



Pent og holdbart. Tak i Vosseskifer.

merke til alle de flotte, gamle takene av Ottaskifer som finnes der!

I tillegg til Ottaskifer produseres det svart fyllitt og glimmerskifer i Jondal, Hardanger, Stjørdal i Nord-Trøndelag og ved Tretten i Gudbrandsdalen. Produksjonen av den kullsvarte fyllitten fra Lebesby i Finnmark er dessverre nedlagt, men hvem vet om ikke den igjen kan bli satt i drift i tiden som kommer?

Fyllitt og glimmerskifer er mykere enn kvartsskifer, men likevel slitesterk nok til en rekke formål. Særlig Ottaskiferen har gode egenskaper i så måte.

Fra fattigmanss stein til eksportprodukt

I riktig gamle dager var skiferen fattigmanss stein. Lett tilgjengelige forekomster fantes mange steder, og det var bare å stryke til fjells med tungslegge, spett, meisel og hammer for å hente skifer. De tykke platene ble brukt til å mure vegger, de tynneste til takplater. Og de største ble lagt på bakken som tråkkheller. I Alta ser vi dette tydelig. De store, lett tilgjengelige skiferforekomstene ble tidlig en kjærkommen biinntekt for småbrukere som levde av et jordbruk på kanten av det klimatiske mulige. Uår kunne kompenseres med innsats i skiferbruddene. Alt i alt finner vi mer enn tusen små og store skiferbrudd i dette området, som spiller 150 års drift.

I dagens samfunn er ikke akkurat skifer noe billig produkt, men det er fremdeles en stein for folk flest. I de fleste norske hjem finner vi skifer til ett eller annet formål, som takplater, trappetrinn, murer eller heller. Egentlig er dette den eneste stein nordmenn føler seg på fornavn med, om det kommer av skiferens grå karakter eller dens tradisjoner skal vi ikke spekulere om. I dag finner vi mye skifer i norske byer og tettsteder. I tillegg til tak, er det utstrakt bruk av steintypen til gulvflis og belegningsheller i veg, fortau og plasser. Eksporten av skifer ligger på rundt 60 millioner kroner i året. Det er i første rekke andre, europeiske land som kjøper, og det er ikke få T-banestasjoner rundt omkring som har fått norsk skifergulv.

Den første skiferdriften

Vi vet ikke helt sikkert når det først ble vanlig å bygge med skifer, men det er funnet spor som kan tyde på at taket på Håkonshallen i Bergen var kledd med skiferheller fra midten av 1200-tallet. Vi vet også at Biskop Arne av Bergen skrev følgende brev i 1308:

«Se til å skaffe oss en ung, sterk mann, som har erfaring i takteking, som forstår seg på å legge skifer på hustak, og som også forstår den kunst å bryte selve steinene ut av fjellet.»

Om biskopen fikk sin skiferkyndige mann, vet vi ikke. Men vi vet at en skiferforekomst i Jondal i Hardanger helt sikkert ble drevet allerede i 1421.

Med hammer og meisel

Å bryte skifer kan i utgangspunktet virke enkelt nok. Store blokker løsnes fra fjellet med forsiktig sprengning eller linesaging. Blokkene spaltes så opp til tynne plater, bestemt av de rytmiske glimmersjiktene. I noen av forekomstene er det nok med korte og butte meisler, mens andre typer krever møysommelig spalting rundt hele blokken med langmeisler. Platene klippes, hugges eller sages så opp til ferdige bygningsplater. Men til tross for at vi lever i et høyteknologisamfunn, der nær sagt enhver industriell prosess er automatisert, er det ingen som har funnet opp en mekanisert prosess som helt kan erstatte fagmannen med hammer, spaltmeisel og solid erfaring. Skiferen stritter rett og slett i mot enhver form for automatisering. Fremdeles er det fagmannen som må vurdere hvor meiselen skal settes for å få god spalt, og hvordan man skal gå frem under selve spaltingen. Dette krever erfaring og intuisjon, og er vanskelig å formidle i en lærebok. Men litt modernisering har tross alt foregått, og de siste tiårene har bransjen stått på med prosess- og teknologiutvikling, og står godt rustet for fremtiden. En viktig utvikling i skiferbransjen har også skjedd på markedssiden. På 1970-tallet var det mest tynn takskifer og tynne fliser som var interessant, men i dag er det i tillegg avsetning for tykkere skiferprodukter til belegning, tørrmuring og forblending. Med andre ord, næringen får utnyttet mer av forekomstene enn før. Til og med gamle skrottipper har fått ny verdi!



