

informerer

No 4 - 2015

Elastiske fuger i svømmeanlegg.

Montering, vedlikehold og utskifting.

Forfatter: Arne Nesje, SINTEF Byggforsk.
Artikkelen er skrevet på oppdrag fra BKF.

Artikkelen beskriver erfaring med elastiske rand- og seksjoneringsfuger i svømme- og badeanlegg. Her gis "fugeråd" ved planlegging, montering og utskifting av elastiske fuger.

Figur 1: Elastiske fugemasser er flisflatens svakeste ledd.



Randfuger langs kanter og overganger

Flislagte flater i å svømme og badeanlegg har oftest betong eller påstøp som underlag. Materialskiller og steder hvor der kan oppstå bevegelser benyttes fuger. F.eks. mellom golv og vegg, rundt søyler, i vertikale veggjørner, rundt dyser og avløp benyttes elastiske fugemasser som er i stand til å ta opp bevegelser i underlaget. De benevnes ofte *randfuger* siden de legges i "randsonen" mellom golv/ vegg søyler o.l. Det er viktig at det i hele fugens dybde ikke er rester av sparkel eller lim som låser for fri bevegelse. Den frie fugebredden bør ikke være under ca 5-6 mm både for å få plass til fugemassen og ta opp bevegelser. Fugemasse kun på fugens utside som vist på figur 2 hvor det ikke er åpning mellom flisene vil forsvinne etter kort tid. For bred fuge er også uheldig. Er åpningen over 10-12 mm og tilsvarende dyp bør det brukes rund bunnfyllingslist slik at fugemassen ikke fester seg i bunnen av spalten.



Figur 2: Der må være plass til fugemassen. Fugemassen må ligge inn i fugeåpningen, ikke kun utenpå.

Soppangrep på fuger

Randfugene ligger ofte der det ikke er lett å komme til for rengjøring, f.eks. i hjørner og langs vegger og kanter, bak søyler og lignende. Over tid kan slike fuger få en brunlig eller sort farge noe som skyldes mikroorganismer (sopp- eller algevekst) som samler seg på overflaten. De sorte eller brunprykkete fugene gjør at fugen synes skitten og dårlig rengjort, uten det er smuss som ligger der. Fargeflekkene er mer et utseendemessig problem enn helseisiko, da regelmessig skumming, rengjøring og klor holder sopp- og algevekst under kontroll.

Det er vanskelig å fjerne fargen når den først har trengt inn i fugemassen. Utskifting av fugemassen eneste tiltak hvis det ser ut som på figur 3.



Figur 3: Typisk fuge med fargeendring grunnet mikroorganismer.

Kjenn fugemassens begrensninger

Elastiske fugemasser bør heller ikke brukes til å dekke større åpne felter eller hulrom uten beskyttelsesdeksel av metall e.l. F.eks. på søylefoten på figur 4 er elastisk fugemasse ifylt i en feltbredde på 50 mm bredde, dybde ca 10 mm og uten beskyttelse for nedtrykning. Vanlig elastiske fugemassene har ikke inntrykkingsmotstand (Shore- verdi) for å være en del av en belastet gulvflate som her vist. Her burde flisene vært kappet 6-8 mm inn mot søylen og mellomrommet fuget.



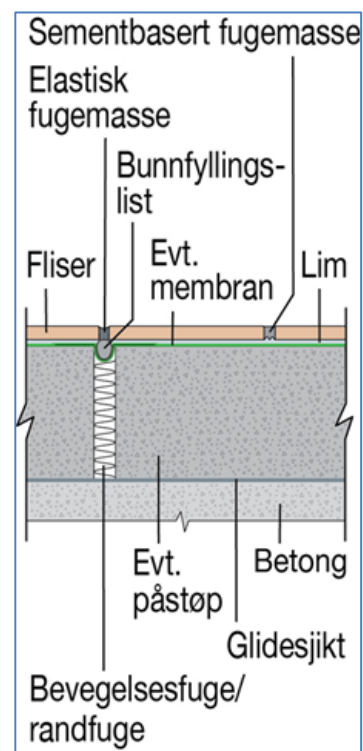
Figur 4: Elastisk fugemasse har begrensninger som overflatebelegg.

