dette arbeidet har imidlertid begrenset seg nokså entydig til Harstad kommune, dessuten til østsiden av denne, se Ellingsen (1971). I likhet med store deler av landet forøvrig er det altså også her lite en vet konkret om de hydrogeologiske forholdene. Dette skyldes dels det beskjedne antallet boringer, dels at det ikke har vært foretatt noen systematisk hydrogeologisk kartlegging. De

refleksjoner en kan gjøre seg angående bergartenes vanngiverevne, må således bli nokså generelle og meget kortfattet. De erfaringer og prinsipper som blir presentert av Skjeseth (1956), kan en antakelig i stor grad anvende direkte i kartbladets kambro-silurrområde.

Bergartene antas i alminnelighet å være egnet til å yte et sted mellom 500 og 2000 liter pr. time til borehull som er hydrogeologisk sett rett plassert innenfor et mindre areal, f.eks. 100 m x 100 m. Men enkelte av bergartene må antas å være bedre enn dette. Det siktes da særlig til kalkene og de kaledonske granittoide bergartene der de forekommer i små kropper, spesielt langs kanten av disse, f. eks. på NØ Rolla. På den annen side må en anta at glimmerskifrene, der de er massive og homogene, er markert dårligere enn de øvrige bergartene.

En lang rekke faktorer innvirker imidlertid på denne grove grupperingen av bergartenes vanngiverevne. Disse har å gjøre med den lokale utviklingen av berggrunnen. Her kan nevnes forekomst av vannførende sprekker, skyveplan, forkastninger og grenser mellom bergarter med forskjellig kompetanse. For kalkenes vedkommende gjelder det også forekomst av hulrom vesentlig betinget av sirkulerende grunnvanns oppløsende virkning. For glimmerskifre og -gneiser gjelder det dessuten forekomst av granittiske ganger og av kvartsfeltspatmateriale i årer og linser, og av konglomerat der bollene har vesentlig høyere kompetanse enn hovedbergarten. Disse er alle faktorer som vil skyve bergartenes vanngiverkarakteristikk i gunstig retning. Det er også trolig at forekomst av kalk i glimmerskifre som oftest vil ha en positiv virkning på vanngiverevnen.

Relevante data om grunnvannkvaliteten fra kartområdet er ikke registrert. Siden vannkvaliteten påvirkes av bergarten vannet forekommer i, må en vente særlig hardt vann der kalk er til stede i bergarten. Jernmalm og bitumen i skifre vil ventelig også kunne forringe vannkvaliteten. Angående generell orientering om forurensningsfare og kvalitet av grunnvann, henvises til Skjeseth (1957) og Myhrstad (1971).

På grunn av de store kalkspatmarmorene innen kartområdet vil en vente relativt hyppig forekomst av kilder, hvor vann kommer ut fra fjellet. Disse kan forventes på sine steder å ha stor vannføring, kanskje mange liter pr. sekund. Angående generell omtale av kilders forekomstmåte, henvises til Skjeseth (1958).

LITTERATURLISTE, hydrogeologi:

- Andersen, B. G. 1968: Glacial geology of Western Troms, North Norway, *Norges geol. Unders.* 256, 160 s.
- Bryn, K. Ø. 1971: Grunnvann, i Otnes og Ræstad: *Hydrologi i praksis*, Ingeniørforlaget, Oslo, s. 72-91.
- Ellingsen, K. 1971: Grunnvann i deler av Harstad kommune, *NGU-rapport nr. 1094*, 22 s.
- Myhrstad, J. A. 1971: Påvirkning av vannforekomster, i *Vannforsyningsanlegg, Informasjonsskrift nr. 1, Statens inst. f. folkebeholdning*, Oslo, s. 35-50.
- Skjeseth, S. 1956: Geologi og vannboring, *Norges geol. Unders.* 195, s. 15-36.
- Skjeseth, S. 1957: Kvaliteten av grunnvann, *Norges geol. Unders.* 200, s. 55-67.
- Skjeseth, S. 1958: Norske kilder, *Norges geol. Unders.* 203, s. 88-99.

