

Vandring i Trøndersk geologi

Av GUNNAR HOLT

Overalt i fjellet vandrer mennesker, unge og gamle, som får varige inntrykk av møtet med naturen der. Som på Thomas Heftyes tid, da Den Norske Turisforening ble stiftet i 1868, er fjellet et pustehull og legebot for sjel og kropp for en stadig økende skare av vandrere, jegere, fiskere, kunstnere, zoologer, botanikere og geologer. Fjellet er der hvor folk går i fjellet, selv om det somme steder vokser både bjørk og gran.

*«Høyt over de norske dalers prakt
et rike blandt skyer er vidt udstrakt,
og klipper heve seg der igjen
av ødemark og av fjell på fjell,
og sneens tepper brede seg hen
på alle de sorte klippers kne,
og over de voksende kildevell
har isen lagt den tårende bre.»*

Slik beskriver Johan Sebastian Welhaven fjellet i et av diktene sine.

Ingen av oss lever langt unna fjellene. De er våre naboer og har alltid vært det. Hvordan vi betrakter fjellene avhenger av vår interesse.

Det er altså bare 100 år siden folk for alvor tok til å ferdes i fjellet. Flere steder ble det tatt lokalt initiativ for å legge forholdene til rette

Det første møte med trøndersk geologi møter en allerede i byen, der festningsmurer, fasadestein og naturlige blotninger av fjellgrunnen viser et bredt spekter av bergarter.
(Gunnar Holt)

for fjellturer, og etter at Trondhjems Turistforening ble stiftet i 1887, åpnet det seg i Trollheimen og Sylene en ny verden for folk flest her i regionen.

Trondheimsnaturen viser en variasjon av høye tinder og dype botner med islagte vann til langt utpå sommeren, av ur og breer, som får folk til å komme igjen år etter år. Sylene er de store vidders og de høye toppers landskap mot øst, og så er det Dovrefjell - et landskap av runde høer og bølgende vidder, rikt på vekster og dyr, vårt første objekt for naturvern, som utgjør våre alpine kulisser. Snøhetta, Svånåtindene og de nærmeste naboene i 2000 meters klassen danner områdets blånende vegg mot vest, - en tindeverden med svarte botner omkranset av kvasse, forrevne egger som ikke gir levelige kår for noen rik vekstverden. Østover mot Drivdalen hvelver Knutshøene seg, våre mest berømte plantefjell.

Landskapsmessig er det store forskjeller mellom våre fjellområder. Hvert område har sitt særpreg etter som jordsbunnsforhold og klima varierer. Vegetasjonen i et område og dyrelivet knyttet til jordbunnen bestemmes av forholdene i løsavleiringene over den faste berggrunnen. Løsmaterialet er dannet ved frostsprengning. Det mikrobiologiske miljø bestemmes av jordsbunnsstruktur, partikkelinnhold, surhetsgrad, næringsstoffer osv. - med andre ord av hvilken bergart som finnes i området. Derfor finner en de rikeste plantesamfunnene på kalkholdig bunn som f.eks. ved Knutshø i Dovrefjell og ved Gjevilvasskammene i Trollheimen.

Storformer

Morenerygger, fosser, botner og U-formede daler har fått sin endelige utforming ved isbreenes virksomhet under istiden. Selve anlegget for disse viktige landskapsformer ble lagt enda tidligere i jordens historie. Fra fjellmassivene har en idag den store oversikten. Derfra er det lettere å plassere fjellene i en større sammenheng og se inn i fortiden. Mange steder i de steile fjellsidene er det instruktive snitt gjennom fjell-lagene. Historien om hvordan jordoverflaten har fått sin nåværende form og sitt nåværende utseende er i virkeligheten et spennende eventyr. Vind og vær har tært på landet, havet har vasket og bekken gravd, jordskjelv har herjet og vulkaner spydd ut mektige strømmer av flytende stein. Lag på lag ligger svundne tiders avsetninger under beina på oss i jordskorpen, som geologiske