Gjennomgående seksjoneringsfuger

Seksjoneringsfuger brukes der man under flisene har påstøp på glidesjikt. Eksempelvis større arealer rundt basseng kan bygges med påstøp/ avrettingslag på glidesjikt (flytende golv).

Da legges inn gjennomgående fuger som prinsippskissen som figur 5 viser. Påstøp på glidesjikt har fordeler og ulemper. Fordelen er at man kan slippe å tenke fallplan og avrenningsretning når man lager hovedstøpen da dette bygges senere i påstøpen. En ulempe med påstøp på glidesjikt og inndeling med seksjoneringsfuger er risikoen for kantreising av påstøpen langs fuger og kanter samt man får mye inndelingsfuger som behøver vedlikehold. Se også [BKFs fagartikkel nr 9/2013](#).

Figur 5: Slik lages fuger ned til glidesjikt

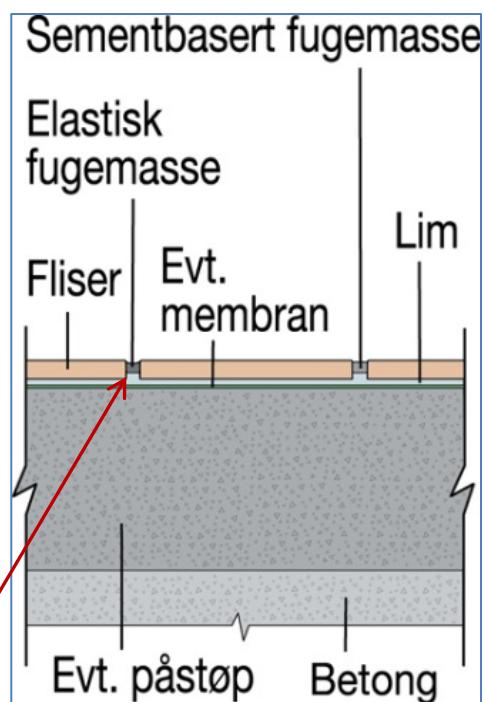


Der hvor det er mulig blir derfor golv rundt bassenger, dusj og garderober i nyere svømme- og badeanlegg prosjektert og bygget i en støpeprosess uten påstøp på glidesjikt. Utfordringen for entreprenøren er å forskale og støpe så presist at man ved hjelp litt finjustering med sparkelmasse har så jevnt underlag og med korrekt fall kan lime fliene rett på betongen. Støpearbeidene gjøres med egnet betongkvalitet som så påføres en membran. Alternativt velges vanntett betong uten membran. En slik betongkonstruksjon utført med en betongkvalitet som gir lite svinn reduserer behovet for fugeinndeling i mindre felter.

Unngå unødige elastiske fuger.

Inndeling av selve flislaget i mindre felter uten gjennomgående fuger i betongen har liten effekt for å ta opp evt. restsvinn eller temperaturbevegelser. Selv om lim og evt. membran har en viss fleksibilitet er sjiktene så tynne at det er begrenset med bevegelser som kan forskyve seg mot en elastisk fuge.

Forekommer større bevegelser i en underkonstruksjon enn det lim og membran greier å holde fast, så vil en elastisk fuge bare i flissjiktet være stedet hvor fliser først løsner. Elastiske fuger kun i flislaget skaper mer et vedlikeholdsbehov enn løser et bevegelingsproblem. Ett sted hvor slike fuger har noe funksjon er hvis betong eller påstøp har innlagt rissanvisere i form av sagspor e.l.. Da må sagsporet og fliskanten ligge på samme sted og det brukes elastisk masse.



Figur 6: Elastiske fuge kun i flislaget har liten effekt da limet har begrenset fleksibilitet til å overføre sideveis bevegelser.

Figur 7: Elastisk fugemasser kun i flissjiktet har lett for å løsne i klorholdige omgivelser.