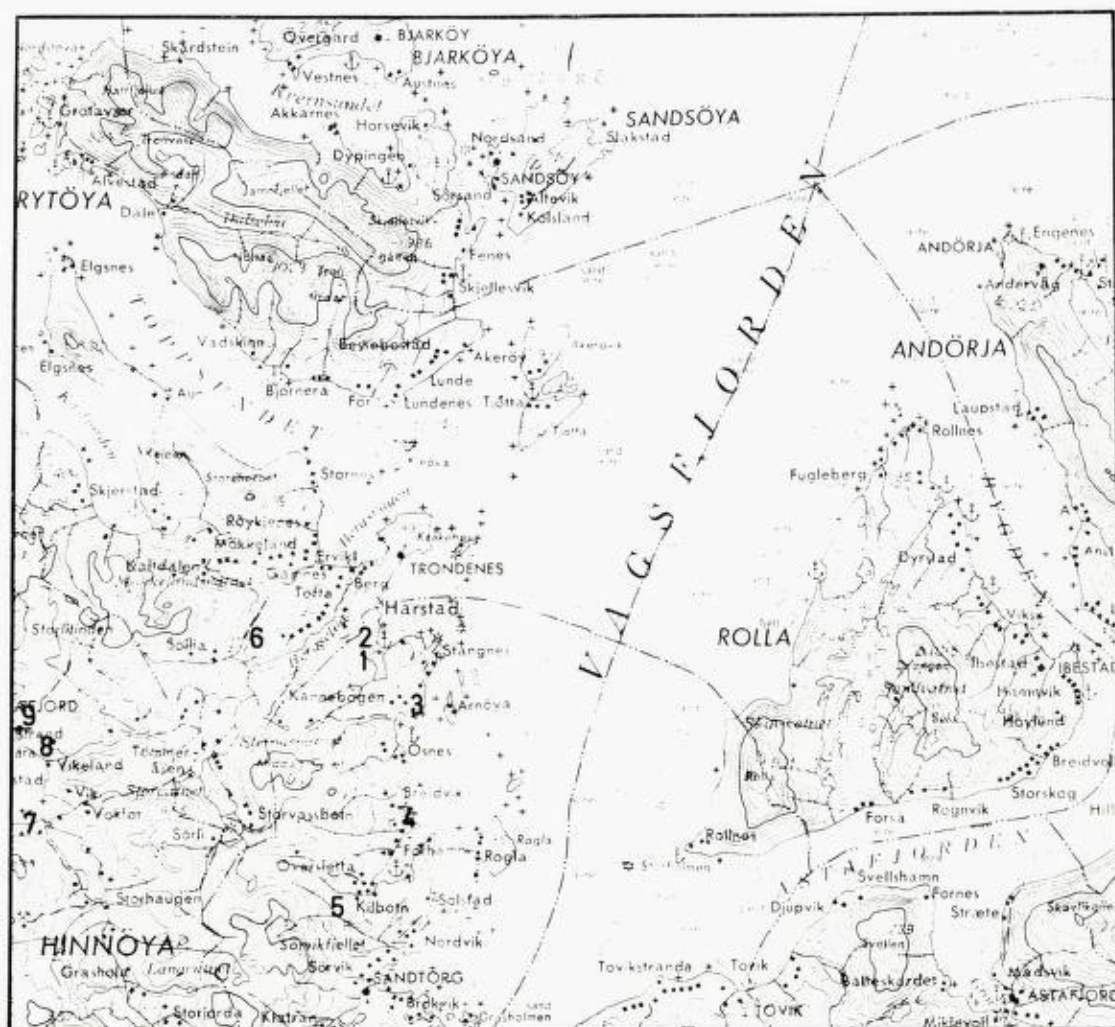


Fig. 18. Ekskursjonslokaliteter.

Noen ekskursjonslokaliteter

Det er kanskje særlig Hinnoydelen av kartbladet som kan ha interesse som ekskursjonsområde. De fleste steder innen denne delen er forholdsvis lett tilgjengelige slik at en med kartet i hånd har gode muligheter for å sette seg inn i områdets berggrunn. Nedenfor nevnes noen få steder langs veiene (Fig. 18) som kan ha interesse:

Harstad by:

1. Det er naturlig å starte med konglomeratet i Harstad by. Det kan studeres en rekke steder i de nedre bydeler, for eksempel i parken ved Fleischer-

støtten eller ned mot sjøen ved fergekaia. En vil finne at bollematerialet varierer mye fra sted til sted. De vanligste bollene i konglomeratet er kvartsitter, lyse eruptivbergartsboller og rødlige granittboller. Noen steder er bollene under fjellkjedefoldningen valset ut til lange staver slik som på Fig. 12. Se ellers beskrivelsen, side 14.

