

Keramiske fliser på balkonger og terrasser

av Arne Nesje, SINTEF / Byggkeramikkforeningen

Utvendige, horisontale flater utsettes for hardt klima og mekaniske belastninger. Det må stilles meget strenge krav både til valg av produkter, detaljløsninger og leggeteknikk.

Vi skal her søke å belyse de forhold som må tas hensyn til for å oppnå varige løsninger og vedlikeholdsfrie overflater.

Påkjenninger på konstruksjonene.

Vann og frost er materialenes verste "fiender". På utvendige balkong- og terrasseflater får produktene de fleste steder i landet både mye vann og mange frostperioder.

Flatene utsettes for:

- nedfukting
- frostpåkjenninger
- temperaturvekslinger

Vi skal se litt nærmere på hvilke forhold som gjør balkonger og terrasser spesielle i forhold til andre konstruksjoner.

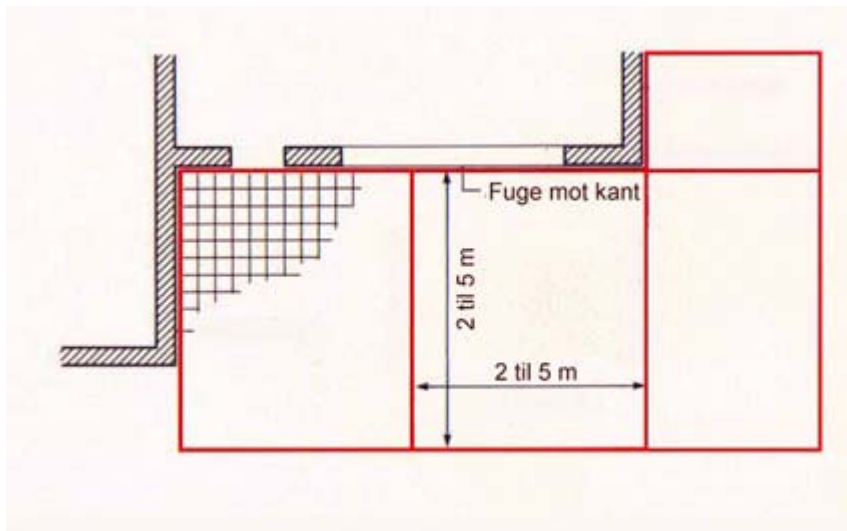
Bevegelser grunnet temperaturendringer.

Keramikk har en temperaturutvidelseskoeffisient $\alpha = 0.6 - 0.8 \text{ mm/m og grad Celsius}$.

På en varm sommerdag på en lun plass kan temperaturen på en mørk flisflate komme opp i 70 - 80 grader. Den kaldeste vinternatt kan temperaturen komme godt under -20 grader. Med opp til 100 grader forskjell på varmeste til kaldeste periode vil en flate på 10 meter ha en variasjon på 6 - 8 mm. Hvis ikke det via konstruksjonsoppbyggingen tas hensyn til denne bevegelsen i form av bevegelsesfuger vil bom, vedheftsbrudd og evt. knusing opptre.

Det er ikke nok kun med bevegelsesfuger. Det må benyttes fleksibelt lim som kan ta opp og fordele bevegelser mot fugene.

I tillegg til temperaturbevegelsen må man ta hensyn til at i påstøp og betong vil det være svinn som også øker kravet til fleksible lim og festemasser.



Figur 1: Flisflater må oppseksjoneres i mindre partier med bevegesfuger. Fuging må også gjøres mot tilstøtende konstruksjoner

Flisens frostbestandighet.

Med de værpåkjenninger balkonger og terrasser må det velges materialer med god frostbestandighet. Erfaringer viser at ikke alle fliskvaliteter med såkalt *frostgaranti* fra fabrikk holder mål under våre klimaforhold. Slike skader kan skyldes en kombinasjon mellom flere forhold.

Hva menes med en "frostgaranti" ?

Fliser testes mot frost etter NS- EN202 "Bestemmelse av frostbestandighet" (Tilsvarende ISO- standard er ISO 10545/12) Flisene kjøres i 50 sykluser i temperaturområdet -15°C til $+15^{\circ}$

I norsk klima kan en balkong ha like mange temperaturvekslinger i løpet av en til to vintre. Spørsmål har vært reist om frosttesten er hard nok.

Innen det europeisk standardiseringsarbeidet er det fra Skandinavia vært reist krav om at det bør finnes en vannabsorpsjonsklasse på 0.5 vekt- % for å sikre bedre frostbestandighet for fliser for utvendig bruk. En slik klasse er ennå ikke etablert.