Utskifting og vedlikehold av elastiske fugemasser.

Elastiske fuger må skiftes i gjennomsnitt hvert 3-7 år i påkjente områder som gangarealer rundt basseng, WC og dusjanlegg mm.




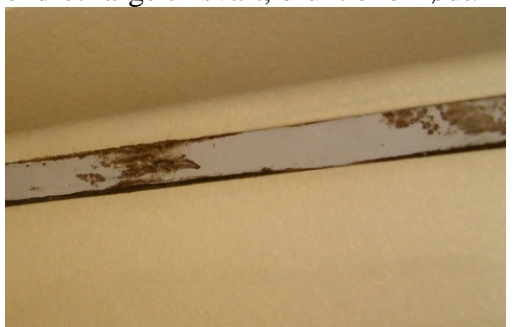
Utløsende årsak kan være flere:

- Fugemassen er helt eller delvis borte.
- Partier har løsnet fra kantene og forurenset vann trenger ned i hulrom under fugen.
- Fugemassen har mistet sin elastisitet og blitt stiv og deformert
- Fugemassen ser stygg ut og er brun- eller sortspettete.



Tabell 1 viser typiske fuger med årsaksbeskrivelse og forslag til tiltak.

Tabell 1: Eksempler på tilstand, årsak og mulige tiltak

Tilstand	Årsak	Tiltak
<p>Gjennomgående konstruksjonsfuge (byggdelingsfuge) løsner fra kanten</p> 	<p>Fuger over 20-25 mm brede er problematisk å få til å vare grunnet påkjenning av rengjøringsmaskiner, høgtrykkspyling og annen mekaniske påkjenning.</p>	<p>Priming av kanter. Refuging ved behov. Erstattes med metall fugeprofil?</p>
<p>Seksjoneringsfuge lagt kun i flislaget og fugestrengen er løs eller forsvunnet</p> 	<p>Uegnet kvalitet. Dårlig vedheft eller kraftig rengjøring.</p>	<p>Vurdør om det er behov for elastisk fugemasse. Ofte vil erstatning med sementbasert fugemasse være tilstrekkelig så lenge der ikke er fuger/ rissanviser i understøpen.</p>
<p>Tidligere elastisk fugemassen er blitt stiv, hard og oppsprukket</p> 	<p>Gammel eller uegnet fugemasse som ikke har tålt klorvann eller de andre kjemikaliene som har vært benyttet.</p>	<p>Fugestrenger skjæres løs, kantene rengjøres. Bunnfylling monteres og ny egnet masse ifylles på tørt underlag.</p>
<p>Fugemassen ser flekkvis skitten ut, har endret farge til svart, brunt eller rødt.</p> 	<p>Ansamling av mikroorganismer som fester seg ned i fugemassen.</p>	<p>Vasking med desinfiseringsmidler (klor) og andre rengjøringsmidler dreper mikroorganismene. Fargen lar seg vanskelig fjerne uten å fjerne selve fugemassen.</p>

Utskifting og vedlikehold av fugemasser

Utskiftingsprosedyren er vesentlig lik for ulike fugemasser og bør inngå i svømmeanleggets FDV- dokumentasjon.

- Fugemassen skjæres løs fra fliskantene med skarp tapetkniv og trekkes av. Håndverkeren må være forsiktig når fugemasser skal fjernes så underliggende membran-/fugebånd ikke skades.
- Kantene og underlaget skrapes grundig rene for evt. rester av fugemasser samt skitt og smuss. Noen typer lar seg fjerne med egnete kjemikalier.
- Kontrollør evt. bunnfyllingslist, må den skiftes og ligger den på riktig plass? Underlaget må være tørt og rent før ny egnet fugemasse påføres. En utfordring med skifting av fugemasser, spesielt i anlegg og områder som er i kontinuerlig drift er og får så tørre flater at fugingen blir optimal. Fuging på fuktige flater bør unngås med mindre ikke det brukes fugemasser som er tilpasset dette.
- Mange leverandører anbefaler at fliskantene forbehandler (primes) før fuging for å bedre vedheften. Jo bredere fuge, dess viktigere er dette. Primervæsken må ikke søles ut på fliskantene. Når de størkner er de vanskelig å få bort og lett samler smuss.
- Utsett ikke nylagt fugemasse for klorholdig vann eller andre kjemikalier som f.eks. rengjøringsmidler.
- Overhold herdetidene. Leverandørene oppgir hvor raskt ulike fugetyper herdner. Jo bredere fuge, dess lengre tid tar det for å gjennomherdne.