2. I de høyereliggende bydeler er det mange skjæringer i vanlige bergartstyper som kalkspatmarmor, glimmerskifer og amfibolitt. For eksempel er det grå kalkspatmarmor ved fotballbanen.
3. Like øst for NAF's campingplass på Steinbergnes sydøst for byen er det blotninger av en grønn meta-gabbro eller amfibolitt som opptrer i et belte herfra nordover til Stangnes. I bukten øst for Steinbergnes finnes en lys, trondhjemitisk eruptivbergart med grå kalkspatmarmor på neset utenfor.

Langs riksveg 83 fra byen sydover til kartbladgrensen er det tildels gode skjæringer i glimmerskifer og andre vanlige bergarter:

4. Kilhamna, amfibolitt med lag av granittisk gneis.
5. Pukkverk syd for Kilbotn. Dette drives på gneis med mørke amfibolittlag. Turen langs riksveg 83 kan kombineres med ekskursjonsruten langs Tjeldsundet på kartblad Ofoten (Gustavson 1974a).

Riksveg 850 vestover fra Harstad:

6. Ved Kjelhus stort «grustak» i breksjebergart (Fig. 16). Små og store linser av hvit eller rød granitt i en løs masse av glimmer, kloritt og andre mineraler. Breksjen utgjør øvre del av skyvesonen under Harstad-dekket (se side 24).
7. Hestvik, Kvæfjord. Konglomerat med grålige, noe deformerte boller av eruptivbergarter m.m. Kvartsskifer ved sjøen på vestsiden av konglomeratet, gneisbergarter på østsiden.
8. Grunnfjellsgranitten kan studeres mange steder i det vestlige området, blant annet nær vegkrysset ved Gåre i Kvæfjord.
9. Vestenfor og litt utenfor kartrammen ligger Borkenes. En kobberforekomst i åsen ovenfor bebyggelsen er det drevet noen stoller og synker i. Ertsmineralene kan sees i løse prøver foran gruveåpningen og er særlig kobberkis med litt svovelkis og muligens litt bornitt (broket kobber).

LITTERATUR

- Bugge, C. & Foslie, S. 1922: Norsk arsenmalm og arsenikfremstilling. Statens Raastofkomité, publ. nr. 6. *Norges geol. Unders.* 106, 33 pp.
- Bøe, P. 1970: Feltarbeid på Grytøy med omliggende øyer. Upublisert rapport, NGU's kartarkiv.
- Flood, B. 1961: En undersøkelse av Straumfjellets kobberfelter og omliggende bergarter. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Oslo. Upublisert.
- Gustavson, M. 1966: The Caledonian mountain chain of the Southern Troms and Ofoten areas. Part I. Basement rocks and Caledonian meta-sediments. *Norges geol. Unders.* 239, 162 pp.

