

## Legging av storformatfliser og kunststein – hva er viktig å huske på?



Store keramiske fliser skaper en romslig og behagelig atmosfære.

Fliser er med alle sine fasetter fortsatt et av de vanligste overflatematerialene til vegg og gulv. Opp gjennom tidene har flisene gjennomgått utallige og til dels drastiske endringer og trender, både når det gjelder farge og form.

De siste årene har vi igjen opplevd dette, og kravene som stilles til kunnskap og erfaring hos fliseleggeren, både med hensyn til forberedelsesarbeidet og selve flisleggingen, er store.



Forfatter  
Hans-Peter Schmied,  
teknisk rådgiver hos  
PCI Augsburg GmbH,  
informerer om emnet:  
„Legging av storformatfliser  
– hva er viktig å huske på?“.



Fig. 1 – Moderne flisoverflater stillere høyere krav.



Fig. 2 – Fliser i stort format er ofte skikkelige „tungvektene“... Dette er imidlertid ikke noe problem med det sigefrie, lettflytende flislimet PCI FT® Flex!

## Hvor stort er egentlig „storformat“?

Sannheten er at det ikke finnes en fast norm for dette. Heller ikke bransjeorganisasjonene i de europeiske landene opererer med en felles definisjon. I den nevnte faginformasjonen fra ZDB beskrives storformat som fliser med en kantlengde fra 60 cm. Frem til omtrent år 2000 regnet man fremdeles fliser som var større enn 0,1 m<sup>2</sup> (33 x 33 cm) som storformat.

I tillegg til den renessansen alle typer mosaikk har hatt (spesielt glassmosaikk), har vi samtidig sett en annen, nærmest motsatt utvikling når det gjelder overflater av keramikk, naturstein og komposit: Størrelsen på storformatfliser utvikler seg i retning av gigantiske dimensjoner som vi inntil nylig ikke trodde var mulig rent produksjonsteknisk. Plateformater på 300 x 100 cm er i dag ikke noe problem, og flere produsenter tilbyr slike størrelser. Med disse formatene kan man skape elegante overflater med smale fuger som ikke bare gir et eksklusivt preg, men også er en svært hygienisk løsning.

### Få fuger kan imidlertid skape problemer:

Restfukt under flisene, f.eks. fra betong, påstøp eller flislim, tar lang tid å tørke gjennom de få og smale fugene. Dette kan medføre skader ved underlag som er følsomme for fukt. Liten fugeandel (ca. 3 % ved format 40 x 40 cm, 5 mm fugebredde) er også en utfordring når det gjelder legging av fliser utendørs, fordi den „avspennende“ effekten i fugemørtelen så å si er helt fraværende. I motsetning til tidligere da man la spaltepater (fugeandel ca. 10 % ved 8 mm fugebredde) utendørs, er det i dag vanskelig å kompensere for de spenningene som oppstår i konstruksjonen som følge av store temperaturforskjeller. Derfor er det ofte teknisk utfordrende å legge storformatfliser på utendørsområder.

Flisene som legges i epoksybasert flislim er spesielt problematiske på grunn av den høye termiske utvidelseskoeffisienten (se punkt 3.4) Fliser bør derfor kun brukes utendørs etter uttrykkelig godkjenning fra produsenten.

I tillegg til spesielle betingelser knyttet til transport og bearbeiding av store formater må man også ta hensyn til en del krav når det gjelder selve fremgangsmåten. Kontroll og klargjøring av underlaget krever spesiell oppmerksomhet. Alle kritiske faktorer må tas i betraktning hvis resultatet skal bli perfekt. Ikke minst må det også tas hensyn til de spesielle egenskapene til fliser og komposit i storformat.