Valg av egnet fugemasse.

MS-polymerbaserte fugemasser er hyppigst brukt. Noen leverandører har egen type for klorholdig vann. På grunn av klorholdig vann, høy temperatur, hyppig rengjøring med både sure og alkaliske kjemikalier er levetiden på elastiske fugemasser begrenset, trolig 3 -7 år i de mest utsatt partiene. Det er kortere enn de andre delmaterialer i basseng, dusj, garderobe og gangområder. Fugemasser har kvalitetsforskjeller. Vær derfor nøye med utvelgelsen av produkter. Bl.a. polyuretanmasser tåler ikke klorvann. Skaff dokumentasjon fra produsenten om egenthet i klorholdige bassengarealer spesielt i kombinasjon med høye temperaturer. Ved nybygging eller større vedlikeholdsarbeider der man også må skifte fliser kan [fugeprofiler](#) av metall eller komposittmaterialer et interessant alternativ.

Benytt skånsom rengjøring

Fugene utsettes for samme rengjøring som flisene. Det må utøves forsiktighet ved bruk av kraftig høgtrykkspyling rett mot fugene. Der hvor høgtrykk anvendes skal trykket være moderat. Hold god avstand til flaten og dysen skal ikke rettes rett mot den elastiske fugen. Ved hard rengjøring slites fugemassen løs fra kantene og etterhvert forsvinner de. Rengjøringsmaskiner maskiner med roterende stiv (mørk) "pad" kan på plane flater skade den myke massen i brede fuger. De kan også knekke flishjørner som ligger langs fugen uten understøttelse. Ved maskinell rengjøring anbefales benyttet lette rengjøringsmaskiner uten harde hjul med skånsomme børster eller rondeller. Se figur 8.

Seks fugeråd

- Randfuger mellom golv og vegg, hjørner, rundt søyler mm må være brede nok til å ta opp de bevegelsene som kan opptre fra betongsvinn, stukning og temperaturforandringer. Den frie fugebredden bør ikke være under ca 5-6 mm.
- Der hvor det ligger til rette for det skal det brukes bunnfyllingslist slik at fugemassen ikke fester seg i bunnen av fugen.

- Plassering av seksjoneringsfuger av større flater skal prosjekteres og plasseres ut fra de bevegelsene som kan opptre noe som vil variere med konstruksjonsoppbygging, betongresept og arealstørrelse. Overdrevent og unødige bruk elastiske fuger skal unngås. F.eks. fugeinndeling av kun flislaget har liten effekt med mindre man ikke har underliggende rissanviser eller en elastisk membran som kan overføre tverrbevegelser mellom flis og underlag.
- Velg egnede fugemasser; skaff oversikt over og velg produkter som er dokumentert egnet i klorholdig miljø.
- Harde rengjøringsmetoder med sterke kjemikalier, høgtrykkspyling og rengjøringsmaskiner reduserer levetiden på elastiske fuger. Bruk rengjøringsutstyr og – teknikker som ikke utsetter fugene for større belastning enn de tåler.
- Utskifting av slike fugemasser skal beskrives i drift- og vedlikeholds rutiner. Gjerne hver 3-7 år avhengig av brukspåkjenning og tilstand.

Henvisninger og supplerende litteratur

[/1/ Byggkeramikforeningen informerer nr 9/2013.](#)

[/2/ Byggkeramikforeningen informerer nr 11/2011](#)



Figur 8 a og b: Rengjøringsmetoden er avgjørende for bestandigheten av fugene. Kraftig høgtrykkspyling, harde hjul og stive børster reduserer fugenes levetid.