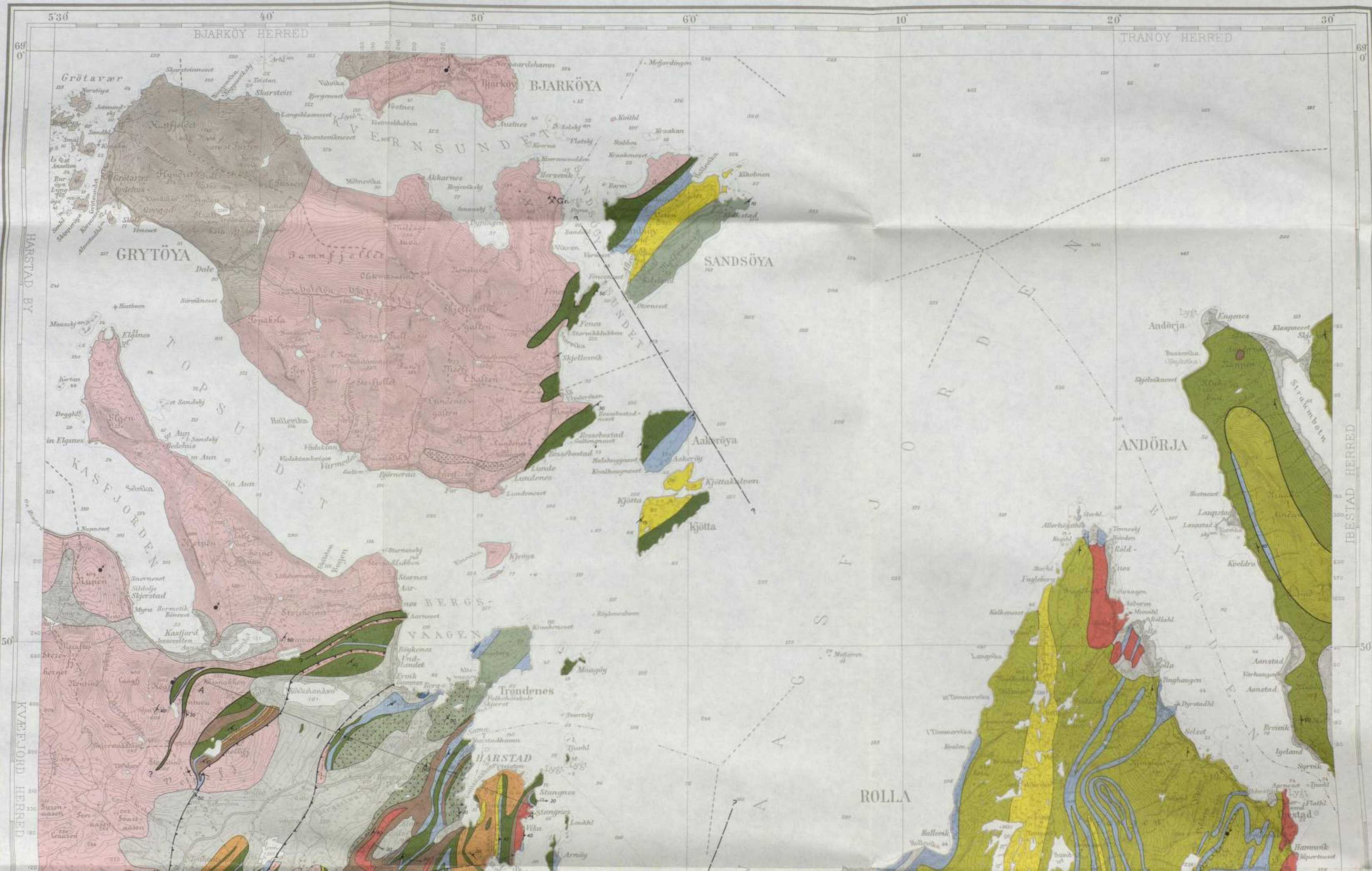
- Gustavson, M. 1969: The Caledonian mountain chain of the Southern Troms and Ofoten areas. Part II. Caledonian rocks of igneous origin. *Norges geol. Unders.* 261, 110 pp.
- Gustavson, M. 1972: The Caledonian mountain chain of the Southern Troms and Ofoten areas. Part III. Structures and structural history. *Norges geol. Unders.* 283, 56 pp.
- Gustavson, M. 1974a: Ofoten. Beskrivelse til det berggrunnsgeologiske gradteigskart M 9. *Norges geol. Unders.* 310, 36 pp.
- Gustavson, M. 1974b: Narvik. Beskrivelse til det berggrunnsgeologiske gradteigskart N 9. *Norges geol. Unders.* 308, 34 pp.
- Heier, K. S. & Compston, W. 1969: Interpretation of Rb-Sr age patterns in high-grade metamorphic rocks, North Norway. *Norsk geol. Tidsskr.* 49, 257-83.
- Kulling, O. 1964: Översikt över Norra Norrbottensfjällens kaledonberggrund. *Sver. geol. Unders. Ser. Ba.* 19, 166 pp.
- Vogt, J. H. L. 1910: Norges Jernmalforekomster. *Norges geol. Unders.* 51, 225 pp.
- Vogt, T. 1942: Trekk av Narvik-Ofotentraktens geologi. *Norsk geol. Tidsskr.* 21, 198-213.

