

Mineralforekomster i Harstad og omegn anno 2016/2017, en oppdatering

Jon Erik Eriksen

Sildreveien 21, 9414 Harstad (jonerik.eriksen@gmail.com)

Geologien i Harstad-området

Den nordlige delen av Hinnøya på det geologiske kartet

Hinnøya er fastlands-Norges største øy, og det vil derfor i denne sammenheng være nødvendig å begrense seg hovedsakelig til de to nordligste kommunene, Harstad og Kvæfjord. En generell introduksjon til geologien på den nordlige delen av Hinnøya er oppsummert her.



Utsnitt av NGU berggrunnsgeologiske kart 1:250 000 (Gustavson 1974).

Foruten en del lokale undersøkelser, utført i forbindelse med malmforekomstene i Kvæfjord, er det gjort lite detaljert geologisk kartlegging på den nordlige delen av Hinnøya. Dersom man studerer NGU sitt berggrunnsgeologiske kart 1: 250 000 (Gustavson 1974), ser man følgende to hovedtrekk: I vest, grunnfjellsbergarter, i hovedsak dypertiver, antatt tilhørende Lofoten-Vesterålen geologiske provins. Her finner vi i bergarter som gabbro, anortositt, mangeritt, granitt, dioritt og et betydelig innslag av migmatitter og granittiske gneiser. Dypbergartene er av eldre proterozoisk alder (1700 til 1950 millioner år), og har intrudert eldre arkeiske granittiske gneiser, ~2500 millioner år gamle. Metamorfosegraden er høy, oftest granulitt-facies. Nedforkastete suprakrustale sedimenter, opprinnelig sedimentære bergarter og vulkanske bergarter avsatt oppå grunnfjellet, opptrer langs mange av fjordarmene og i dalsøkk. Disse omdannede sedimentene er av særlig interesse av den grunn at man i tilknytning til disse finner soner med ertsmineraler (oftest jernmalm) og spennende mineraliseringer i spredte marmor, gjerne i forbindelse med skarndannelse i kontakten mot omkringliggende eruptive bergarter eller skifre. Marmorene opptrer som spredte linser i grunnfjellet, ofte i kontakt med amfibolittiske skifre. Øvrige bergarter innen suprakrustalene er amfibolittiske og grafittrike skifre, meta-sandstein og vulkanske dagbergarter (putelavaer etc.). Lagrekken med omdannede suprakrustaler er igjen intrudert av gangbergarter, i minst to generasjoner (Ofte 1980). Grensen mot de kaledonske bergartene i øst er uskarp og den uklare overgangen skaper forvirring når man studerer kontakten(e) i felt. Salfjellet i Kvæfjord og Høgfjellet i Harstad er for eksempel kjent for kompleks tektonikk (Gustavson 1974) med stor variasjon i bergarter. Andre steder, som i Kasfjord, kan man greit studere den tektoniske kontakten mellom granittisk grunnfjell og kaledonske skifre i en veiskjæring (på nordøstsiden av Kasfjordvatnet).