Både industrien og bransjeorganisasjonene har tatt tak i dette: Produsentene av flisleggingsmaterialer har blant annet utviklet ekstra stabile lettflytende flislimtyper (f.eks. PCI FT® Flex) til montering av storformat-keramikk på vegg, samt spesielt egnede typer flytlim (f.eks. PCI Nanoflott® light) til legging på gulv. Den nye generasjonen flislim med PCI Flexmørtel® S1 og PCI Flexmørtel® S2 er naturligvis også utviklet som en følge av den økende bruken av store fliser og naturstein.

## 1. 1. Underlagets beskaffenhet

Toleransegrensene for planhet hvis ikke annet er oppgitt så vil NS 3420 klasse PB bli lagt til grunn, denne gir mulighet for et avvik på pluss eller minus 3 mm. pr. 2 meter. Dette kan gi problemer ved bruk av den konvensjonelle metoden med bruk av lettflytende- eller flytlim. Dersom underlaget ikke sparkles tilstrekkelig, kan det forekomme høydeforskjeller mellom storformatflisene. Det skyldes de store kantlengdene og ofte «skarpe» kantene, spesielt ved kappete fliser.

Praktisk erfaring fra byggeplassen viser at det er nødvendig med etter sparkling av nesten alle overflater. Man burde derfor sparkle gulvet rettere slik at det tilfredsstillende klasse PA i NS 3420 som gir et avvik på 2 mm. +/- pr. 2 meter. Eller forlange at gulvet lages etter denne standarden når det avrettes. Alternativt kan man legge flisene i et middels tykt limlag.

Man kan også finne informasjon om dette på Byggkeramikkforeningens nettsider.

### Det vil si:

- Sørg for at underlaget er helt plant før flislegging.
- Ved toleranser som samsvarer med kriteriene i NS 3420, men likevel ikke oppfyller kravene til legging av storformatfliser, er det viktig å avgjøre hvilken leggemetode som skal brukes.

### Merk:

I forbindelse med anbud eller tilbud må man under alle omstendigheter ta med eventuelle ekstraomkostninger å klarhet i hvilken klasse underlaget er i hht. NS 3420.

### Uansett hvilken fremgangsmåte man velger kan løsningene fra PCI brukes.

Nødvendig avrettingsarbeid på gulvflater kan f.eks. utføres med gulvutjevningssmassen PCI USP 32 S eller PCI Periplan® CF 35.

Disse avrettingsmassene har en meget god flyteevne, er lette å bearbeide og kan flislegges allerede etter ca. 3 timer ved romtemperatur.

Veggflater kan utjevnes med betongsparkelmassen PCI Nanocret® R2 og belegges med fliser og naturstein allerede etter 4–6 timer.

Ved legging av fliser i middels tykt limlag uten forutgående sparkling, anbefales det å bruke det fleksible flislimet PCI Carrament® tilsatt tilsetningsstoffet PCI Lastoflex®. De moderne gulv sparklene kan lette arbeidet betraktelig i slike situasjoner.

### Merk:

Jo bedre gulvet er avrettet jo enklere er det å få en plan overflate!



Fig. 3 – Tillatt ifølge normen, men ikke jevnt nok for å legge store formater; i dette tilfellet er avretting nødvendig.



Fig. 4 – Med den lettflytende avrettingsmassen PCI USP 32 S kan ujevne gulv avrettes på en rask og enkel måte.

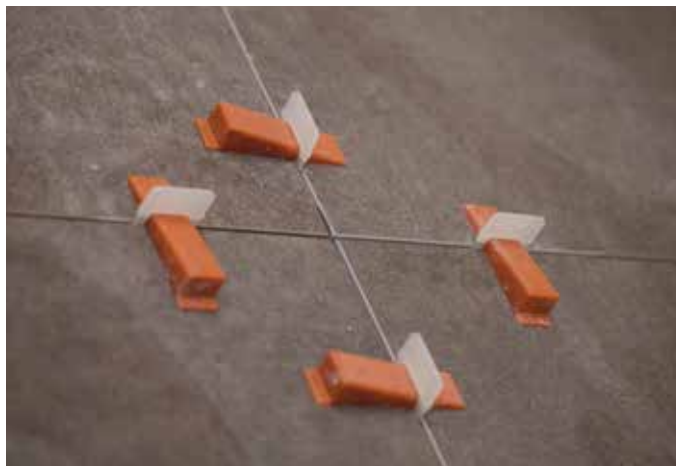


Fig. 5 – Moderne legge metode.