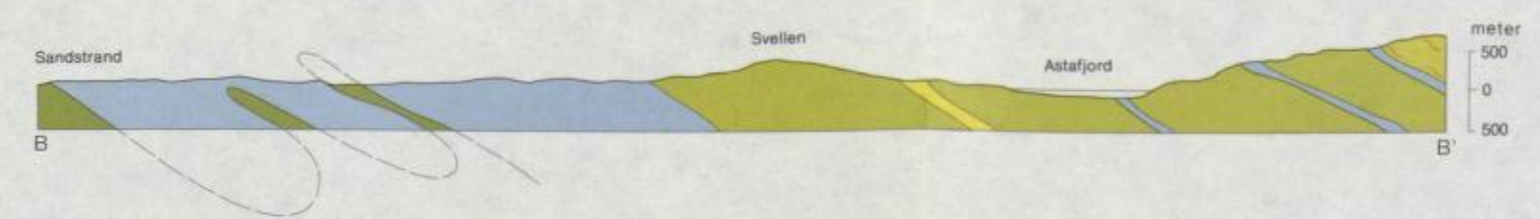
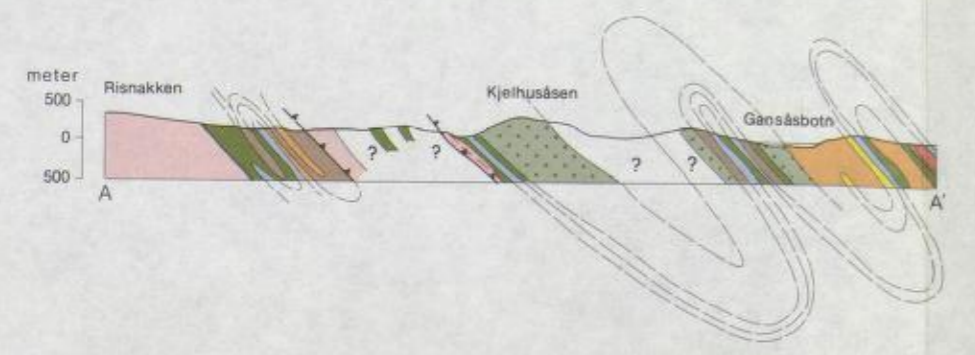
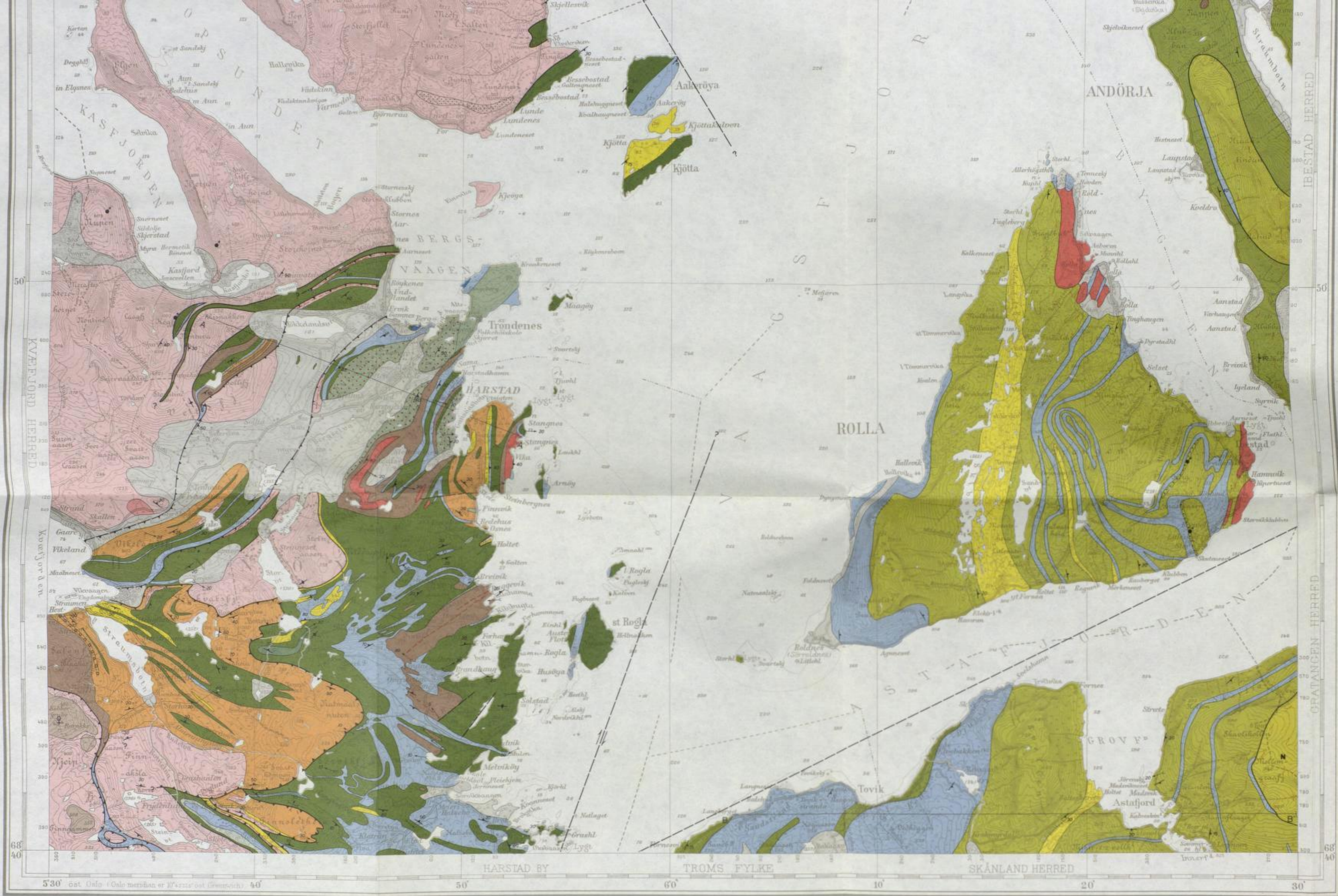
HARSTAD

