

Gjenoppbyggingen etter bybrannen i Ålesund i 1904 ga støtet til stortilt bruk av norsk takskifer. Foto: Minera Norge AS



Unngå byggskader

Skifertak med riktig materialkvalitet og utførelse

Tekst: Kari A. Aasly, Daniel Hallingbye, Knut Noreng og Lisbeth Alnæs, SINTEF Byggforsk

Tradisjonelt har det vært brukt mye skifer på tak i Norge. Noen av de norske steinbruddene har historie tilbake til middelalderen, slik som i Jondalen hvor steinbruddet har vært aktivt siden 1421. I dag produseres det omtrent 600.000 m² fyllitt-, glimmer- og kvartsittskifer i Norge, hvorav ca 50.000 m² er takskifer.

Det finnes mange eksempler på norsk skifer som har ligget på tak i 150 år og som fortsatt er intakt. De senere årene har andelen av importert takskifer økt, og derav også behovet for bedre vurderingsgrunnlag og dokumentasjon av all skifer som skal brukes på tak i Norge. Produktstandard NS-EN 12326-1 foreligger for dette.

Ny produktstandard for norsk takskifer

NS-EN 12326-1 dekker imidlertid ikke kvartsitt-, glimmer- og fyllittskifer, som er de norske tradisjonstypene, kun leirskifer, som er vanligst nedover i Europa. Leirskifer blir i økende grad importert til Norge.

Det er til dels forskjeller i materialkvalitet mellom ulike skifervarianter som tilsynelatende ser like ut. Dette gjelder spesielt leirskifer, der forsøk [1] har vist at flere varianter med vannabsorpsjon $\leq 0,6$ vektprosent, som standarden angir som grense for frostsikkerhet, viser ugunstige endringer i praksis og ved prøving (tabell).

Nye anbefalinger – materialkvalitet

Gitt en forventet levetid på ≥ 50 år, foreslår SINTEF Byggforsk at takskifer for bruk i Norge bør tilfredsstille følgende, retningsgivende krav:

- Skiferen bør ha lav vannabsorpsjon, dvs. $\leq 0,25$ vektprosent i gjennomsnitt.
- Skiferen bør ikke vise signifikant endring [1]* i bøyestrekfasthet eller tendens til spalting etter frostprøving eller termisk test. Skifer som fremviser slike endringer ved testene bør ikke anvendes dersom det ikke kan dokumenteres eller vises til gode brukserfaringer.

- Mineralsammensetning bør vektlegges. Dette er spesielt viktig for leirskifer.
- Spesielt for leirskifer anser SINTEF Byggforsk at det for norske forhold bør etterspørres varianter som har vannabsorpsjon $\leq 0,25$ vektprosent og bøyestrekfasthet ≥ 40 MPa og lavt innhold av kis og karbonat.

Forslagene tas inn i et nytt nordisk samarbeidsprosjekt [2], hvor det bl.a. skal arbeides for en ny produktstandard som skal dekke kvartsitt-, fyllitt- og glimmerskifer til tak.

Dimensjonering og oppbygning

Takvinkel. SINTEF Byggforsk anbefaler minst 22° fall for å unngå vanninntrengning, og minst 34° på steder med stor værpåkjønning [1].

Undertaket må være vanntett for å tåle nedbør som kan trenge inn mellom steinene og kondensdrypp fra takskiferen. SINTEF Byggforsk anbefaler bærende taktro med folie eller asfaltunderlagsbelegg under skifertekning. Erfaring viser at risikoen for lekkasjer pga. dårlige gjennomføringsdetaljer er større for forenklete undertak enn for taktro med tettesjikt, derfor frarådes forenklete undertak under takskifer.

Sløyfene bør være minst 20–25 mm tykke for å gi god luften- og dreneringseffekt, og må ligge i takets helningsretning. Senteravstanden til sløyfene bør tilpasses taksperrere, ofte 600 mm.

Lektene må dimensjoneres iht. sløyfeavstand og aktuell snø- og egenlast på stedet. Avstanden mellom lektene må tilpasses skifer-type, -dimensjon og størrelsen på omlegget. Lekteavstanden [1] er avstanden fra skiferens nedre ende til spikerhakk, minus omleggstørrelsen [0] (se figur om utlegging).

