

Elastiske fugemasser for keramiske fliser

- typer, egenskaper og bruksområder

Av Arne Nesje, SINTEF / Byggkeramikforeningen

Elastiske fuger er hyppig anvendt for fugging i våtrom , kjøkken o.l. i overganger mellom golv, vegg, ved rørgjennomføringer og andre steder hvor det oppstår bevegelser eller man skal ha tetting.

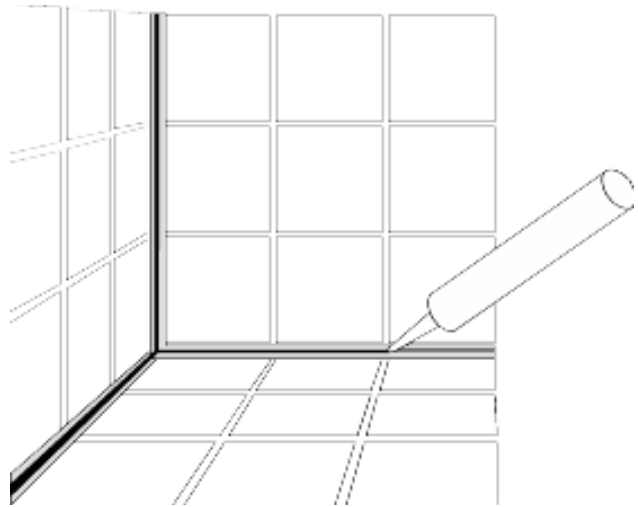
Det finnes et stort utvalg av produkter på markedet. For å lette produktvalg har vi her laget en oversikt over produktgrupper, egenskaper og bruksområder.

Elastiske og plastiske fugemasser

Sammenføyninger og bevegesfuger blitt bygget opp med elastiske eller plastiske masser bestående av silikon, polyuretan eller akryler. I utgangspunktet bør man søke å redusere anvendelsen av elastiske masser til det mest nødvendige, og søke å finne løsninger med redusert bruk av slike produkter. Men ofte er bruk av fugemasser den mest praktiske løsningen.

Levetiden av slike masser er ofte kortere enn resten av overflatematerialene. Ikke uvanlig ser man at vedheften mot sidekantene slipper eller selve massen etterhvert forsvinner. Elastiske fugemasser krever hyppigere vedlikehold enn ofte resten av overflatene. Spesielt på golv hvor det rengjøres hyppig eller ved jevnlig bruk av kjemikalier har fugene stor slitasje.

I arealer med strenge krav til renhold og hygiene er det spesielt viktig å ha masser som innfrir krav til godt innemiljø, lang bestandighet og kan effektivt vedlikeholdes.



Elastiske fugematerialer

Fugemasser inndeles iht. ISO11600 etter materialets elastisitetsegenskaper.

Klassene gjenspeiler den maksimale bevegelse angitt i \pm % av fugebredden.

Elastiske fugemasser skal gi god heft til materialene, tåle opptredende deformasjoner uten å sprekke og i hovedsak gå tilbake til sin opprinnelige form ved bevegelige fuger. Alle kanter bør primes for å sikre best mulig vedheft for fugemassen.

Tabell 1 viser klasseinndeling :

Elastisitetsegenskaper	Klassebenevnelse (ISO 11600)	Bevegelseskapasitet	Merknad
Høyelastisk	25 LM	±25 %	Lav elastisitetsmodul
Høyelastisk	25 HM	±25 %	Høy elastisitetsmodul
Elastisk	20 LM	±20 %	Lav elastisitetsmodul
Elastisk	20 HM	±20%	Høy elastisitetsmodul
Elastoplastisk	12,5 E	±12,5 %	
Plastoelastisk	12,5 P	±12,5 %	
Plastisk	7,5 P	±7,5 %	

Klassifisering og koding av produkter

Et fugeprodukt merkes etter ISO kan ha klassifiseringskoder som

ISO 11600 - 25 HM

25 viser at massen kan bevege seg $\pm 25 \%$ og fortsatt beholde sine egenskaper.

De andre tallnivåene er 12,5 eller 7,5 som angir %-vis mindre elastisitet.

HM viser at massen er forholdsvis stiv dvs har høy E- modul.

LM står for lavmodul og viser at massen er bløtere. Hvis elastisitetsmodulen måles til $> 0,4 \text{ N/mm}^2$ ved 23°C og / eller $0,6 \text{ N/mm}^2$ ved -20° betegnes produktet HM, ellers LM.

