

informerer

No 2 - 2013

Hvordan oppnå et plant flisgolv.

Om krumning og toleranseavvik

Av Arne Nesje,
Sekretariatsleder i Byggkeramikkforeningen

Flisgolv skal være uten kanter og sprang. I artikkelen beskriver vi noen råd for planlegging, materialvalg og utførelse for å oppnå mest mulig plane flislagt overflater.

Figur 1: Kombinasjon av ulike flisformater og – mønstre fordrer fliser med minimalt med overflatetoleranser.



God planlegging er halve arbeidet.

Det er flere forhold som påvirker hvor vellykket et golv blir:

- Flisenes format og planhet
- Leggemønster og forband
- Underlagets planhet før flisarbeidene starter.
- Håndverkerens presisjon og limvalg.
- God kommunikasjon i byggesaken

Alle disse forholdene er med på å avgjøre sluttresultatet. Jo viktigere det er for eieren at overflaten blir plan, dess viktigere er det at det velges egnet produkt og planlegge riktig. Artikkelen tar spesielt for seg flisens krumning og toleranseavvik har mht. å oppnå et godt resultat.

Flisers toleransekrav

Produkter som omsettes på det norske markedet skal innfri gjeldende europainormer som også er norske standard. *NS-EN 14411 Keramiske fliser* definerer hvilke formater og toleranser som fliser skal produseres etter. Standarden bestemmer maksimale avviksgrenser til sidens retthet og rettvinklethet som bestemmer hvor jevne og rette fugene kan bli. Like viktig er at standarden også har krav til maksimal tillatt krumning på flisene. Krumningen bestemmes prosentvis ut fra flisens diagonal- eller lengdemål. Jo større fliser dess større er maksimalt tillatt avvik. Vi omhandler her tørrpressede golvfliser (Gruppe B- fliser da det er de typiske storformatflisene)

Moderne produksjon gjør at fliser kan produseres stadig større formater og slike flisformater blir mer og mer etterspurt. På golv må man ta dette i betraktning ved utvelgelse av egnete produkter. En tillatt krumning iht standarden beregnes ut fra 0,5 % av lengden av diagonalmålet, men kan maksimalt være ± 2 mm. Tabellen viser at det er maksimalverdien på 2 mm som blir gjeldende for all flis-størrelser over ca 30 x 30 cm.

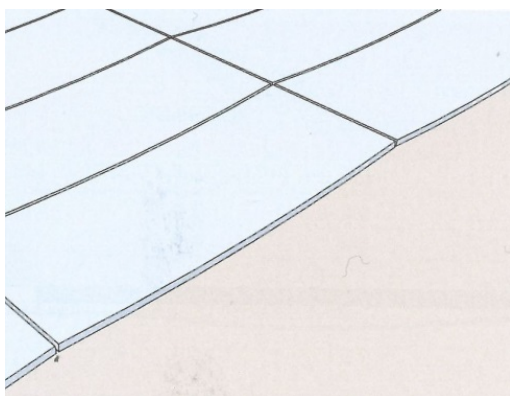
Tabell 1: Midtkrumning inkludert gjeldende maksimalverdi (merket gult)

Flisformat i cm		Midtkrumning ($\pm 0,5\%$) (mm)	Maksimalt høyde-avvik (mm)
B	L		
20	20	1,4	
30	30	2,1 ¹⁾	± 2 mm
40	40	2,8 ¹⁾	± 2 mm
40	80	4,5 ¹⁾	± 2 mm
30	60	3,4 ¹⁾	± 2 mm
30	90	4,7 ¹⁾	± 2 mm
60	60	4,2 ¹⁾	± 2 mm
60	120	6,4 ¹⁾	± 2 mm
90	90	6,7 ¹⁾	± 2 mm
120	120	8,5 ¹⁾	± 2 mm