## 2. Typer underlag og materialsammensetning

På sementbaserte underlag er det som regel uproblematisk å legge fliser og naturstein i stort format med vanlige flisleggingsmetoder.

Ved legging av storformatfliser på underlag som membraner må man imidlertid være oppmerksom på at den lave fugeandelen medfører at flislimet tørker vesentlig langsommere enn ved bruk av mindre fliser. Feil utført eller kort tørketid av underlaget kan føre til skader i lim sjiktet, slik at flisene løsner.

I denne sammenhengen er det spesielt viktig å sjekke og klargjøre underlaget så grundig som mulig. Ifølge ZDB og PCI er det helt nødvendig å slippe avrettingslaget og fjerne et eventuelt slamlag, også i de tilfeller der produsenten av avrettingslaget ikke synes at det er nødvendig. Sliping gir ikke bare bedre kvalitet på overflaten, men gjør også at tørkeprosessen går raskere. Det er også nødvendig å måle restfuktigheten med fukt måler umiddelbart før flislegging. I den forbindelse skal kravene om maksimal restfuktighet (maks.85% RF, og ved bruk av varmekabler 75% RF.) naturligvis overholdes (RF i HHT. NS 3420).

Den konvensjonelle dispersjonsprimeren PCI Gisogrund® er godt egnet og vesentlig billigere og enklere å arbeide med enn epoksyprimere. Det er imidlertid helt nødvendig å overholde de forbruksmengder og ventetider som er oppgitt. På den måten får man en tilstrekkelig fuktsperrende effekt. Dersom det er viktig å komme raskt videre med byggingen, er det spesielt gunstig å bruke hurtigprimeren PCI Gisogrund® rapid. Denne danner en hinne etter ca. 20 minutter og gjør det dermed mulig å flislegge kort tid etter.

Brukes det dispersjonsprimere på gips baserte underlag, anbefales det at fliser i storformat på gulv legges med et hurtigherde flislim (f.eks. PCI Rapidflott®). På vegg anbefales et hurtigherde, (f.eks. PCI Rapidlight®) for at blandevannets virketid skal være så kort som mulig.

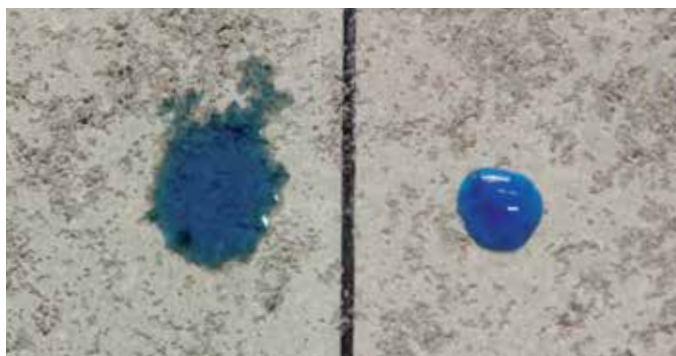


Fig. 6 – Til venstre PCI Gisogrund®, til høyre PCI Gisogrund® Rapid. 10 minutter etter påføring plasseres en blåfarget vann-dråpe på begge primerne. Standardprimeren fortynnes igjen, mens PCI Gisogrund® Rapid allerede har dannet en hinne.

Den teknisk forstand sikre, men også mest kostbare metoden er å bruke en epoksyprimer (f.eks. PCI Epoxygrunder® 390 eller PCI Epoxygrunder® rapid). Med denne type primer oppnås en ugjennomtrengelig fuktsperre som beskytter det gips baserte underlaget. Reaksjonsharpiksprimeren skal bestrøes med ovnstørket kvartssand (kornstørrelse 0,3–0,8 mm) i fersk tilstand for å sikre best mulig vedheft til det sementbaserte flislimet.