E viser at massen er elastoplastisk

p viser at massen er (Plastoelastisk eller plastisk)

Forskjellen på elastiske og plastiske masser er at en fugemasse må oppnå mer enn 40 % av sin opprinnelige form etter en påkjenning for å kunne klassifiseres elastisk. En fugemasse som ikke oppnår dette kommer i E- kategori (Elastoplastisk) eller P (plastisk)

Fugemassenes evne til å ta opp bevegelser er heller ikke konstant og avhenger av bevegelsens art, temperatur og massens alder. Levetiden til fugemassen avhenger av bevegelsene, miljø og kjemikaliepåkjenningene. Felles for de fleste er at de mister sin elastisitet og sprekker langs kantene. Skjer dette skal fugene fornyes og det skal forligge et vedlikeholdsprogram for inspeksjon og vedlikehold.

Figur 1: Bunnfyllingslister og fugebånd benyttes for å i den elastiske fugen understøttelse og korrekt utforming

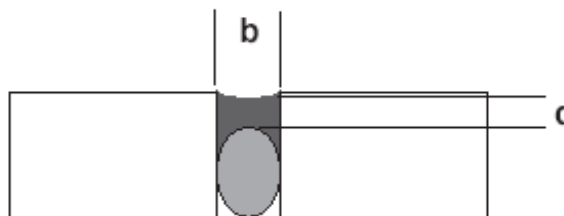


Tabell 2 Egenskaper til ulike elastiske fugemasser, som er de mest brukte for golv og vegger.

Type	Elastisitet	Bestandighet	Kjemikalie motstand	Motstand mot trafikk belastning	Rangering ut fra helse og inneklimatemessig påvirkning ¹⁾	Typiske bruksområder
Silikon	Høyelastisk/ Elastisk	God	God	Svak/ middels	3	Våtrom Kjøkken Dører Vinduer
MS Polymer	Høyelastisk/ Elastisk	God/Varierende	God/ varierende	Svak/ middels	1	Golv Våtrom Dører Vinduer
Polyuretan	Høyelastisk/ Elastisk	God/ varierende	Varierende	Middels	5	Våtrom(ikke klorholdig vann)
Polysulfid	Høyelastisk/ Elastisk	God	God	Middels	4	Golv Utendørs (avgir lukt)
Akryl	Plastisk	Varierende	Svak	Uegnet på golv	2	Tørre rom Sugende flater

1) Rangeringen er ut fra et inneklimateknisk synspunkt. Det bør anvendes fugemasse med lavest nummer hvis fugemassen ellers passer formålet den er tenkt benyttet til. (se siste kolonne)

Fugeutforming



Figur 2: Optimal fugeutforming for steder hvor det opptrer bevegelse.

Skal fugen fungere optimalt må den ha en utforming som gir vedheft mot sidekanten samt jevnt fordelte spenninger i fugemassen. En optimal utforming av en elastisk fuge er at den har en bikonkav form som vist på fig 1.

I bevegelsesfuger og materialoverganger bør brukes bunnfylling av celleplast e.l. med lukket celleplast e.l. i korrekt dybde for å få tilpasset høyde/ breddeforhold på fugemassen.

Seksjoneringsfuger for fliser og naturstein på større golvflater utformes på samme måte. Man skal unngå tresidig fastholdelse av fugemassen da det vil reduseres fugens evne å ta opp bevegelser. Det oppnås med å legge inn et vedheftbrytende sjikt (bunnfylling, tape e.l.) som hindrer at massen fester seg til bunnen i fugen. På golv anbefales generelt fugeprofiler hvor der er mye rullende trafikk.

Fugekanter skal være tørre og rene før fugemasse påføres.

Det anbefales bruk av primer som påføres med pensel i forkant av fugging. Spesielt mot porøse materialer eller mot stål skal det alltid primes.

Fugebredde.

Fugen må ha en bredde som gjør den tar opp de bevegelser som den utsettes for. Den må ikke ha så store bevegelser at den sprekker opp når underlag eller fliskledning trekker seg sammen. Den må heller ikke klemmes så mye sammen når flislaget utvider seg at den ødelegges eller presses ut av fugen.

Hvis fugen skal ta opp en bevegelse på f.eks. 3 mm , beregnes fugebredden på følgende måte.

$$b = \frac{B \times 100}{l\%}$$

b= minste fugebredde (mm)

B= total forventet fugebevegelse i mm

l= bevegelseskapasitet i %

Eksempel.

Forventet opptrædende bevegelse ved enderotasjon av betongdekke (b) er 3 mm.