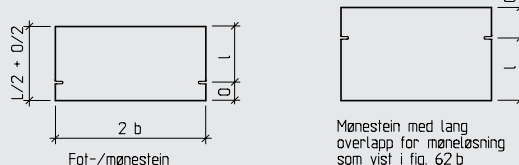
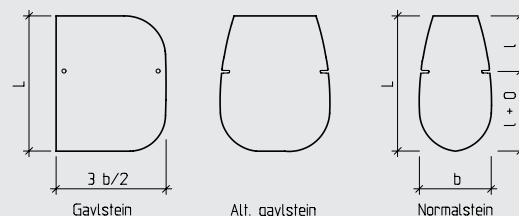
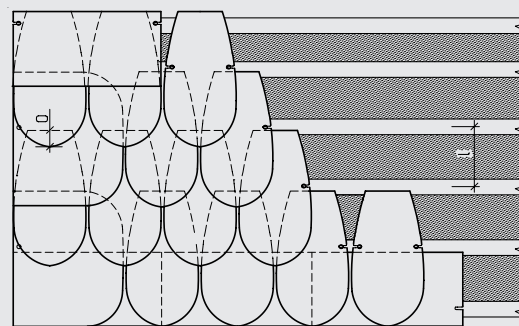
Legging. Avstanden horisontalt mellom hver stein må justeres

*[1] Med signifikant endring menes $t > 2.021$ etter Student t-statistikk



Nyere tak belagt med Ottaskifer. Foto: Minera Norge AS.

slik at det ved gavlen passer med henholdsvis hel stein og gavlstein (halvannen stein) for annenhver rekke. Benytt galvanisert eller syrefast takskiferstift, lengden bør være ca. 2 x skifertykkelsen + lektetykkelsen. Stiften må ikke gå ned i og punktere undertaket.



Utlegging av lappstein, der møne- og gavlstein også er vist. Illustrasjon: Byggforskserien 544.102

Leirskifer	Vannabsorpsjon (vektprosent)	Endringer etter 100 fryse-tinesyklus iht. NS-EN 12326-2	
		Bøystrekkfasthet (% reduksjon)	Vannabsorpsjon (% reduksjon)
A	0,45	50	96
B	0 35	60	82
C	0,40	40	-

Tabell: Resultater fra frostprøving av tre leirskifervarianter med vannabsorpsjon < 0,6 vektprosent [1].

Unngå byggskader

Det er fullt mulig å redusere omfanget av byggskader og prosjekteringsfeil i Norge, og dermed oppnå økt kvalitet og produktivitet. Kunnskap og kommunikasjon er sentrale stikkord. Systematisk kunnskapsformidling og erfaringstilbakemelding, kan gi samfunnsøkonomiske besparelser i milliardklassen. SINTEF Byggforsk ønsker med artikkelserien Unngå byggskader å fokusere på temaene byggkvalitet, byggskader og byggeprosess. Artikkelserien vil formidle råd om hvordan man sikrer bruk av riktige løsninger, materialer og konstruksjoner med Byggforskseriens anvisninger som fundament.

Byggforskserien – Byggenæringens kvalitetsnorm

Byggforskserien er en komplett kilde til byggetekniske løsninger, og inneholder tilrettelagte erfaringer og resultater fra SINTEF Byggforsks egen og byggenæringens praksis og forskning. Anvisningene tilfredsstiller funksjonskravene i Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) – og er et sentralt verktøy for å sikre at norske bygninger utføres i samsvar med forskriftene. Se <http://bks.byggforsk.no/>

Nasjonal database for byggkvalitet. Klok av skade? Se www.byggkvalitet.no.

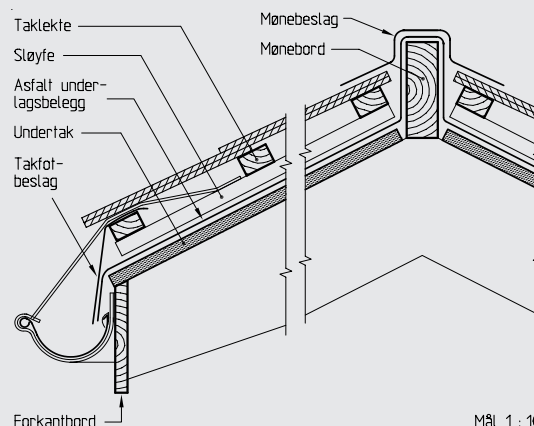
Referanser

- [1] Samarbeidsprosjekt Minera Norge AS, Oppdal Sten AS, a.l. Alta Skiferbrudd, Liskifer AS, Icopal as, SINTEF Byggforsk.
- [2] NICE prosjekt 10117, SME4Stone, www.nordicstones.org

Byggforskserien (<http://bks.byggforsk.no>):

544.102 Tekking med skifer

744.105 Utbedring og omlegging av overlappstekning, pkt. 3 om skifer



Mål 1 : 10

Prinsipiell oppbygning av tak med skifertekning over kaldt loft. Illustrasjon: Byggforskserien 544.102