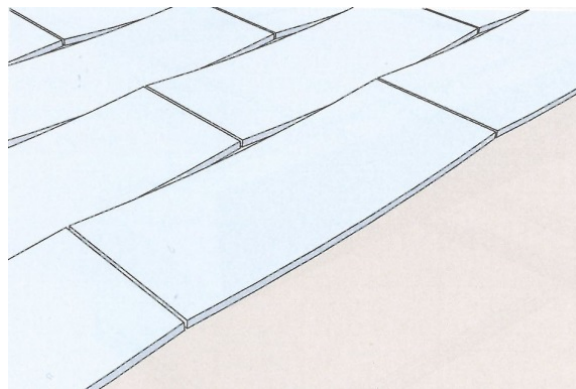
1): Overskrider maksimalgrensen og ± 2 mm gjelder for flisformatet

I en forpakning med flere fliser har disse normalt samme krumningsgrad og det synes ikke. Men det kan medføre leggetekniske utfordringer for håndverkeren for å få nødvendig planhet ved fugene, spesielt om det velges et ugunstig leggemønster.

Skissene illustrerer denne problemstillingen. Velges kryssforband (Figur 2a) på en storformatflis på f.eks. 300 x 900 mm er tillatt midtkrumning 2mm. Noen flistyper vil krumme opp på midten, andre ned. Derfor opererer standarden med \pm verdier.



Figur2 a: Kryssforband



Figur2 b: Forskjøvet forband

Leggemønsteret påvirker planheten

Leggemønsteret påvirker planheten på ferdig flate, og avviket merkes spesielt ved fugene. Velges f.eks. kryssforband så følges flisene ad med ens krumning så lenge de legges i samme retning. Men velges forskjøvet forband (Figur 3b) vil krumning på store fliser kunne skape et problem med for stort høydesprang mot naborekken ved fugen midt på naboflisen. Iht. toleranskrav i NS 3420 -1 skal normalt slike fugesprang ikke være over 1 mm. Det stilles store krav både til underlag og leggeteknikk for at ferdig lagt flate skal innfri dette kravet.

Det gis riktignok åpning for å avvike fra 1 mm-kravet hvis flistypens tilvirkningstoleranse ligger utenfor oppgitt planhetsavvik på ferdig flislag. Se figur 3.

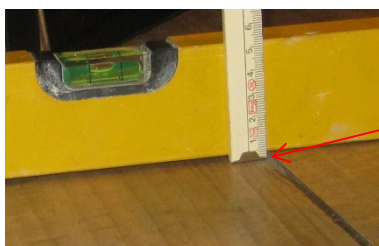
Figur 3: Tekst hentet fra NS 3420 kap. NH d:

d2) Planhetsavvik måles fra flisoverflaten. Lokale planhetsavvik som skyldes flistypens tilvirkningstoleranse, regnes ikke med i fliskonstruksjonens planhetsavvik.

MERKNAD Storformatfliser, terrakottafliser, skiferheller med naturlig bruddoverflate og lignende kan ha tilvirkningstoleranse som ligger utenfor tillatt planhetsavvik for ferdig flislag.

Men det er ikke sikkert at byggherren er fornøyd med et golv med fugesprang og ujevne fuger selv om den benyttede flisen ligger innfor flisstandardens maksimalgrenser og det lokale planhetsavvik også kan godtas iht. NS 3420. Problemstillingen illustreres på figur 4 a og b der det ble brukt 200 x 1200mm fliser i kombinasjon med 450 x 900 mm. Resultatet kan lett bli en rekke høydesprang fra en flis til en annen selv om flisleggeren gjør sitt beste og flisene innfrir standardens maksimalkrav. Storformat fliser er ofte fabrikkjustert i lengde og bredde med rette sidekanter (Rektifiserte). Fugesprang ved smale rettkantfuger blir også mer merkbare enn om man har fliser med avfasede kanter og noe bredere fuger

Figur 4a og b: Eksempel hvor fliser på 200 x 1200 mm legges i ulike lengderetninger og i kombinasjon med 450 x 900 mm fliser ga høydesprang på over 2 mm.



God planlegging og riktig materialvalg er resepten til plane golv.

I praksis betyr det at hvis byggherren ønsker meget plane flater må man enten velge fliskvaliteter med moderat størrelse eller velge produkter som ligger godt innenfor det som er maksimalt tillatt avvik. NS 3420 påpeker viktigheten av å velge egnet produkt. Se figur 5.