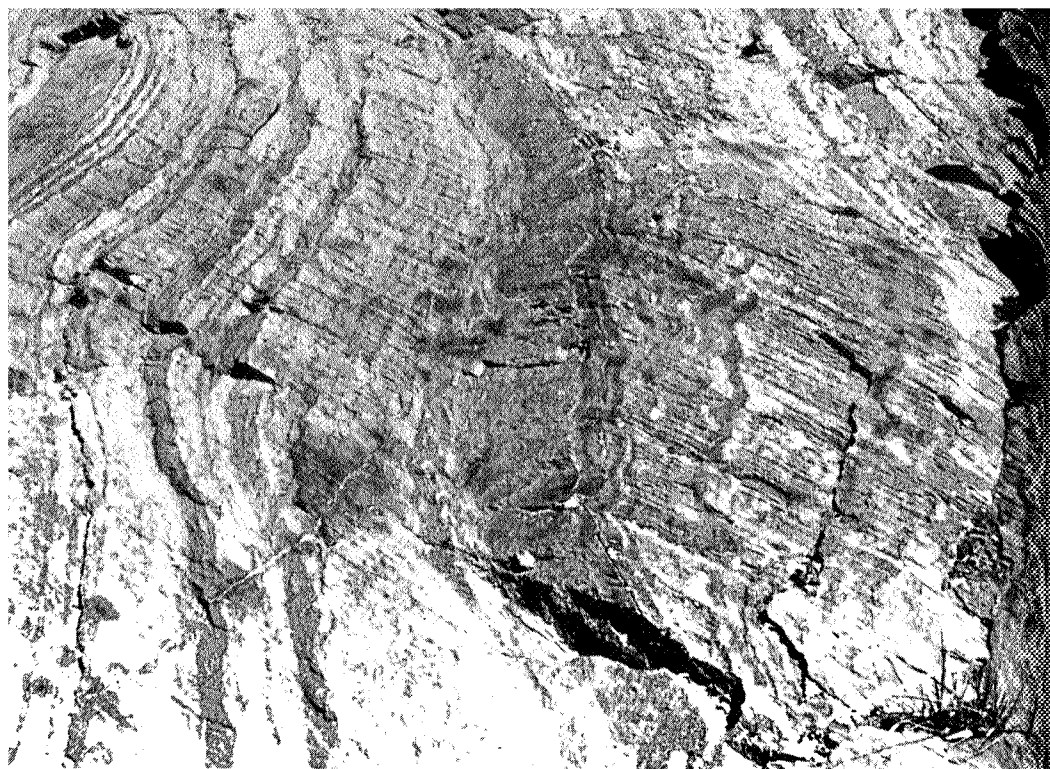
Ildsprutende vulkaner i Trøndelag har blåst ut lava, steinblokker og aske. I dag kan en se avsetningene som karakteristiske lag i fjellet der større mineralkorn ligger i finkornet masse.
(Gunnar Holt)

skole-eksempler hvor en kan rekonstruere hva som er foregått. Et gløtt i den geologiske historie får man bare ved å undersøke snitt gjennom berggrunnen. Dette kan hver og en av oss gjøre såvel til fjells som i byen, for mulighetene er mange.

Mange steder til fjells vil en legge merke til at fjell-lagene heller mot nordvest. Det samme ser en i veiskjæringer i byen. Nå vet vi at dette skyldes skyvebevegelser som fant sted under den såkalte kaledonske fjellkjedeprosessen for 350 millioner år siden. Siden ble dagens fjellkjeder formet. Dette holdt fram til istidene da isen for alvor satte spor etter seg. Frosten sprengte løs steinmateriale som siden ble fraktet bort med vann og avsatt i lavlandet.

Skrift i stein

Fjellene slik vi ser dem idag er altså utformet gjennom hundreder av millioner år. Dette er tidsrom som det er vanskelig å forestille seg,



Foldinger har alltid skjedd senere enn dannelsen av bergarten.