Det velges en 25 LM – masse (høyelastisk masse med 25 % strekkbevegelse)

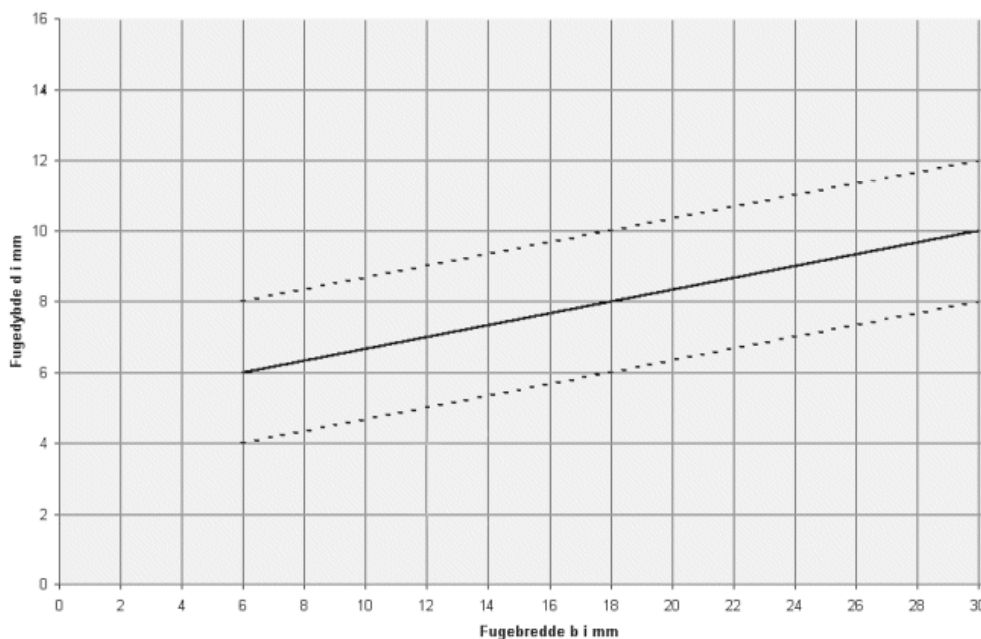
$$b = \frac{3 \times 100}{25} = 12 \text{ mm} = \text{minste fagedimensjon}$$

Fugen skal også kunne tåle en sammentrykning på 3 mm altså en total bevegelse på 6 mm.

Fugedybde:

Ved oppbygging av konstruksjonsfuger og seksjoneringsfuger føres fugen gjennom flislaget og evt. påstøp og avretningslag. Det er her viktig å benytte en bunnfylling for å gi den elastiske fugemasse riktig dimensjon og riktig bredde/ dybdeforhold.

Figur 1: Dimensjoneringsdiagram for forholdet fugebredde/ fugedybde.



Kilde:

Fugehåndboken , FSO, Danmark)

Diagrammet er beregnet for elastiske masser ut fra følgende formel:

$$d = \frac{\text{fugebredde}}{6} + 5\text{mm} \pm 2\text{mm}$$

Den angitte tykkelsen gjelder den tynneste området dvs normalt midten.

Benyttes plastisk masser i stedet for elastiske økes verdiene i diagrammet med 3 mm.

Miljø

En del av fugemassene avgir organiske flyktige bestanddeler (VOC) som både kan luktes og som over lengre tids eksponering med dårlig utlufting, kan ha mulig helsemessig negative sider. Spesielt inneholder de tokomponent herdeplastproduktene stoffer som er en risiko for hudirritasjon og allergiske kontakteksem i uutherdet fase. For bruk av disse produktene kreves spesielle vernetiltak og grundig opplæring.

De fleste massene representerer ikke noe innemiljøproblem, men polysulfider og noen basisk herdende silikoner har så kraftig lukt at bør ikke anvendes innendørs.

En oversikt over emisjoner av fugemasser finnes ikke samlet. Til dels skyldes dette at man ikke har en velegnet metode å teste emisjon. Det er samtidig komplekse kombinasjoner mellom stoffer som i en periode lukter sterkt, men ikke har noen ytterligere toksiske bieffekter og de stoffer som er luktsvake, men kan ha toksiske negative sider.

En del av massene har stoffer som står på SFTs OBS liste, men finnes i mindre mengder.

Stoffer man skal spesielt kontrollere:

- isocyanater
- glykolether
- xylen

Selv om elastiske fugemasser har noe avgassing, avtar den normalt raskt og fugemassen utgjør totalt en liten overflate av golv eller veggarealene.

F.eks. på et golv på 300 m² som inndeles hver 6 m med elastisk fuge på 15 mm bredde og 10 mm dybde, utgjør dette ca 360 løpemeter fugemasse og en medgått mengde på ca 55 liter.

I areal utgjør bevegelsesfugen ca 0,4 % av totalflaten og avgassing representerer erfaringsmessig ikke noe lukt eller miljøproblem.

Et våtrom på ca 6 m² golvflate har et romvolum på ca 15 m³. Fuges alle hjørner og overganger utgjør dette ca 20 løpemeter fuge.

Selv om emisjonen avtar over tid for de aller fleste produktene skal det velges produkter som er luktsvake og lavemiterende.

Figur 3: I våtrom er det viktig at fuger renholdes og det benyttes masser tilsatt soppdreper. Bildet viser våtromsfuge hvor soppdreper ikke var benyttet.

For renhold av fuger; se Byggkermikforeningen informerer nr 3/03