Figur 5: Tekst i NS 3420 kap. NH d:

y1.4) Hvis det er strenge krav til overflateplanhet må det benyttes egnede produkter og leggemønster.

y1.5) Ved strenge krav overflateplanhet og sprang mellom fliser må produktgruppe vurderes slik at det ikke blir motstrid mellom tilvirkningstoleranser og aktuelle krav.

y1.6) Det anbefales å vurdere å lage et prøvefelt. Om slikt lages bør dette bevares til flisarbeidene er avsluttet og godkjent.

Fire gode råd ved planlegging

Bestem hvilke planhet det ferdig golvet skal ha. Er kravet at golvet skal ha minimalt med fugesprang og ujevnheter så gjør følgende:

- Velges moderate flisformater så er krumning og høydeavvik vanligvis ikke et problem.

- Ønskes store formater så har de fleste flisforhandlere mulighet til å levere fra fabrikker med meget god presisjon på toleransene. (Ref. NS 3420 NH pkt. y 1.4)
- Velg et leggemønster og forband som jevner ut evt. krumning; f.eks. bruk av kryssforband.
- Informør utførende om kravene til planhet samt andre involverte så alle er innforstått med forventet resultat. Da slipper man diskusjoner underveis eller i etterkant.

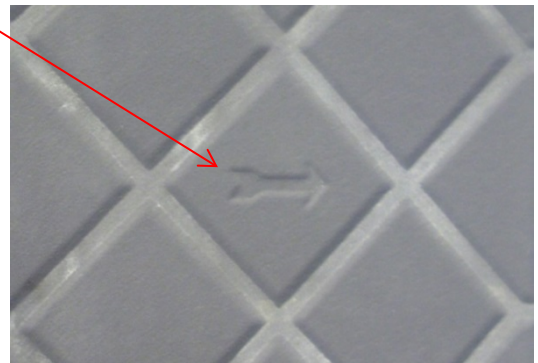
Ni gode råd til den utførende.

- Finn ut hvilke krav som er satt til ferdig flate og se til at underlaget også har en planhet som gjør dette mulig. Om nødvendig skal ujevnheter avrettes og sparkles ut før flisarbeidene starter. Bruk produkter med meget god utflytningsevne så underlaget blir helt plant.
- Det anbefales å lage et prøvelfelt så man enes om presisjon i utførelsen (NS 3420 NH y1.6)
- Foreta mottakskontroll av de leverte flisene som skal brukes på golv med høyt planhetskrav; spesielt hvis det er store flisformater. Se til at det som er levert er iht. kravene i bestillingen.
- Foreta sortering hvis der er variasjoner som vanskeliggjør presis legging.
- Noen flistyper har en pilmarkering på baksiden som viser produksjonsretningen ved preging av mønster og legging av glasur i fabrikken. Se eksempel på figur 7. Legg gjerne flisene i samme "pilretning" der hvor leggemønsteret tillater det.
- Er det valgt et komplisert leggemønster mht. fugesprang og toleranseavvik så å ta dette opp med byggherre/ byggeledelse.
- Velg egnet lim, f.eks. flytlim på helt plant underlag.
- Bruk gjerne kiler eller strammestrips ved legging for å justere inn planheten langs fugene. (Se også BKF info nr 1/2010)
- Foreta toleransekontroller på fliser ved oppstart og langs fugene underveis i arbeidet; ikke vent til hele arbeidet er ferdig. Se figur 6.

Figur 6: *Flisens krumning kan enkelt måles med rettholt og bladføler. Legg rettholten diagonalt over flisen og kontrollør hvilke bladtykkelse som glir under. Kontrollør om verdien overskrider tillatt grense.*



Figur 7: *Følg gjerne produksjonsretningsmerket på flisens bakside også ved legging av flisene.*



Referanser:

- Norsk Standard 3420 – N:2012
- NS-EN 14411 Keramiske fliser
- Boka Alt om flislegging, SINTEF Byggforsk og BKF, 2011.
- BKF informerer nr 4/2010:Bestemmelse av mål og overflateavvik på keramiske fliser
- BKF informerer nr 1/2010:Storformat fliser

Foto og illustrasjoner:

Bilder fra BKF's fotoarkiv

Illustrasjonen i Figur 2: Alt om flislegging, SINTEF Byggforsk og BKF, 2011.