Harstad på det geologiske kartet

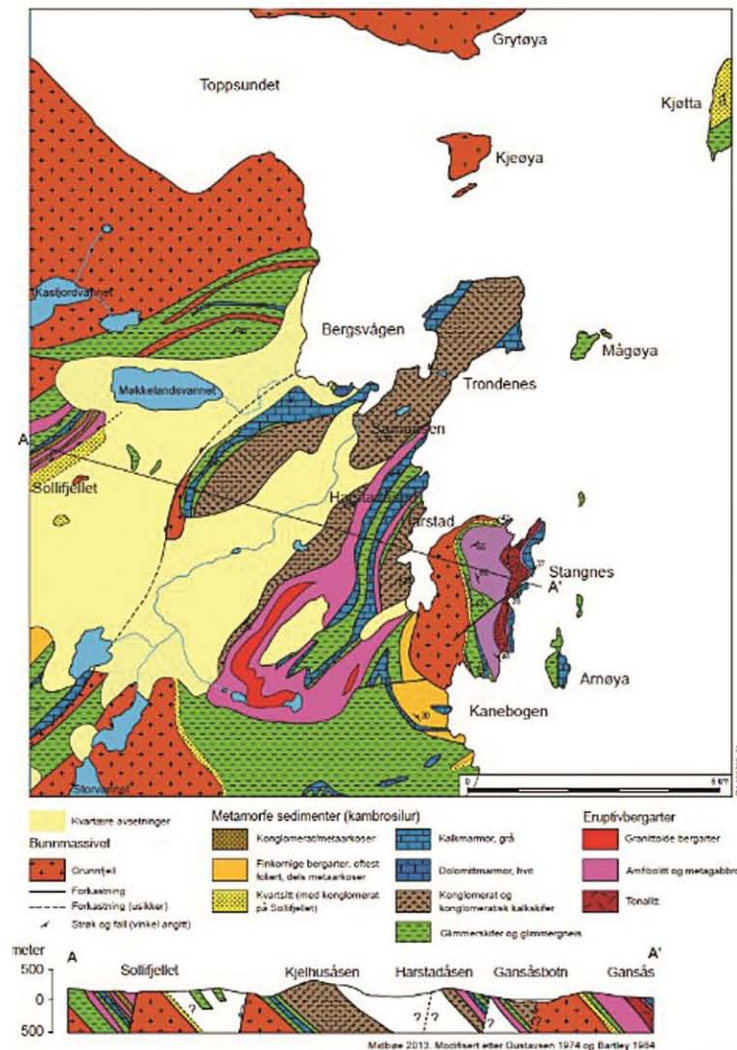
De kaledonske bergartene, som selve Harstad by ligger på, tilhører Ofoten dekkekompleks, nærmere bestemt Evenesgruppen. Disse bergartene utgjør den øverste delen av skyvedekken, de som er sist innkjøvet flere hundre kilometer fra vest/nordvest. Bergartene innen Evenesgruppen viser tegn på høy omdannelsesgrad. Evenesgruppen utgjør en vestlig ytterkant av en større struktur som kalles Ofoten synform, kjent for mektige skifer- og marmorlag. Straumsbotndekket er et eget navn for dekket av finkornete gneiser, kvartsitter og glimmerskifre, som ligger rundt Straumsbotn i Kvæfjord.

Peter Midbøe har utarbeidet et litt mer detaljert geologisk kart over Harstad-området (2013).

Topografiske trekk

I Harstad og Kvæfjord finner vi skoleeksempler på mange av de kjente norske landformene: 1) Spor av **sen-jurasisk forkastningsaktivitet** med dannelse av bratte «slopes» langs forkastningsplan og frittstående forkastningsblokker som utgjør åsrygger i terrenget (nyere geologisk forståelse, se «Diskusjon (iv)»). 2) **Den paleiske flate**: Oppstod som følge av forvitring og erosjon fram til begynnelsen av tertiær. Dette topografiske trekket er lett synlig på avstand og utgjør høyder i landskapet. 3) Dalsøkk som har oppstått som følge av **dypforvitring** i varmere og fuktige perioder i tertiær er også synlig flere steder som på Elda i Kvæfjord, hvor en granodiorittisk bergart opptrer nærmest som grus med tallrike kjernesteiner over stort område. Det er også mulig å se antydningen til 4) **tertiære elvedaler** i og med at den paleiske flaten synes å skrå mot øst. 5) **Innlansdisen(es)** herjinger har dannet djupe fjorder og U-daler (f.eks. over Kvæfjordeidet) hvor store breer har funnet veien gjennom tidligere tertiære elvedaler eller langs sen-jurasiske svakhetssoner. 6) **Alpine former**:

Botnbreer har skåret seg inn og dannet skarpe egger og tinder på f.eks Grytøya i nord og på Rolla og Andørja i øst og Melå-tindene i sør og påfølgende avsetning av morener, osv. 7) Strandsoner med bunnmorene og dels marine avsetninger av landhevingen etter siste istid. Disse bakkene utgjør utmerket jordbruksland og har i sin tid muliggjort bosetning på disse breddegrader.