(Gunnar Holt)

men som det er bryet verdt å filosofere over neste gang vi er ute og vandrer. Når vi setter oss ved en varde eller på en fjellblokk for å hvile trette ben, kan vi huske at det fjellparti en ser utover er del av et område som har hevet seg gjennom lange tidsrom og som derfor er tæret dypt ned av vær og vind slik at berg som opprinnelig ble dannet i dypere lag nå er kommet opp i dagen.

Enorme sand-, grus- og steinmengder er transportert ned i dalene og ut til kysten der det er avsatt i avleiringer som senere har forskjøvet seg, foldet og buktet seg ned i dypet og blitt omdannet. På havbunnen avleiret det seg også store masser av vulkaniske bergarter som idag kan finnes igjen i Trøndelag som grønnskifer.

Det vi kaller Trondheimsfeltet er prinsipielt sett bygget som en mektig lagrekke i en stor nedbøyning i grunnfjelllets erosjonsflate. Som bladene i en bok følger bergarter med forskjellige aldre over hverandre. I dag finner vi både sedimentære og omdannede bergarter som grunnfjell oppe i dagen.

Alt dette har man rik anledning til å observere, på fotturer til fjells, under besøk i steinbrudd og ved passering av veiskjæringer i eller i

umiddelbar nærhet av byen. Dessuten finnes det alltid steinblokker eller blotninger av berget som for den geologiske nysgjerrige kan fortelle ett og annet om stedets geologiske historie.

Småformer

Veiskjæringer i Trondheim viser ofte en tydelig lagdeling. På grunn av innsynkning er lagene skråstilte med helningsvinkel rundt 70 grader. Som i høyfjellet heller lagene mot nordvest. Lagene kan være foldet i bølger etter forkastninger og fremtrer i benker. Skiferen splittes lett i tynne bladformede flak og føles glatt å ta på. Materialet utgjøres som regel av grågrønn fylitt og gråvakke, en feltspatførende sandstein med betydelig innhold av leirminerale. Fargen er grågrønn, ofte sølvaktig silkeglinsende på grunn av glimmer, feltspat, kvarts og kloritt. Fjellet kan i tillegg være gjennomskåret av ganger med kvarts. Sprekker i fjell hvor kvarts er skilt ut, omtales gjerne kvartsganger. Mange steder er berget sprøtt og oppsmuldret etter frostens forvitring. En kan lett risse i fjellet med en lommekniv.

Bergarten fylitt forekommer gjerne i såkalte geosynklinalområder hvor sedimentet er dannet ved nedbrytning av basiske bergarter. Gråvakkellagene har ofte en skarp undergrense og avtagende kornstørrelse oppover gjennom laget. En slik gradert lagning eller graded bedding kan være fremkommet ved avsetning av materiale fra undersjøiske slamstrømmer.

Geologiske undersøkelser har vist at f.eks. Jonsvannet ligger nettopp i et syklinalområde. Også her er det den kaledonske fjellkjedefoldning som har hatt størst betydning for dannelsen av dagens landskapsformer. Og lagene heller mot nordvest, som vanlig. Veiskjæringene ved Jonsvannet viser altså et bilde av en lang og dramatisk geologisk historie, ikke bare på dette stedet men for større områder i regionen.

Berggrunnen i Jonsvannstraktene består for en stor del av mer eller mindre omdannede sedimentære bergarter, hovedsaklig av kambrosilurisk alder.

Når en kjører rundt Jonsvannet vil en finne blotninger av fire ulike avsetninger. I vest utgjøres berggrunnen av fylitt og metagråvakke. Lenger øst følger grønnstein og rhyolitt-tuff. Langs den østlige delen

av Jonsvannet finner vi grågrønn leirskifer som ligger over nevnte fyllitt, grønnstein og rhyolitt.

Det meste av bergartene i Trondheimsdistriktet utgjøres av omdannede sand- og leirskifre, forandret av indre krefter. Med indre krefter mener vi vulkanisme og jordskorpebevegelser.