Gradteig M8

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

BERGGRUNNSKART 1:100.000





TEGNFORKLARING

Legend



KVARTÆRE AVSETNINGER
Quaternary deposits

ERUPTIVBERGARTER (kaledonske)
Igneous rocks (Caledonian)

GRANITOIDE BERGARTER (granittisk til granodiorittisk sammensetning)
Granitoid rocks (granitic to granodioritic composition)

AMFIBOLITT OG METAGABBRO/AMFIBOLITT MED LAG AV GRANITISK GNEIS
Amphibolite and metagabbro/amphibolite with layers of granitic gneiss

METAMORFE SEDIMENTER (kambr-silur)

Metasediments (Cambro-Silurian)

HOVEDGRUPPER AV GLIMMERGNEISER OG GLIMMERSKIFRE

Main groups of mica gneisses and mica schists



GLIMMERGNEIS MED GRANITTOIDE GANGER OG ARER, TROLLIG
TILSVARENDE NILINGENGRUPPEN (kartblad Ofoten M9)
Mica gneiss with granitoid dykes and veins, probably
corresponding to the Nilingen Group (map sheet Ofoten M9)

GLIMMERSKIFER OG GLIMMERGNEIS I BOGENGRUPPEN
UTEN/MED GRANITTOIDE GANGER
Mica schist and mica gneiss in the Bogen Group
without/with granitoid dykes

GLIMMERGNEIS I NARVIKGRUPPEN UTEN/MED GRANITTOIDE GANGER
Mica gneiss in the Narvik Group without/with granitoid dykes

GLIMMERSKIFER OG GLIMMERGNEIS I LAVE NIVAER VEST FOR VÅGSFJORDEN,
TROLLIG TIL SVARENDE ROMBAKGRUPPEN (kartblad Narvik M9)
OG/ELLER DELER AV NARVIKGRUPPEN
Mica schist and mica gneiss in lower part of the sequence west
of Vågsfjorden, probably corresponding to the Rombak Group
and/or parts of the Narvik Group