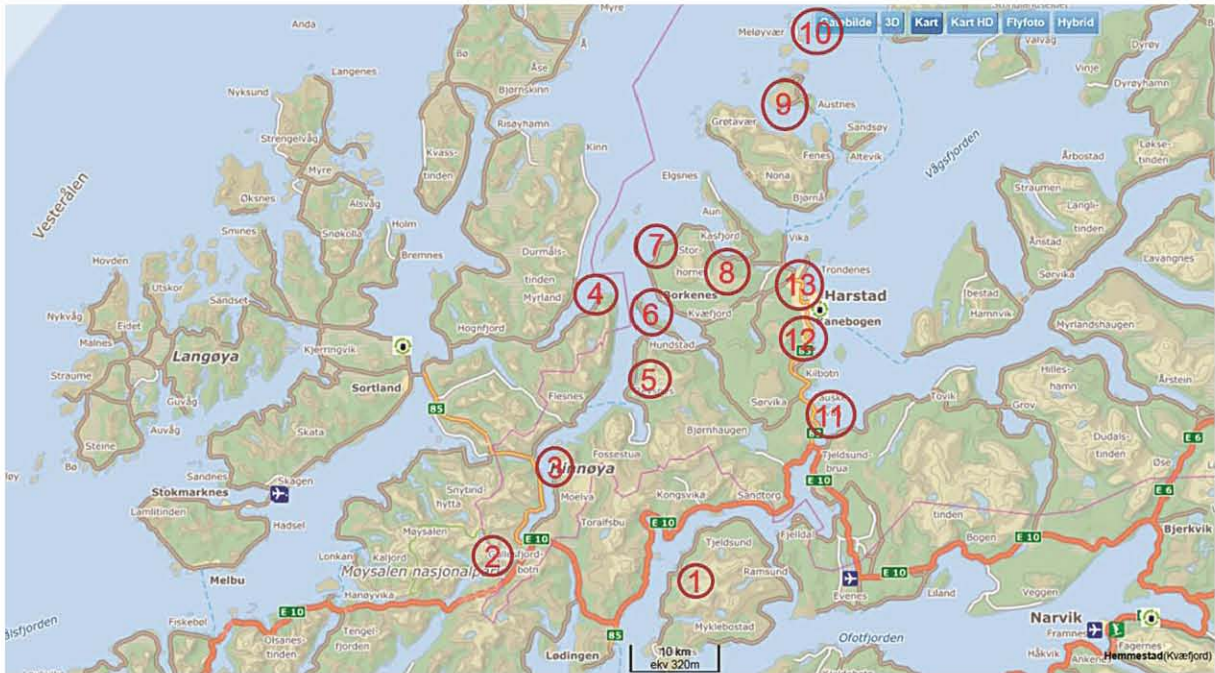
Geologisk kart over Harstad-området (Midtbø 2013)

Mineralforekomster på nordlige Hinnøya og omegn

Mange av de kjente lokalitetene i området er blitt funnet ved hjelp av konkurransen «Mineraljakt i nord», et initiativ som i sin tid ble tatt av Tromsø museum og som førte til mange innrapporterte funn.

Gamle gruver og skjerp på jernmalm og kobbermalm er tallrike i Kvæfjord og Harstad kommune. Her kan nevnes Kjengsnes i Austerfjorden (jernmalmfelt), Skår gruve på Kveøya (jernmalm), Straumsbotn og Salfjellet (kobbermalm), Berg- og Gåra gruver på Borkenes (kobbermalm), Kasfjord (jernmalm), Bjarkøy gruver (jernmalm) og Meløyvær gruve (jernmalm). Her er det fristende å ta med følgende sitat fra Per Bø: «Nord-Norges gruvehistorie er kort fortalt beretningen om de utallige forsøk på gruve drift, forsøk som bare i sjeldne tilfeller førte til stabil og langvarig drift» (Ottar 3-1986).

For øvrig vil det være naturlig å dele inn mineralforekomstene etter geologien i området siden grunnfjell og kaledonske bergarter til en viss grad har vidt forskjellig mineralogi. Innledningsvis er det også funnet plass til et par lokaliteter i tilknytning til marmorert lenger sør på Hinnøya i tillegg til den kjente beryllforekomsten på Tjeldøya, siden disse er innenfor kjerneområdet til Harstad Geologiforening.