Norges geologiske undersøkelse
Geological Survey of Norway

Kvartsskifer fra gulv til tak. Gårdshus fra 1850-årene.



Norsk skifer — kvalitet med tradisjoner

Tom Heldal, Norges geologiske undersøkelse (NGU)

Tradisjoner i å bruke stein til bygningsmateriale har sterke røtter i Europa. De hvite marmorene rundt Middelhavet, fransk kalkstein og tysk sandstein har gjennom årtusener preget europeisk arkitektur og byggeskikk. Det er vesentlig slike «myke» bergarter som har funnet de mest betydelige historiske nisjene, siden disse er lett å forme til emner og skulpturer. I Norge er vi fra naturens hånd ikke særlig velsignet med slike, berggrunnen vår består vesentlig av harde granitter og gneiser. Men heldigvis har vi skiferen, som kan spaltes i tynne og tykke plater med enkle redskaper.

Norges geologiske undersøkelse
Leiv Eirikssons vei 39
7491 Trondheim
Tlf.: +47 73 90 40 00
Fax.: +47 73 92 16 20
[Http://www.ngu.no](http://www.ngu.no)



Skiferspalting på Norges tak – sommerjobb på Oppdalskifer?

Skifer har mange anvendelser, fylldig representert i norske byer og tettsteder. Den brukes til taktekking og gulv, fasadeplater og tråkkheller, og noen typer finner også sin anvendelse som murstein. Grå og kjedelig, kanskje, men også nøytral, slitesterk og nyttbar til mange formål i en rekke bygningsmiljø. Forekomstene fordeler seg ut over nesten hele det norske fastlandet - fra Hordaland i syd til Finnmark i Nord. Den kanskje best kjente forekomsten ligger i Alta i Finnmark. Her har det vært stor produksjon i mer enn 100 år. Lange tradisjoner har skiferdrift også andre steder, som for eksempel Oppdal, Otta og Voss. Alle disse forekomstene har viktige fellestrekk; de opptrer i bestemte nivåer i Norges berggrunn, nivåer som har viktige geologiske likheter. I denne artikkelen skal vi prøve å formidle litt ulike aspekter knyttet til den norske skiferen. Hvorfor ikke starte med begynnelsen, skiferens geologiske fødsel og oppvekst?

Opprinnelsen

Et dominerende trekk i den norske berggrunnen er rester av en gammel fjellkjede - den kaledonske fjellkjeden, dannet for rundt 400 millioner år siden. Denne fjellkjeden var resultatet av en kollisjon mellom to store kontinenter, som vi finner rester av ikke bare i Skandinavia, men også de britiske øyer, Grønland og USA. Erosjonen har imidlertid hatt god tid til å tære på denne fjellkjeden. Derfor ser vi i dag et dypt snitt gjennom den, omtrent som om vi hadde kuttet Himalaya ned til havnivå. Og i «roten» til en slik fjellkjede finner vi bergarter av mange slag som har blitt utsatt for deformasjon og omvandling under høyt trykk og høy

temperatur. Under slike forhold oppfører selv den hardeste stein seg plastisk, foldes, strekkes og tøyes, gunstige forhold for dannelsen av god skifer! Skiferforekomstene har sitt opphav i sedimenter, avsatt som sand, silt og leire. Under fjellkjededannelsen ble sedimentene omdannet og deformert. Slik kunne en kvartsrik sandstein gi opphav til kvartsskifer, leire til leirskifer, fyllitt eller glimmerskifer – avhengig av hvor høy temperatur bergartene ble utsatt for.