Berget det grå - vårt skattkammer

Her og der ved Jonsvannet glinser det som sølv i fjellet, men er det sølv? Andre steder til fjells kan en stundom se det lyser gult - kan det være gull?

Norge er godt forsynt med fjell som enkelte steder kan inneholde verdifulle mineraler. Slike fjellområder representerer en naturressurs som stadig øker i verdi etter hvert som Europas landområder påvirkes og ødelegges av industrialismens fremmarsj.

Verdifulle bergarter og mineraler brytes i gruver rundt om i fjellene eller letes frem av steinsamlere som vil ha dem til smykker og til samlinger. Håpet om å finne edle metaller og velformede krystaller frister mange til å lete.

Kisgruvene fører svovelkis, kobberkis, sinkblende og blyglans, tinn, nikkel og aluminium. Kisforekomstene ligger for det meste i den kaledonske fjellkjede, og en rekke av dem er knyttet til opprinnelig vulkanske og sedimentære bergarter.

Fjell - slik vi finner det igjen i byen

Og produktene omgås vi til daglig. Kalkstein brytes til bygningsstein og sement, marmor til statuer, sandstein til slipesteiner, leirstein til teglstein og skifer, granitt til gatedekke og bygningsstein. Vanligst er kanskje granitten. Den er svært hard og egner seg godt til bygningsmateriale fordi vind og frost gjør lite skade på den. Den kan også poleres så den blir blank og jevn.

Granitt brukes til gatestein og til kantstein for fortau. Bare ta en titt neste gang du spaserer på fortauet. Granitt er lett å kjenne fordi den alltid er flekket eller spraglet av krystallene i den, kvarts, feltspat og glimmer, som har forskjellig farge. Krystallene er dannet når mineralene som granitten består av, størkner langsomt. Granitt er

