



Tekst: Arne Nesje, daglig leder Norsk Byggkeramikkforening. Foto: Minera, Ardex og NBKFs bildea



Figur 2: Egnert fugemasse og korrekt utførelse er en forutsetning for et godt resultat



Figur 3: Avhengig av steinform og leggemønster kan fugebredden variere mye

Riktig utførte fuger holder i byggets levetid

Til fuging av naturstein benyttes oftest sementbaserte produkter.

Lime- og fugemetodene ligner de som anvendes for keramiske fliser. Men natursteiners egenskaper er forskjellig fra keramikk, noe som har betydning for valg av fugemasser.

I henhold til NS-EN 13888 skal fugemasser klassifiseres og merkes avhengig av bruksegenskapene:

CG1	Standard sementbasert fugemasse
CG2W	Spesial sementbasert fugemasse med vannnettende effekt
CG2A	Spesial sementbasert fugemasse med stor slitastyrke
CG2WA	Spesial sementbasert fugemasse med vannnettende effekt og stor slitastyrke
RG	Herdeplast (epoxy/polyuretan)

Sementbaserte fuger har gråaktig grunnfarge, men leveres i mange farger tilsatt kunstige eller naturlige pigmenter.

Vil man fremheve fuger og leggemønster velges en kontrastfarge. Ønsker man en mer ensfarget flate, anonymiseres fugen ved å velge fugemasse med samme farge som steinen.

Slitasjestyrke og vannavvisende egenskaper

Utsettes flaten for hard mekaniske belastning, rullende trafikk med harde hjul, spyling med høyt trykk osv., velges en masse av type CG2A, som har høyere trykkstyrke og slitastemotstand enn standardmassene.

Benevnelsen CG2 WA betyr at fugemassen er tilsatt stoffer som gir vannavvisende (hydrofobere) egenskaper. Fugen kan da hindre overflatevann å trenge ned under steinene og derved redusere risikoen for kalkutfellinger på overflaten og frostskafer i limet. Dette forutsetter at massen har god vedheft til kantene.

Oppstår sprekker og riss langs fugene, vil vann likevel trenge ned, og uttørring via fugene i tørre perioder vil ta lengre tid. Vannavvisende masser har altså både fordeler og ulemper som må veies opp mot hverandre.

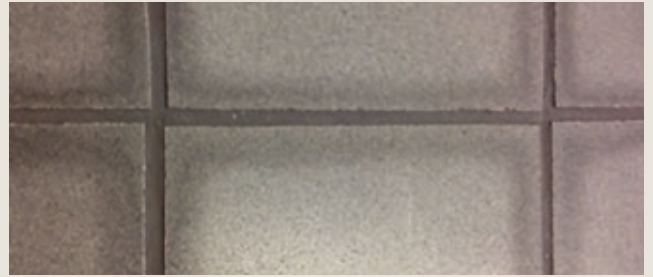
Materialsammensetning og fargevalg

Bindemiddelet består av ulike typer sement med plastbaserte tilsetningsstoffer. Som fyllstoffer brukes nedkjust kvarts eller marmor i ulike fraksjoner. Finkornede sandfraksjoner brukes til smale, plane og glatte fuger. Til brede fuger, eller der man ønsker en røffere overflate, benyttes grovere fraksjoner.

Der steinformat og leggemønster varierer, kan det bli store forskjeller i fugebredde. Spesielt der bruddstein legges med varierende former er det viktig at fugemassen tilpasses fugebredden.



Figur 4: Ikke egnet fugemasse på granittfasade



Figur 5: Grå basalt med dypere gråfarge pga. fugemassen

Sementtyper og egenskaper

Fuging av naturstein fordrer innsikt både i fugemassens og i steintypens egenskaper.