Kart med angivelse av de omtalte lokalitetene.

Forekomster innen grunnfjellet

Tjeldøya: Funn av beryll gjort av Paul Arne Pettersen †, innrapportert i 1987. En rekke beryllførende pegmatitter ligger i den såkalte Gullsfjord granittiske gneis på Tjeldøya. I disse er det funnet beryll, dels som akvamarin med blågrønn farge, stedvis mørk gul heliodor.



Guloransje beryll (heliodor) fra Tjeldøya. Krystallen er 8 cm lang. Samling og foto: K. Paulsen.



Blå beryll (akvamarin) fra Tjeldøya. Krystallen er 7 cm lang. Funnet av K. Paulsen. Samling og foto: Ø. Thoresen.

Fasettslipt (trillion-slip, 1,1 karat) akvamarin fra Tjeldøya, utført av Hasse Tranefors.



Øvrige mineraliseringer er amazonitt, fluorschörl (?), samarskitt i cm-store krystaller, mikrolitt, magnetitt og arsenoflorencitt- (Ce). Forekomstene er undersøkt av blant andre Ingvar Lindahl på slutten av 80-tallet (Lindahl 1990).

Vestpolltinden: Erling Ravna (tidl. Krogh) (pers. medd.): I de proterozoiske suprakrustalene sør på Hinnøya (innerst i Øksfjord/Vestpollen) og på Lonkan og Jennestad ved Sortland er det marmor. I Vestpollen og på Lonkan er det bl.a. ren forsteritt (Fo_{100}) og magnesioferritt (MgFe_2O_4). Forekomstene er så oksidert at Fe^{2+} ikke er stabilt. På Vestpolltind er det bl.a. Mn-holdig hematitt, jacobsitt, og det er også funnet granater med et betydelig innhold av Mn^{3+} . I tillegg er det funnet Mn-rik ortopyroksen sammen med Fe-rik pyroxmangitt, evnt. Mn-rik pyroxferroitt, pluss en del andre spesielle mineraler. Det har vært gruvedrift på jernmalmen, bl.a. ved Vogts stoll.