Dette er den sikreste fremgangsmåten. Også her er det imidlertid viktig å overholde ventetiden til primeren er herdet. Ved lave temperaturer kan dette ta betydelig lengre tid!

**Hvis forbruksmengdene og ventetiden som er oppgitt overholdes, er man sikret en feilfri flislegging på dispersjonsprimere fra PCI!**

### 3. Typer fliser

#### 3.1 Fliser og poselens fliser

Vanlig keramisk materiale (fajanse, klinker, porcellenato) er som regel uproblematisk med hensyn til mulig deformasjon og kan legges uten å ta hensyn til de spesielle forholdene som er nevnt tidligere.

#### 3.2 Tynne kunstfliser (f.eks. LAMINAM®, Kerlite®)

Disse tynne og fine porcellenatoflisene, også kalt «porselensfliser» (3–11 mm tykkelse), leveres med og uten belegg på baksiden i standardformater på 300 x 100 cm. Porselensfliser fås også i spesialstørrelser. Her er det helt nødvendig med et plant underlag. For å unngå ubehagelige overraskelser må det tas hensyn til følgende faktorer:

- Selv om disse storformatflisene beskrives som «bøybare», er risikoen for at de skal knekke relativt stor, i hvert fall når det gjelder de tynneste variantene.
- Dersom en flis må tas opp av limlaget igjen, må dette gjøres ved hjelp av en tråd som trekkes under platen. Forsøker man å lirke platen fri med en murerskje, vil platen knekke!
- Ved legging i tynt limlag med normalt herdende flislim kan følgende problem oppstå: Hvis flisoverflaten utsettes for fysisk belastning for tidlig, kan flisens bøyelige egenskaper føre til at det fremdeles myke (ikke-herdene limet i området midt under flisen blir deformert. Når flisen ikke lenger belastes, kan dette føre til at den vedheften som utvikler seg i takt med bruken forsvinner (under visse omstendigheter kan dette også skje ved bruk av normalt herdende flytlim). Med andre ord er det programmert en skade som vil komme frem over tid.

Derfor er det – også ifølge produsentenes anbefaling – absolutt nødvendig å skrapesparkle hele flisens bakside og, så langt det er mulig, utføre en hulromsfri legging av gulvfliser. Det anbefales å bruke det hurtigherdende flytlimet PCI Rapidflott® tilsatt PCI Lastoflex®.

Med den flytende modifiseringen forbedres vedheft og deformerbarhet markant, og flislimet oppfyller kravene i klassifisering S2 (forutsatt korrekt tilsetningsmengde). Hvis man sørger for tilstrekkelig tørketid, kan man også bruke det plastiske flislimet, PCI Flexmørtel® S2, på grunn av den justerbare konsistensen og høye hefffastheten.

#### 3.3 Fliser og naturstein

Det er vanskelig å gi enkel veiledning om hvilket flislim som skal brukes, siden utvalget av naturstein er så enormt og selges under mange forskjellige, og delvis villedende handelsnavn.



Fig. 7 – Nærbilde av ekstra glatt baksidebelegning. I dette tilfellet skal flislimet modifiseres med kunststoffdispersjonen PCI Lastoflex®.