Velges uglaserte fliser med et vannopptak grense mindre enn 0,5 vekt-% vannabsorpsjon (granitofliser, porcellenato e.l.) har disse flistypene en godsstruktur som gir god frostsikkerhet, og produktene kan trygt anbefales.

For fliser i Gruppe 1 etter NS EN 121 og NS EN 176, er erfaringene mer varierende.

Spesielt gjelder dette glasserte fliser. Flisene skal ha et vannoppsug under 3 vekt-%.

Selv om produktene består frostbestandighetstesten viser praktiske erfaring at dette ikke er noen 100% sikkerhet for at flistypen tåler påkjenningen.

Frostnedbrytning av keramiske materialer er komplekse mekanismer, der vannopptak bare en av utløsende faktorer. De lavtsugende produktene gir en bedre sikkerhet enn de mer sugende. Men høyere vannoppsug vil ikke automatisk si det samme som dårlig frostmotstand. Her spiller andre forhold inn som råstoffkvaliteter, brennprosess og glasur.

Detaljene teller

En forutsetning for at en garanti på produktet skal dekke evt. skader baseres på at både konstruksjonsløsning og utførelse er utført riktig. I praksis er ikke alltid dette tilfellet. Risikoen for problemer øker ved at det håndverksmessige arbeidet ikke er optimalt, gjerne i kombinasjon med at drenering av vann bort fra flaten ikke blir godt nok ivarettatt. Dette øker påkjenningen på selve produktet.

Leverandørenes erfaringer teller

Det finnes et rikholdig utvalg av fliser som fungerer meget bra til utvendig formål. Problemet er at det tidvis oppstår tilfeller hvor det ikke går bra.

Produsentenes og leverandørenes egne erfaringer, kombinert med tilbakemelding fra markedet, er nyttig for å finne riktige kvalitetene. Produsenter/ leverandører som har vært på markedet i mange år og som kjenner sine produkter, vet hvilke produkter som fungerer utendørs. Leverandørene kan vise til referanser og gi en nødvendig garanti.

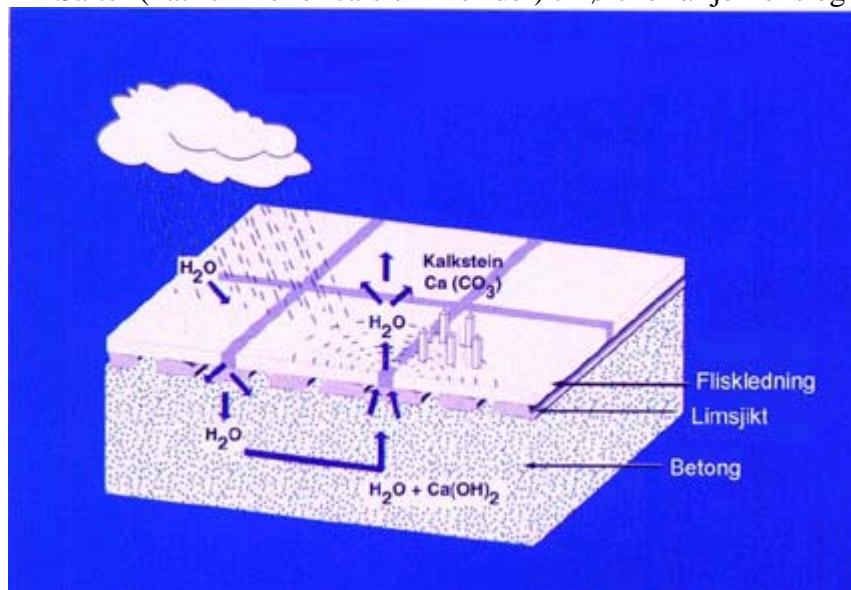
Importereres stadig nye produkter fra ukjente produsenter vil leverandørene ikke ha forutsetninger å skille mellom produkter som man kan anbefale og de som ikke bør selges til utvendig bruk.

Misfarging og kalkutfelling.

Kalk og saltutfellinger opptrer som gråe eller hvite belegg i fuger og på fliser.

Dette kan være flere typer stoffer:

- Kalsiumkarbonater eller -silikater fra betong, sparkel eller lim
- Salter (natrium- eller kalsiumklorider) tilført for å fjerne is og snø.



Figur 2: Stoffer fra ikke gjennomherdnet betong kan opptre som utfellinger på overflaten

Utfellinger oppstår som et resultat av fukt som trenger ned i underlaget. Ved uttørking transporterer vannet med seg oppløste stoffer mot overflaten. Stoffer som kommer fra det sementbaserte underlaget er vanskelig å gjøre noe med, men unødig tilførsel av salter bør unngås. Salter holder også på fuktigheten, hindrer rask uttørking og vil dermed kunne bidra til større frostrisiko.