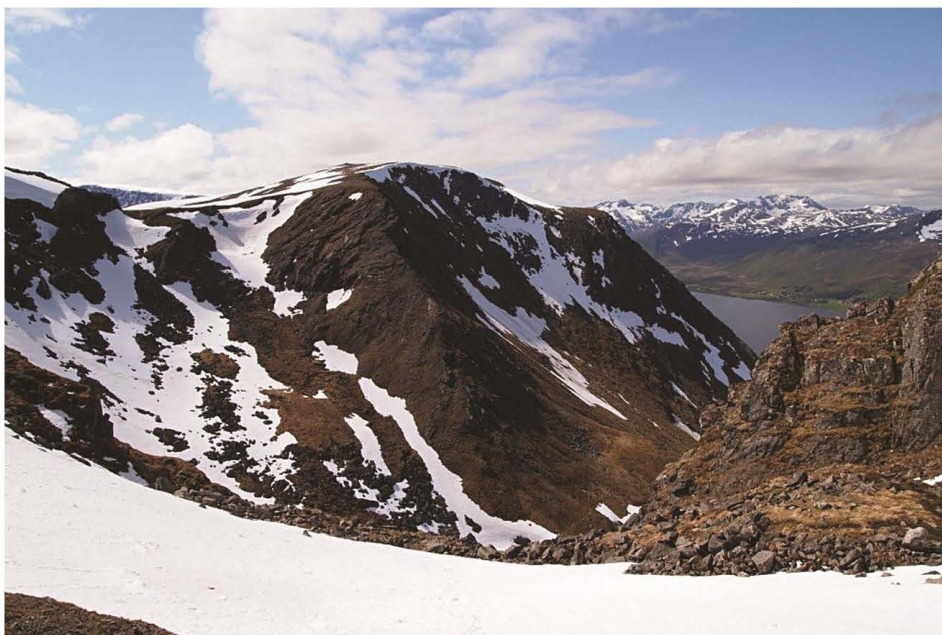


Vogts stoll, Vestpolltinden. Foto: Svein Erik Fredriksen

Mehus i Godfjorden (ofte omtalt som Hinnøyaforekomsten): Lokaliteten er tidligere utførlig beskrevet og omtalt av Bøe (1997), også i symposiumsammenheng, men det er nå akkurat 20 år siden og derfor kanskje verdt en gjensitt. Bøe besøkte lokaliteten første gang i 1996 og fant da flere løsblokker av hvit marmor med svarte ludwigitt-nåler med opptil 2 cm lengde, av og til bunter på 4-5 nåler. Ludwigitt tilhører en undergruppe av sjeldne borater som kun opptrer i marmor og skarn. Interessant nok er også det enda sjeldnere bormineralet warwickitt blitt påvist fra ei blokk i området, noe som visstnok skal være førstegangsregistrering i Europa (SEM-EDS og PXRD utført av Hans Vidar Ellingsen, Per Bøe pers. medd.). Da Bøe neste gang var tilbake i Godfjorden klarte han ikke å finne blokka med warwickitt igjen og den anses som tapt (Per Bøe, pers. medd. 2016). Andre registrerte mikromineraler i Mehus-marmoren er perovskitt (CaTiO_3), brucitt, klinoklor, spinell, hematitt, diopsid og forsteritt. Ved egen befarung i 2016 ble det gjort følgende observasjoner: Det er en del aktivitet i fjæra hvor de beste funnene har vært gjort i forbindelse med naust og båtliv (rydding, tilkjørt masse og støpte båtdrag) som nok kan virke negativt på eventuelle fremtidige undersøkelser. Løsblokkene som Bøe observerte med 6-7 cm lyseblå meionittrike skapolittkrystaller lå der fortsatt. I ei av løsblokkene ble det i tillegg observert mulig wollastonitt (CaSiO_3). Dessuten ble det funnet en magnetittrik vulkansk bergart og cm-lange diopsidkrystaller i uren marmor like nord for selve ludwigitt-lokaliteten.

Gullesfjorden: På begge sider av Gullesfjorden opptrer marmor som er antatt å være av sen-proterozoisk alder. Ute på Gullholm ble det i forbindelse med «Mineraljakt i nord» funnet fine små spessartingranater (Mn^{3+} ?) i skarn i marmor. Flotte skapolittkrystaller opptrer i en skifer i tilknytning til marmoren.

Hesjedalen: I et søkk etter en botnbre i fjellpartiet Horntindan sørøst for Hemmestad finnes en klebersteinsforekomst, fra gammelt av kalt Talggrøtholla, som har vært kjent siden 1600-tallet. I tilknytning til denne klebersteinen opptrer mengder av magnesitt, fint definerte biotittkrystaller samt en rekke andre mineraler, bl.a. apatitt og kvartsvarianten ametyst.



Hesjedalen i Kvæfjord. Utsyn fra Talggrøtholla (klebersteinsforekomsten) og ned mot Gullesfjorden.



*Apatittkrystaller, Hesjedalen.
Bildeutsnittet er ca. 5x4 cm.
Finner og foto: K. Paulsen.*

Kveøya: Den nordlige delen av Kveøya består av dels sulfidforende omdannede sedimenter i veksling med marmor og grafittskifre/hornblende-skifre. Lagrekken er særlig godt eksponert på Øynesset, i fjæra langs hele nordspissen av øya. Metasedimentene er intrudert av en relativt mektig kropp av dioritt, og gir inntrykk av å være av proterozoisk alder. Det spesielle ved de omdannede sedimentene her er at primærstrukturer som for eksempel kryssjikt og traue kan ses i metasandsteinene. Funn av axinit og muligens et lite funn av vesuvianitt. På Skår var det i sin tid drift på en jernforekomst hvor noen tusen tonn jernmalm ble tatt ut. Lokaliteten ligger helt nede i fjæra og her er det funnet axinit (Per Bøe, pers. medd.), skapolitt (5 mm), store aggregater av velutviklede ortopyroksen (augitt eller ægirin), granater (grossular?) og krysotilasbest.

Elda/Molvik: Det kan se ut som om den samme sekvensen med omdannede sedimenter på Kveøya er direkte overførbar til dette området nord for Borkenes i Kvæfjord. Mange av de samme mineralene opptrer her i fjæra og i veiskjæringer. Til forskjell fra Kveøya utgjør vulkanske bergarter, putelava etc. her en stor del av den mer eller mindre omdannede lagserien.