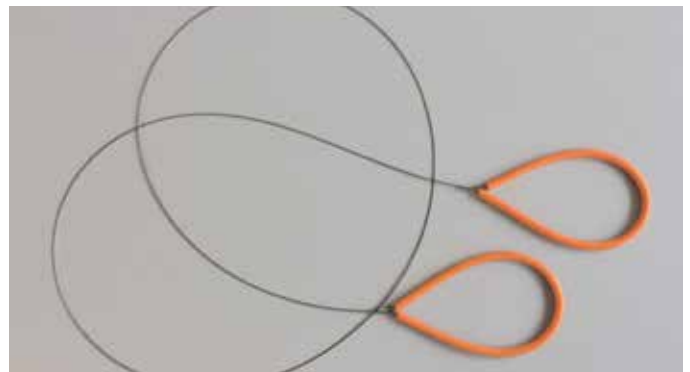


Fig. 8 – En ståltråd kan være et effektivt hjelpemiddel ved utskifting av nylig lagte storformater.



Fig. 9 – Kontroll av planhet ved levering.

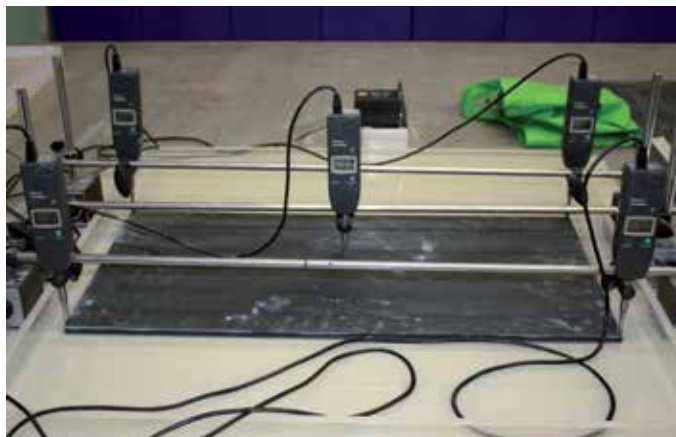


Fig. 10 – Med denne brasilianske skiferen i format 60 x 30 cm ble det allerede etter en time konstatere en deformering på > 0,5 mm over diagonalen. Etter fire timer var deformeringen langt over 1 millimeter. Legging i sementbasert mørtel er ikke mulig!

Det er viktig å foreta en grundig kontroll av flisens vannopptak og dermed eventuell deformasjonstendens mht. leggematerialet. Diverse skifertyper, gråvake, og Serpentinitt er spesielt utsatt for bevegelser.

Allerede før arbeidet påbegynnes bør det utføres en enkel test: Legg en stållinjal diagonalt over flisen for å kontrollere planheten. Legg så platen flatt i et vannkar, slik at omtrent halvparten av flisa's tykkelse er dekket av vann. Hvis det i løpet av to timer oppstår deformasjoner på mer enn 0,5 mm i forhold til den opprinnelige tilstanden, kan man ikke bruke sementbasert flislim ved legging. I slike tilfeller skal det brukes epoksy-basert flis-lim.

Man kan også kontakte oss med spesielle naturstein, PCI har et stort register over mange typer og legge metoder for disse. Det kan derfor være at denne type naturstein har vært undersøkt tidligere.

### 3.4 Fliser og plater av kunststein

Plater av kunststein lages ved bruk av forskjellige bindemidler (polyester-, epoksy- og akrylharpiks, men også sement) samt diverse tilslagsmaterialer (knust naturstein, glass, kvarts osv.). Slike plater (fortrinnsvis storformat) er ofte ytterligere forsterket med et armeringslag av glassfibervev på baksiden innbakt i en epoksy. Flisene ser flotte ut, men kan være nokså problematiske når det kommer til legging.

Også når det gjelder deformasjon er plater av kunststein utsatt og krever forsiktig håndtering.

Test i vannkar, som beskrevet over, er nødvendig. Legging i sementbaserte materialer er kun mulig hvis man kan påvise ingen eller ubetydelig deformasjon (maks. 0,5 mm over diagonalen).

Bruk av hurtigherdende flislim er generelt sett også hensiktsmessig for å sikre rask herding av flislimet under platen. Ved legging av plater som bøyer seg for mye anbefaler vi vannfrie epoksy-baserte lim-typer (f.eks. PCI Collastic® eller PCI Durapox® NT plus).