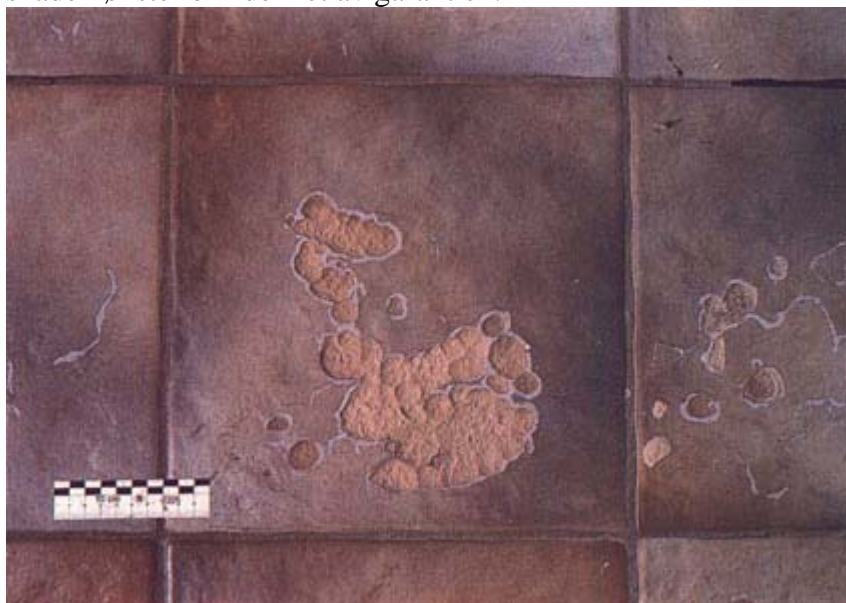
På uglaserte fliser trenger utfellingene helt opp til overflaten hvor vannet fordampes og det samles som et kvitt eller grått belegg. Dette kan være kalsiumkarbonat (CaCO_3) som er

vanskelig å fjerne, men også vannoppløselige stoffer som vaskes bort (f.eks natriumforbindelser) .

På glasserte fliser kan de oppløste stoffene kapilært trenge inn i selve godset og ansamles under glasuren.

Når enkelte saltforbindelser tørker ut, krystalliseres de og gir sprengvirkning som resulterer i avflassing eller krakeleringer i overflaten. Glasuren får sprekker, kraterlignende groper eller sprenges av i skall.

Hvis en flisflate ødelegges av slike årsaker må spørsmålet stilles om dette er en skade utløst av svakheter ved flisen eller det mangler med konstruksjonen kombinert uheldig bruk. I utgangspunktet bør produkter ha noe " takhøyde" for slike forhold, men klare grenser for hva skal dekkes av en garanti finnes ikke. Ofte blir det opp til leverandørens velvillighet om slike skademønster blir dekket av garantien.



Figur 3: Glasserte fliser er utsatt for frost og saltsprengning

Leggeteknikken er viktig.

Dobbelliming

En klassisk feil er at flisene ikke får 100% mørteldekning på baksiden.

Selv om det praktiseres dobbeltliming dvs. lim på underlag og flis, er det vanskelig å oppnå full mørteldekning .Det må brukes 8 - 10 mm tanning ved utlegging av lim. Vann blir stående mellom kammene i limet. Hvis det samtidig er lite fall og avrenningsmuligheter på flaten og vannet fryser, kan bom og frostskaade blir resultatet.

Det er vanskeligere å få full limdekning under store fliser enn på mindre formater. Man får ikke presset flisene nok ned til at limkammene jevnes ut. Vi har sett en utvikling mot stadig større formater, noe som fordrer spesielle limtyper for at man skal lykkes. Limtyper (" flytelim") som flyter lettere ut en standardlimene vil lettere gi full mørteldekning på flisens bakside. Slike limtyper bør anvendes på større flisformater.

Vann må ledes bort.

Det fokuseres for lite på nødvendigheten av å lede bort vann og dermed sikre rask uttørring av overflaten. For å lede bort vann anbefales fall mot sluk eller kant på ca 1:50, minimum 1:100. Dette oppfattes som mye og kan by på problemer med høydeforskjell, spesielt på større flater. Leggeteknisk kan det være kompliserende å bygge opp fall. Erfaringsmessig tas dette ikke alvorlig nok.