Kasfjord/Høgfjellet: Typisk for dette området som representerer overgangen mellom grunnfjell og kaledonske bergarter er sulfidmineralisering. På Høgfjellet på østsiden av Kasfjord er det blant annet beskrevet funn av arsenopyritt og magnetitt.

Nede i selve Kasfjord og utover mot Indre Elgsnes finnes store flyttblokker med konglomerat. I dette konglomeratet opptrer pent utviklede epidotkrystaller nærmest som mikromineral i hulrom etter forvitret kalk. Opphavet til dette konglomeratet er hittil ikke helt forstått og konglomerat av denne typen er heller ikke funnet i fast fjell (Peter Midbøe, pers. medd. 2016).

Ametyst på Bjarkøya: Kvartsvarianten ametyst er kjent fra nordøstlige deler av Grytøya og antas å være dannet i breksjering i forbindelse med forkastningsaktivitet i sundet mellom Grytøy og Bjarkøy. Grytøya består i all hovedsak av granittiske bergarter. Bjarkøy har større geologisk mangfold og er kjent for de gamle jerngruvene. Andraditt er funnet på den gamle utskipingskaia på Bjarkøy (Kjell Paulsen, pers. medd.).



*Ametyst fra Bjarkøy.
Stoffen er 8x7x4 cm.
Samling og foto: K. Paulsen*

Meløyvær: Denne lille øygruppa ligger nord for Bjarkøy, ytterst i Vågsfjorden. Her var det i sin tid drift på en jerngruve som i hovedsak lå under havnivå. Deler av gruvetippene ligger oppe i dagen og er rike på malmprøver (hovedsakelig magnetitt) og andre mineraler. Harstad Geologiforening besøkte gruvene senest i 2015 og det ble blant annet funnet fin krysotilasbest, turmalin og flotte malmprøver.

Forekomster i de kaledonske bergartene

Brokvik/Gressholman/Fauskevåg: Meget pene og til dels store almandingranater opptrer i glimmer-/klorittskifer i Fauskevågen og syv andre lokaliteter i dette området, på begge sider av riksveien. Mange av granatene viser forunderlige vekststriper og opptrer gjerne i konkresjoner med mange sammenvoksninger. Ved egen befaring på området er inntrykket det at granatene opptrer i vel så stor grad i omdanningssoner mot mafiske intrusjoner enn som et resultat av regional metamorfose. Dessverre har det vært konflikt mellom grunneiere og mineralsamlere i området, slik at det er tilrådelig å gå pent fram hvis man skal besøke lokaliteten(e).



*Krystaller av almandin, Fauskevåg.
Krystallene er 2-3 cm store.
Foto: Jorge Moreira Alves.*

Gullet på Holtet: Under utgraving av en kjeller på ei hytte på Øvre Holtet i Harstad på midten av 80-tallet fant Rune Thorbergesen flere kvartsprøver som var meget rike på gull. Den totale mengden gullholdig stein var på nærmere ett kilo – bare fra den begrensede utgravingen under hytta (!). Gullet opptrer i en kvartsrik bergart. Funnet ble gjort kjent fem år etter at Thorbergesen fant gullet, selvfølgelig med påfølgende oppstyr og mange medieoppslag. Utallige søk etter gulletts kilde ble gjort. Et forsøk på å mute en radius på en kilometer rundt hytta ga heller ingen resultat. Etter hvert ble det antatt at gullet må være transportert dit i siste istid og avsatt som morenemateriale. Dette samsvarer også med det faktum at gullet lå i og over en marin blåleire.



Gull i kvarts, Øvre Holtet, Harstad. Stoffen er ca. 3x2x1 cm. Foto: K. Paulsen.

Grottebadet: Grottebadet er et stort innendørs badeanlegg i sentrum av Harstad. I forbindelse med byggearbeidene som startet i 1999 ble det funnet lommer med flotte kalsittkrystaller og pyritt. Kalsitten har en egenartet lilla farge. Vinteren 2016/2017 har det pågått arbeid med en veitunnel fra Harstadbotn til Samakrysset nord for sentrum. Det er store forventninger til at det blir gjort funn under dette arbeidet.