Produsentens valg av sement har stor betydning blant annet for hvor raskt fugemassen herdner og hvor mye vann tilsetning som kreves ved utblanding. Det benyttes både normal- og raskherdende sementtyper, ev. i kombinasjon. Fugemasser til naturstein er som regel bygget på spesialsementer, se tabell 2. Tabellen oppsummerer egenskaper for standard portlandsementer og spesialsementer. Sistnevnte gir blant annet raskere herdning.

SEMENTTYPER	EGENSKAPER
Standard portlandsement	"Allroundsement" egnet for de fleste formål Lang åpentid (brukstid) Langsom herding, men høy slutfasthet Noe risiko for fargerender langs fugene på porøse steintyper Risiko for kalkutfellinger grunnet innhold av vannløselig kalsiumhydroksid
Aluminatsement, trassement eller trisulfatsement	Hurtigherdende egenskaper Kortere brukstid enn standard portlandsement Redusert vannbehov Herdner raskt og kan derfor raskt belastes Lav risiko for fargerender langs fugene på porøse steintyper Lav risiko for kalkutfellinger grunnet lite innhold av vannløselig kalsiumhydroksid

Tabell 2: Forskjeller i egenskaper på standard portlandsement og andre spesialsementer

Bergarter og fargeendringer

Det benyttes et stort spekter av bergarter med ulike egenskaper både til gulv og vegger. De fleste er robuste overfor fargeendringer, men i enkelte tilfeller kan det likevel oppstå, selv kort tid etter liming og fuging. Det kan også skje sakte over flere år. Fukt – enten i lim eller fugemasse – er utløsende faktor.

Figur 4 og 5 er eksempler der fugemassen har gitt fargeendring langs kanten på to ulike bergarter. Fargeendring i selve mineralstrukturen er vanskelig å fjerne når den først har blitt synlig. Man skiller også mellom permanente fargeendringer i selve steinen og i kalkutfellinger som trenger opp via fugene. Sistnevnte er bl.a behandlet i NBKFs info nr 7/2009. Utfellinger på overflaten lar seg normalt fjerne med sure rengjøringsmidler.

Risikoen for fargeendringer reduseres å påse at det brukes egnet fugemasse – og at utførelsen er korrekt.

Sementbasert fugemasse: 10 gode råd

VALG AV PRODUKT

- Vurdér om den mekaniske belastningen fordrer en fugemasse med høy slitastyrke (CGA)
- Vurdér om det er behov for en fugemasse med vannavvisende egenskaper (CG2WA)
- Velg en fugemasse tilpasset fugestørrelsen
- Har valgt bergart risiko for fargeendringer? Sjekk med leverandør/produsent. Velg en fugemasse som er tilpasset bergarten
- Lag et prøvefelt både med lim og fugemasse før legging av større flater.

UTFØRELSE OG RENGJØRING

- Utblanding:
Ikke tilsett mer vann enn bruksanvisningen angir
- Beskytt området mot nedbør og fukt til massen er herdet
- Vasking av fuger/fjerning av overskuddsmasse og fugestør:
Bruk ikke mer vann enn nødvendig. Bytt vann ofte. Bruk rene svamper
- Fjerning av fugeslør på kalkholdige steintyper:
Vær forsiktig med bruk av syrer
- Noen rengjøringsmidler kan gi fargeendringer, særlig på gulv. Natriumsilikatholdige produkter kan resultere i fargerender og utfellinger både på kalkbaserte steintyper og på fugemasse

Litteratur

Boka Alt om flislegging. SINTEF/NBKF 2018

NBKF faktablad 1/2021/mur+betong 2°2021: Lim og festmasser for naturstein

NBKF faktablad 2/2020 Naturstein. Tekniske egenskaper for gulv og terrasser

NS 3420 Kap. N Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner Del N:

Mur og flisarbeider

NS-EN 12440 Naturstein – kriterier og betegnelse

NS-EN 13888 Fugemørtler for fliser

SINTEF Byggforskserien 571.105 Naturstein – egenskaper og bruksformål