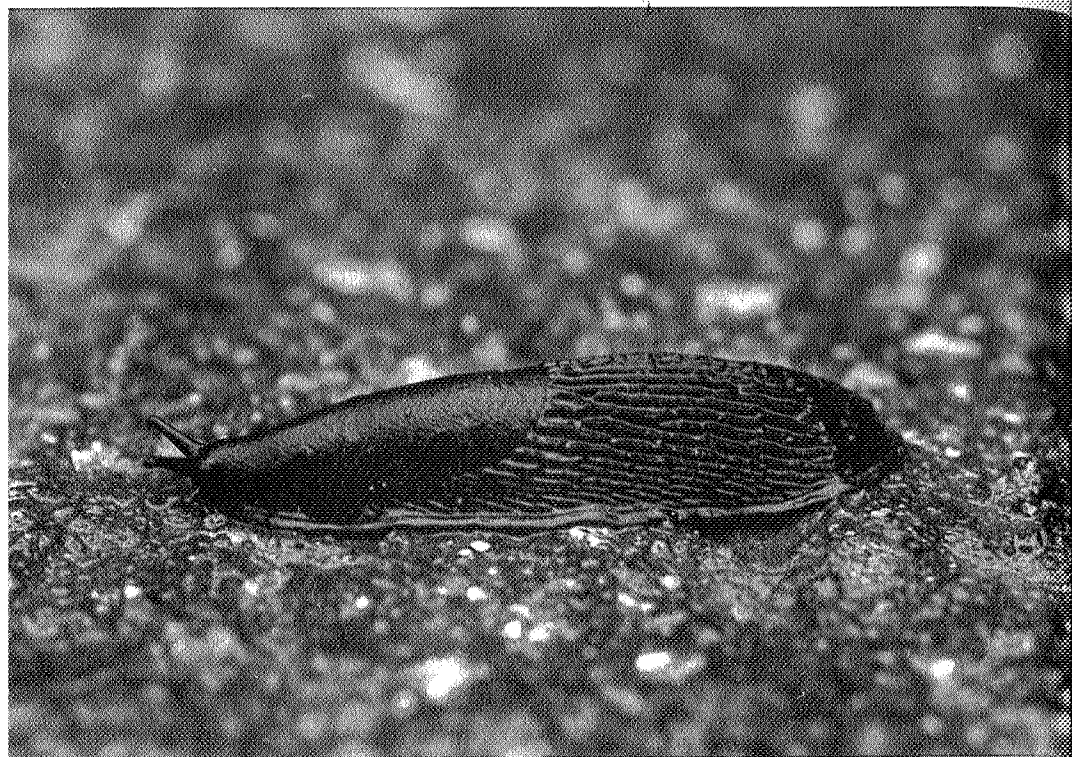


*Sedimentære lag er oftest dannet som avsetninger i vann og ligger da flatt, det ene over det andre. Ved fjellkjedefoldinger blir lagene krøllet sammen og hevet opp.
(Gunnar Holt)*

dannet fra flytende lava under jordoverflaten. Granitt fra Trøndelag inneholder gjerne mye feltspat og kvarts og lite glimmer. Fargen blir da lys, nesten melkehvit, og vi kaller den trondhemitt.

Ett er felles for alle ettertraktede mineraler og bergarter. Ressursene tømmes adskillig fortere enn de er dannet. En bør derfor forvalte dem og landskapet på fornuftig vis. For om gruvene tømmes, vil berget det grå bestå.

En myk trafikant på asfalten...



Skogsnegla på bildet er i ferd med å krysse en veg. Den sparsomme farten den holder gjør dette til en langvarig og farlig foreteelse. Bilførene har lett for å overse slike «myke trafikkanter».

Dyret bruker antennene foran til å orientere med. Det har to par. Det øverste paret, som er godt synlig på bildet, har øyne. Under er det et mindre antennepar som har lukte- og føleceller.

Vi mennesker betrakter ikke skogsnegla med noe beundrende blikk når vi støter på den i naturen. Men vi har faktisk all grunn til å misunne den for iallfall en av dens egenskaper. Skogsnegla har en fantastisk evne til regenerasjon, dvs. at kroppsdeler som blir revet av straks vokser ut igjen. Så avanserte skapninger er ikke vi...

(Tekst og foto: Jon Arne Sæther)

Fongen-Hyllingen massivet: Et magmakammer i Sylerne

Av PETER THY, STIIG BRINK LARSEN
og J. RICHARD WILSON

I de norske Syler driver Trondheims Turistforening en lang række betjente og ubetjente hytter. Disse er plasserte omkring et fjeldmassiv, der når op til 1459 m.o.h. og dækker et område på ca. 200 km² med toppene Fogen, Ruten, Melshogna og Hyllingen. Dette massiv udgjør en sammenhengende plutonsk og basisk intrusion, som vi her vil kalde Fongen-Hyllingen intrusionen. Vi har arbejdet i ca. 10 år med felt- og laboratorieundersøgelser af intrusionen. Vore undersøgelser har vist, at intrusionen er en af de største af sin art i fjeldkæden og desuden er enestående i hele verden. I betragtning af de mange fjeldvandere, der hvert år, sommer som vinter, gæster trakterne vil en oversigt over vore resultater formentlig have interesse.

Fra oceanbund til fjeldkæde

Trondheim-feltet er bygget op af en række overskydningsdækker, der under fjeldkædens dannelse er skudt op over hinanden fra vest mod øst. Nederst finder vi Meråker-dækket. Oven på dette finder vi Gaula-dækket overvejende bestående af sedimenter. Øverst finder vi Støren-dækket. Kemiske undersøgelser af vulkanske bjergarter fra Støren- og Meråker-dækkene har vist, at mens Støren-vulkanitterne tilsvare midt-oceanske basalter (f.eks. Island), så tilsvare Meråker-vulkanitterne ø-bue basalter (f.eks. Japan). Den nedre del af Meråker-dækket består af en blanding af sedimenter og vulkanitter. I de sidste er fundet pude-lavaer, der dannes hvor flydende lavaer