Kalsitt fra druserom, Grottebadet, Harstad. Stoffen er 20x11x10 cm med krystaller opptil 8 cm lange. Foto: K. Paulsen.

Diskusjon

i) Alderen på de antatt proterozoiske suprakrustalene er gjenstand for diskusjon. Få dateringer er gjort på de vulkanske intrusjonene i Kvæfjord og bergartenes signatur varierer mellom typisk sen-proterozoiske og kambro-siluriske, men siden de vulkanske bergartene ser ut til å ha intrudert de opprinnelig sedimentære bergartene vil man ved hjelp av datering kunne finne en minimumsalder for suprakrustalene. Mineralparageneser og opptreden hos enkelte mineraler som axinit, magnetitt, orthopyroksen og krysotilasbest kan brukes for å forstå sammenhengen mellom grunnfjell og suprakrustaler, men må brukes med omhu siden mange av de samme mineralene er funnet godt inne i skyvedekkene. Funn av aggregater av orthopyroksen og axinit er likevel fellesnevner innen mange av forekomstene knyttet til sulfid/-oksidavsetninger og marmorert i grunnfjellet. NGU driver med ressurskartlegging i disse tider i Vesterålen og det er forventet at nye dateringer og en mer detaljert kartlegging vil bli utført i Kvæfjord i de nærmeste årene.

ii) Blant de antatt proterozoiske marmorene i denne østlige delen av grunnfjellet på Hinnøya skiller Mehus-marmoren i Godfjorden seg ut både ved sin mektighet, tekstur og mineralogiske sammensetning. Høyeste punkt på Kvithamran er 76 m over havet og det er ikke kjent hvor dypt marmoren strekker seg under havnivå, men man kan i alle fall se for seg en mektighet på mer enn 100 m. Det er vanskelig å forestille seg hvordan kalkstein av en slik mektighet kan ha blitt avsatt i jordas urtid. Algematter kunne i denne perioden binde kalk, men det er mer tilforlattelig å se for seg en mektighet på 10-20 m ved slike avsetningsforhold. Marmoren ute på neset bærer preg av rekrystallisasjon med dels grove kalsittkorn, og inneholder sjikt med glimmer. Dette, sammen med mektigheten, er typiske trekk for de kaledonske marmorene inne i Ofoten dekkekompleks og gjør at bildet ytterligere forvirrende. På den annen side er tekturen i hovedsak dannet ved høy regional metamorfose, som samsvarer med den omdannelsesgrad som er antatt i denne delen av grunnfjellet. Tilstedeværelsen av ludwigitt kan ses på som evidens for marmorens antatte proterozoiske alder. I Sverige opptrer mineralet i grunnfjellets jernmalmer av skarntype. Per Bøe fattet interesse for lokaliteten etter at det ble rapportert funn av paragonitt ($\text{NaAl}_2[(\text{OH})_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$) i forbindelse med grøftegraving på Mehus. I sine studier av Mehus-marmoren skriver han om paragonitten: «Når kalium er til stede dannes flogopitt i stedet». Flogopitt er et glimmermineral som blant annet opptrer i søvitt,

som er en karbonatitt kjent fra Fensfeltet. Det vil være litt søkt å trekke videre paralleller mellom Fensfeltet og marmorene i Lofoten-Vesterålen, og som Bøe sier i artikkelen om ludwigitten: «Sammenhengen mellom dette mineralet (paragonitt) og geologien i området er foreløpig uklar.» Likevel, øvrige mineralogiske fellesnevner mellom Fensfeltet og Mehus kan nevnes: olivin (forsteritt), spinell, magnetitt og ikke minst perovskitt (CaTiO₃).