#### Merk:

- Vedheft som er oppnådd med sementbasert flislim kan være utilstrekkelig.
- Hvilket bindemiddel som er brukt i kunststeinplatene er avgjørende for valg av flislim (sementbasert eller epoksy).
- Polyester basert flislim forsåpes hvis de utsettes for et alkalisk miljø. Siden sementbasert flislim er høyalkalisk og fortsetter å være det i våtrom med konstant fuktighet, anbefales det å utvise spesiell forsiktighet ved legging av kunststein som inneholder polyester og bruke dette også som feste middel.

## Utvidelseskoeffisienter, lengdeutvidelse på altaner/terrasser

Når man sammenligner de forskjellige utvidelseskoeffisientene for diverse belegningsmaterialer og for underlaget, synliggjøres hvilke krefter som virker på konstruksjonen. Her et tenkt eksempel med en 8 m bred terrasse og en temperaturforskjell på 30 °C (plutselig avkjøling, der overflatetemperaturen faller fra 40 °C til 10 °C, f.eks. etter en tordenbyge):

Verdiene viser at legging av kunststeinplater og -fliser i stort format er særdeles kritisk, spesielt på områder utendørs. Det skyldes at forskjellen i lengdeutvidelse for underlag og belegningsmateriale

fører til sterke skjær krefter i systemet flislim-flis-fuge, som ikke kan kompenseres av det lettflytende limet. Derfor bruker innovative løsninger og konvensjonelle metoder når de legger storformatfliser utendørs, og legger konsekvent alle fuger med elastisk fugemasse.

Legging av natur- og kunststein er utførlig beskrevet i fagartikkelen „Våre anbefalinger nr 19“ fra PCI.

Materiale	Utvidelseskoeffisient	Lengdeutvidelse ved en temperaturendring på 30 °C ved en lengde på 8 m
Påstøp:	0,012 mm/mK	$(0,012 \times 30 \times 8) = 2,9 \text{ mm}$
Porcellanato	0,006 mm/mK	= 1,4 mm
Naturstein	0,008 mm/mK	= 1,9 mm
Kunststein	0,030 mm/mK	= 7,2 mm

### Tips til arbeid med fliser og plater i stort format:

- Bruk manuelle sugekopper til løft og montering.
- Generelt anbefales det ved formater fra 50 x 50 cm å baksføre flisene, også ved bruk av flytlim, siden luftblærer kan svekke vedheften.
- En nylagt plate kan tas opp igjen ved å trekke en ståltråd under den, slik at den skilles fra limlaget.
- Unngå for tidlig belastning av den flislagte overflaten. Legg om nødvendig på EPS -plater for å fordele belastningen.



Fig. 11 – Bak smøring av flisa forhindrer luftblømmer og optimaliserer vedheften.



Fig. 12 – Legging av en porcellanatoflis i format 90 x 90 cm. Hjelpemidler, som for eksempel sugekoppen som vist over, letter arbeidet betydelig.

## Konklusjon

Legging av fliser og plater i storformat er mer krevende og komplekst enn standardformater, men er ikke noe problem hvis man planlegger godt. Når man kjenner de materialspesifikke og leggingstekniske forholdene og tar hensyn til disse, kan man enkelt utføre en god flisleggingsjobb.

Hvis du har behov for veiledning i denne forbindelse, er det bare å ta kontakt med Flisekompaniets tekniske avdeling.

# PCI<sup>®</sup>

## Für Bau-Profis

**PCI Augsburg GmbH**

Piccardstraße 11  
86159 Augsburg  
[www.pci-norge.no](http://www.pci-norge.no)

## **FLISE ■■■<sup>®</sup>** **KOMPANIET**

PCI produkter forhandles av

Flisekompaniet AS i Norge.

Se også, [www.flisekompaniet.no](http://www.flisekompaniet.no)

10/2016

A brand of

 **BASF**

We create chemistry