Kvartsskifer fra naturens smie

De norske forekomstene av kvartsskifer har sitt utgangspunkt i mektige sandsteinsleier, avsatt for 6-800 millioner år siden. Disse porøse sandsteinene har gjennom fjellkjededannelsen blitt omdannet til hardere og tettere bergarter. Glimmerminerale har vokst på bekostning av leire og feltspatkorn, og gradvis har disse flakformete glimmerkornene, ofte konsentrert i rytmiske sjikt, bidratt til å gi bergarten en naturlig spaltbarhet i plater. I bevegelsessoner har bergarten blitt ekstra tett og med ekstra tydelig sjikting og spaltbarhet. Vi kan på en måte sammenligne med en dyktig smed, som med hamring, varme og tålmodighet kan lage tynne og sterke emner. I denne naturens egen smie er altså den beste kvartsskiferen blitt til, der selv centimeter-tynne plater kan tåle store mekaniske påkjenninger. Glimmerminerale sørger ikke bare for den lette spaltbarheten, men virker også som en armering i platene som gjør dem fleksible. De harde og godt sammenvokste kvarts- og feltspatkornene bidrar på sin side til å gjøre platene sterke og holdbare mot slitasje. Kvartsskiferen er den virkelige «sliteren» blant skifer-

typene; grå og kjedelig, men tåler det meste. I Norge er vi velsignet med svært gode forekomster av slik skifer, hvorav Oppdalskifer og Altaskifer er de best kjente. Altaskiferen er svært tett og slitesterk, og kommer ut i ganske tynne plater. Det gjør den velegnet som takskifer og, ikke minst, gulvflis. Et viktig bruksområde for denne skiferen er innen- og utendørs gulvarealer der belastningen er stor, slik som jernbanestasjoner. Oppdalskiferen er noe annerledes enn Altaskiferen: den opptrer som regel i tykkere plater og er noe mer porøs. Det gjør at skiferen ikke er spesielt egnet til taktekking, men derimot er den meget lett å knekke der vi får nærmest perfekte, rette bruddkanter. Prosessen ligner på knekking av glassplater. Et spor risses inn langs den linja man vil knekke langs, og deretter knekker man langs sporet ved hjelp av en spesiell bøyle eller ved meiselslag. Gode håndverkere kan til og med lage runde plater på denne måten.

I tillegg til de to store produsentene finner vi fem mindre kvartsskiferbedrifter, en i Nord-Troms, tre i Midt-Norge (Lierne, Snåsa og Dovre) og en på Voss. Det finnes også et meget stort antall nedlagte skiferbrudd rundt omkring, som har gjort god tjeneste gjennom lang tid, men som i dag ikke tilfredsstiller de krav industrien setter til størrelse, kvalitet og beliggenhet for å kunne drive lønnsomt.

Fra leire til takskifer

Leirrike sedimenter kan omdannes til en mykere type skifer. Ved forholdsvis lave temperaturer dannes leirskifer, som kan sammenlignes med en presset leirstein som kan spaltes så tynt man ønsker. I Norge har vi få slike forekomster – de har ikke overlevd den kraftige omdanningen berggrunnen vår har gjennomgått. Men noen eksempler har vi, den grønne Valdreskiferen og rød og grønn skifer fra Vestertana. Dessverre er ingen av dem i produksjon i dag. Kanskje årsaken til det er sterk konkurranse fra lignende forekomster i andre europeiske land, der berggrunnen har fått en mildere behandling enn hos oss?

Ved høyere temperaturer i jordskorpa vokser glimmerminerale på bekostning av leirminerale. Vi får da dannet fyllittskifer, og ved ytterligere økning av temperaturen mer grovkornet glimmerskifer. Best kjent blant disse svarte skiferene er den fra Ottaområdet. En av variantene der i fra har fått det fine navnet Pillarguriskifer, siden bruddet ligger på det fjellet der «Pillarguri» blåste i hornet for å advare dølene mot fremrykkende skotske leiesoldater i 1612. Nålformete krystaller av mineralet hornblende gir skiferoverflaten et meget spesielt utseende. Selv om skiferoverflaten i «frisk» tilstand er svart, forekommer rustbrune overflater der skiferkløven har vært åpen for vær og vind, og kombinasjonen av svart og rust brukes ofte bevisst for å skape liv i et tak eller et gulv. Få som har beveget seg oppover Gudbrandsdalen har unngått å legge



Skiferbrudd i Lierne. Best kvalitet er den mørke skifertypen.



Byrom i skifer – Torgallmenningen i Bergen. Store plater av Altaskifer, striper av Oppdalskifer (grå) og Ottaskifer (svart).



Registrerte skiferforekomster i Norge merket med rødt, samt de viktigste driftsområdene.