iii) Som nevnt finner vi flere steder i Kvæfjord sekvenser med suprakrustaler nede langs fjordene. Dette bildet er ikke entydig, siden enkelte av marmorene er funnet ganske høyt til fjells. I fra Kasfjord og over Aunfjellet strekker det seg en marmorlire inne i grunnfjellet som kan være en vestlig kaledonsk flanke. Tilsvarende marmorlinse opptrer ute på Havneset nord for Indre Elgsnes. Denne marmoren er i kontakt med en underliggende amfibolittskifer og overliggende granittisk grunnfjell. På Hemmestad i Kvæfjord opptrer det en ganske mektig sekvens av metasedimenter i fjæra fra Ålneset i nord til Lynghammaren i sør. Disse ser ut til å være tektonisert og man finner glimmerskifer med granater i lagrekken, slik man er vant til å se det i de kaledonske bergartene. På den annen side er tilsvarende omdanning og mineraler observert i den sen-proterozoiske Skogvollgruppen på Andøya (B. Davidsen, pers. medd. 2016).

iv) Key (2010) har undersøkt det han kaller «The Austerfjord Thrust and Related Shear Zones, Hinnøy. Arbeidet er bygd på en rekke tidligere undersøkelser. Her har han systematisert grupper med tidligere beskrevne suprakrustaler: Gullesfjord-, Vassvika-, øvre Austerfjord- Kvæfjord- og Hesjevatt grupper. Felles for alle er at de er assosiert med større forkastninger. Denne aktiviteten og de øvrige tektoniske eventene i Austerfjord/Gullesfjord er antatt å være relatert til innskyvningen av de kaledonske dekkene og til kaledonidenes kollaps i Devon.

v) Overgangen mellom grunnfjell og kaledonske bergarter er som nevnt uklar. Stedvis, som like sørvest for Kjelhusåsen i Harstad, kan man finne knusningssoner, som tegn på sprø deformasjon. Det er her antatt at denne sonen representerer en normalforkastning som har oppstått i forbindelse med sen-jurasisk rifting, etter modell fra sokkelen, og at selve Kjelhusåsen representerer en rotert forkastningsblokk. Det antas at dette prinsippet kan forklare hvorfor mange av de proterozoiske suprakrustalene finnes langs fjordarmer og i dalsøkk i regionen. Avhengig av sprang på forkastningen og erosjonsgrad vil man ofte finne enten proterozoiske omdannede sedimenter eller kaledonske bergarter like som en del av strandflaten ved dagens havnivå i Kvæfjord (litt lenger vest, i Sortlandssundet og på Andøya, opptrer til og med mesozoiske (jura/kritt) bergarter like under havflaten og i strandsonen). Påfallende ofte utgjør de omdannede sedimentene også en flate av en viss størrelse og det kan være fristende å spekulere i om dette topografiske trekket kan knyttes til peneplan, eller om flaten kun representerer havets erosjon helt lokalt.

Referanser

- Bøe, P. (1997): Boratmineralet ludwigitt i høymetamorf marmor i Vesterålen. *Norsk Bergverksmuseum Skrift* **12**, 35-39.
- Gustavson, M. (1974): Harstad. Beskrivelse til berggrunnsgeologiske gradteigskart M 8 - 1:100 000. *Norges Geologiske Undersøkelse* **309**, 1-33.
- Key, T.B. (2010): *Structure and timing of the Austerfjord thrust and related shear zones, Hinnøy, North Norway: Implications for late-stage Caledonian tectonic evolution*. M.Sc theses, Auburn University, Alabama, USA.

- Lindahl, I. (1990): Berylliumsundersøkelse på Tjeldøya, Nordland. *Norges Geologiske Undersøkelse Rapport 90.006*, 79 s.
- Midbøe, P.S. (2009): Geologien i Harstad-området. Harstad Geologiforening 1989-2009. *Hefte, Harstad Geologiforening 2009*, 3-6.
- Often, M. (1980): Geologiske undersøkelser og diamantboring ved Berg Gruve, Borkenes. *Norges Geologiske Undersøkelse, Rapport 1575/1B*, 19 s + bilag.
- Paulsen, K.A. (2009): Litt om mineraler i Harstad og omegn. Harstad Geologiforening 1989-2009. *Hefte, Harstad Geologiforening 2009*, 9-11.
- Steltenpohl, M.G. (1983): The structure and stratigraphy of the Ofoten Synform, North Norway. *Abstracts with Programs - Geological Society of America 15 (2)*, 65.