ANDRE METASEDIMENTER I FORSKJELLIGE NIVAER

(Følgelig er ikke stratigrafisk)

Other metasediments at different levels

(not in stratigraphic order)



BITUMINØS GLIMMERSKIFER
Bituminous mica schist

JERNMALMFØRENDE GLIMMERSKIFER
Iron ore-bearing mica schist

KONGLOMERAT OG KONGLOMERATISK KALKGLIMMERSKIFER/KALKGLIMMERSKIFER
Conglomerate and conglomeratic calciferous mica schist/calciferous mica schist

KALKMARMOR, GRA
Calcite marble, grey

DOLOMITMARMOR, HVIT, FINKORNET
Dolomite marble, white, fine-grained

KVARTSITT
Quartzite

FINNKRINNE BERGARTER, OFTEST FOLIERT, DELS META-ARKOSER,
OMFATTER TROLLIG OGSÅ FINKORNET GRANITT
Fine-grained rocks, mostly foliated. Partly meta-arkoses,
probably also including fine-grained granites.

KONGLOMERAT I META-ARKOSE
Conglomerate within meta-arkose

BUNNMASSIVET (grunnfjell)

The basal massif (Precambrian)



GRANITT OG GRANITISK GNEISS
Granite and granite gneiss

SYENITT
Syenite

FINKORNET GRANITT
Fine-grained granite

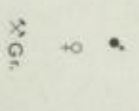
GABBRO MED GRANITTGANGER
Gabbro with granite dykes

AMFIBOLITT
Amphibolite

GNEISAKTIG GRANITT, KALEDONSK DEFORMERT OG SKJUVET
Gneissous granite, deformed and thrust during the Caledonian orogeny

MALMFØREKOMSTER OG STENBRUDD

Ore occurrences and quarries



MAGNETITT
Magnetite

KOBERMINERALER (kobberkis, bornitt etc.)
Copper minerals (chalcopyrite, bornite etc.)

STENBRUDD I GRANITT
Granite quarry

ANDRE SYMBOLER
Other symbols



BERGARTSGRENSE
Rock boundary

SKYVEGRENSE
Thrust boundary

ANTATT SKYVEGRENSE
Thrust boundary, inferred

VIKTIG GRENSE, MULIGENS TEKTONISK
Important boundary, possibly tectonic

FORKASTNING
Fault

STRØK OG FALL (vinkel angitt) AV FOLIASJON/VERTIKAL FOLIASJON
Strike and dip (angle shown) of foliation/vertical foliation

FOLDNINGSAKSE (stupningsvinkel angitt) / HORIZONTAL FOLDNINGSAKSE
Fold axis (angle of plunge shown) / horizontal fold axis

LINESJON (stupningsvinkel angitt)
Lineation (angle of plunge shown)

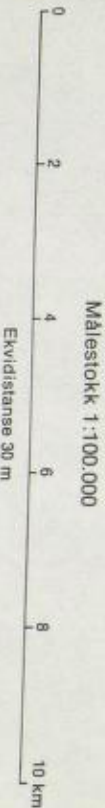
PROFILLINJE
Cross section

Geologisk kartlagt av Thorolf Vogt (Reola og fastlandet syd for
Asialjorden), Per Baa (Grylva og omkringliggende øyer) og
Magnus Gustavson (Hinnøya og Andøya),
Sammenstilt ved NGU av Magne Gustavson i 1972.

Kartgrunnlag : Norges geogratiske oppmålings kart etter tilsløste.
Reografri : Norges geologiske undersøkelse - 1973
Trykk : Universitetsforlaget
Asg. Eijarunns Trykkeri, Trondheim - 1974

Rettelser : Small zone ved sydkanden av Langvann (5° 42' Ø, 68° 41' N)
har feil farge. Sønnen består av kalkglimmerskifer.
Correction : Thin zone south of Langvann (5° 42' E, 68° 41' N) has a wrong
colour. The zone consists of calciferous mica schist.

Andøy	Bjørkøy	Tranøy
Kvæfjord	Hinnøya & Salangen	
Loddingen	Ofoten	Narvik



Målestokk 1:100.000

Ekvidistanse 30 m