En metode er å bruke dobbel membran + drenasjeplate (se fig. 4), hvor hele konstruksjonen holdes tørrest mulig.

En flate bør heller ikke ha svanker som gjør at vannet samler seg i små pytter som ikke renner bort. Slike forhold øker påkjenningen og kan være utløsende faktor for skader. Spesifisering av fall og toleransekrav som hindrer svanker bør inngå i enhver arbeidsbeskrivelse.

Hvordan sikre problemfrie resultater.

Følgende "råd" vil bidra til gode og bestandige flislagte utvendige flater.

Flisene.

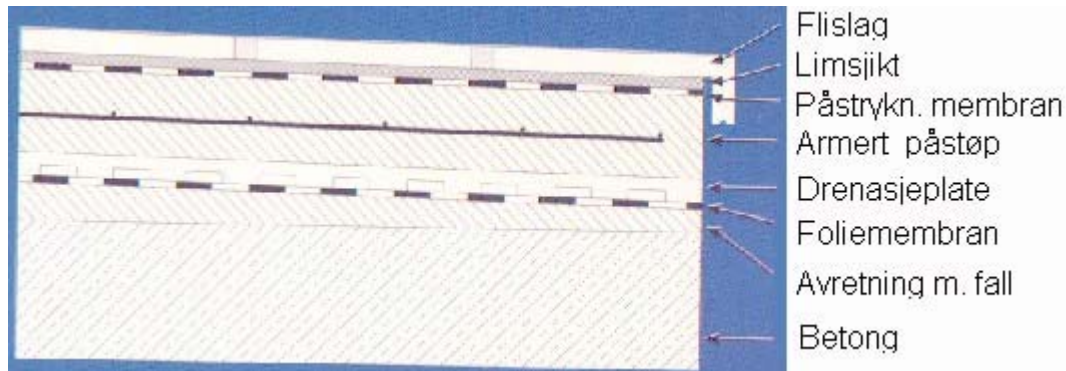
- Bruk produkter hvor det foreligger langtidserfaring for utvendig bruk
Frostsikkerhetsgaranti samt anbefalinger og referanser fra leverandør bør foreligge for det aktuelle klima og bruksområdet.
- Bruk ikke glaserte fliser utendørs hvis ikke de ligger meget godt beskyttet og leverandørens erfaringer er udelt gode.
- Produkter med lavt vannoppsug (< 0,5 vekt-%) anbefales, ikke bare pga god frostmotstand, men også større sikkerhet mot salt- og kalkutfellinger

Konstruksjonen

- Besørg god vannavrenning.
Bygg opp fall, helst fall på 1:50
Unngå svanker, både på drenasjesjikt/ membran og overflate.
- Seksjoner flaten med fuger. Se figur 1.
- Bruk fleksible lim- og festemasser. Bruk tannsparkel på min 8 - 10 mm.
- Velg ikke for store fliser da de er vanskelig å få presset tilstrekkelig ned i limet (maks ca 300 x 300 mm). Brukes "flytelim" som lettere gir full mørteldekning på flisenes bakside kan størrelsen økes.
- Hold underkonstruksjonen tørrest mulig ved å benytte drenaseløsninger i støp eller sparkelmasser. En sikker løsning på terrasser med oppvarmet rom under er å legge dobbelt sett med membran. Se fig. 4
- Legges påstrykningsmembran rett under flisen, holdes understøpen tørr. Man eliminerer utfelling av stoffer fra betong eller avretningsmasser som kan trekkes opp mot overflaten.

Praktisk bruk

- Unngå unødig bruk av salter (Fjern is og snø på andre måter)
- Fjern evt. utfellinger hvis de samles på overflaten.
- Sørg for at sluk ikke går tett og avrenning ikke hindres f.eks. av snø.



Figur 4: En sikker løsning er å bruke dobbel membran på terrasser og balkonger. Den nederste membranen er en foliemembran dekket av en drensplate (Schlüter e.l.) som gjør at evt. fukt vil bli transportert ut av konstruksjonen via riller. Den øverste membranen hindrer påstøp å bli nedfuktet og reduserer risikoen for bl.a utfellinger. Skulle denne membranen slutte å fungere har man ekstra sikkerhet med den underliggende.

Referanser:

Fliesen und Platten nr 12/96:

Frostbeständig oder nicht ? s. 19 - 25

Fliesen und Platten nr 4/96:

Der nächste Winter kommt bestimmt

Fliesen und Platten nr 10/94:

Keramische Bodenbeläge ausserhalb von Gebäuden s. 10 - 29

Fliesen und Platten nr 1/97

Sicherheit zu jeder Jahreszeit s. 30 - 37