

# Fuge – funkcionalne in lepe

Pri zaključnih oblogah iz keramičnih ploščic ali kamnitega materiala imajo fuge poleg funkcionalne tudi zelo pomembno estetsko vlogo. Fuge so kot okvir talnim oblogam, ki s široko barvno paleto omogočajo več svobode pri oblikovanju vzorcev in kombinacij oblog. V Mapeievi ponudbi je pet barvnih kolekcij z več kot 50 različnimi barvami, ki so posebej ustvarjene za ujemanje s sodobnimi trendi oblikovanja.

Talne obloge iz keramičnih ploščic so robustna, neobčutljiva obloga, ki je enostavna za čiščenje. V različnih izvedbah so pogosta izbira za obloge v kuhinjah, kopalnicah, hodnikih, kletih in shrambah. Za trajnost tovrstne obloge je treba že pri načrtovanju spoštovati osnovne dejavnike, ki pogojujejo tudi izbor fugirne mase in trajno elastičnih izdelkov za zapolnjevanje dilatacijskih reg.

Področje fugirnih mas za keramične ploščice ureja standard EN 13888. Ta fugirne mase razvršča po enotnem, usklajenem evropskem modelu. Po tem sistemu lahko uporabniki razberejo lastnosti fugirne mase in naredijo izbor skladno z zahtevami in s svojimi potrebami.

## DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA IZBOR IN IZVEDBO FUGIRANJA

Osnovni dejavniki, ki jih moramo poznati pred začetkom fugiranja in izvedbe dilatacijskih reg v oblogah iz keramičnih ploščic in kamna, so:

- vrsta podlage,
- vrsta in format obloge,
- arhitektura prostora,
- namembnost prostora ob pričakovanih/znanih obremenitvah,

- čas od izvedbe do uporabne obremenitve ter
- podnebne razmere v času izvedbe del.

Na osnovi poznavanja in spoštovanja teh dejavnikov lahko pravilno dimenzioniramo fuge in določimo velikost dilatacijskih polj. Ustrezen izbor vrste fugirne mase in izdelka za zapolnitev dilatacij bo zagotovil kakovost in trajnost izvedenih del.

## VRSTA IN DOZORELOST PODLAGE

Zelo pomembna je pravilna izbira zaključne obloge glede na karakteristike podlage, saj se prikrite in vidne napake iz podlage praviloma s časom prenesejo tudi na zaključno oblogo iz keramičnih ploščic in kamna ter posledično tudi na fuge in dilatacijske rege. Problematici so slabo izvedeni detajli na mestih instalacijskih vodov, stikov med stenami in tlemi, zmanjšane debeline nosilnih slojev kot osnove za zaključne obloge in fuge ter previsoka vlažnost podlage. Na splošno velja, da so cementne podlage primerne za oblaganje z zaključnimi oblogami pri preostankih vlage do največ 2 CM % (merjeno po karbidni metodi), podlage na osnovi kalcijevega sulfata pa pri preostanku vlage največ 0,5 CM %. V primeru izvedb na podlage s talnim gretjem so te vrednosti še nižje, in sicer 1,8 CM % pri cementnih vezivih oziroma 0,3 CM % pri kalcij-sulfatnih vezivih.

Pri podlagah na osnovi cementnih veziv, ki jih prehitro prekrijemo z oblogo iz keramičnih ploščic in kamna,

prihaja do napetosti med podlago in oblogo, ker se v cementni podlagi še ni zaključil proces krčenja. Ob prisotnosti preostale vlage v podlagi ali kapilarne vlage spremlja ta pojav še kemijska reakcija navadnega portlandskega cementnega veziva v lepilni masi in fugirni masi, ki povzroči pojav lis na površini fug. Opisane težave so izrazitejše na zunanjih površinah, ki so izpostavljene padavinam. V takih površinah v suhih vremenskih obdobjih po padavinah nastanejo pogoji za pojav izcvetanja.

Del rešitve tega problema je Mapeieva fugirna masa ULTRACOLOR PLUS, ki ne vsebuje portlandskega cementa in tako ne povzroča izcvetanja. Da bo izcvetanje preprečeno, je treba, to velja predvsem za zunanje površine, izvesti tesnilni sistem pod zaključno oblogo in uporabiti lepila, ki niso na osnovi cementa portland.

## VRSTA IN FORMAT OBLOGE

Pri zunanjih oblogah, ki so močno izpostavljene temperaturnim spremembam, kot so balkoni, terase, ploščadi, trgi ..., je pri izbiri vrste in formata keramičnih ploščic in tanjših oblog iz kamna treba upoštevati linearni koeficient temperaturne razteznosti. Za te površine izbiramo svetlejše barve obloge manjšega formata. Upoštevati je namreč potrebno čim nižji temperaturno razteznostni koeficient, da fuge lahko kompenzirajo napetosti zaradi temperaturnih obremenitev.

Glede širine rege/fuge je priporočljivo upoštevati tehnološke smernice, povezane po nemških standardih, v katerih je





določena minimalna širina fuge, glede na velikost stranice ploščice in materiala, iz katerega je ploščica narejena.

### KAMEN IN FUGIRNE MASE

Pri izbiri fugirne mase za fugiranje neglaziranih opečnih tlakovcev (cotto) ter kamnitih plošč z odprto porozno strukturo in hrapavo površino je treba biti še posebej previden. Pri njih prihaja do vpijanja fugirne mase v porozno strukturo ter pri tem do spremembe barve obloge, zato jih je pred izvedbo fugirnih del treba površinsko zaščititi ter nanášati neposredno v rego.

Prav tako je potrebno pazno izbrati izdelke za občutljive kamnite materiale. Navadne fugirne mase, ki se sicer uporabljajo za fugiranje keramičnih ploščic, lahko na robovih povzročijo spremembo barve. Fini sestavni deli fugirne mase se namreč med pronicanjem vlage nakopičijo v robovih kamnite obloge in tam povzročijo spremembo barve določenih mineralov. Tako razbarvanje lahko povzroči tudi bazičnost vlage, ki prehaja v kamen iz veznih lepilnih malt na osnovi cementa portland.

### ZA VISOKE ESTETSKE, MEHANSKE IN HIGIENSKE ZAHTEVE

V zadnjem času se pogosto pojavljajo projektantske rešitve s kombinacijami različnih materialov zaključnih oblog keramičnih ploščic in kamna s kovino. Za take arhitekturno atraktivne kombinacije in izvedbe s steklenim mozaikom je Mapei ponudil rešitev z uporabo dvo-komponentne epoksidne fugirne mase na osnovi prosojne ali obarvane smole. Posebne zahteve se pojavljajo v na-

menških prostorih s specifičnimi zahtevami in obremenitvami. To so javne kuhinje, mlekarne, sirarne, vinske kleti, industrijski obrati za predelavo mesa, sadja in zelenjave, itd.

- Pri mehansko visoko obremenjenih površinah, ki so podvržene tudi dinamičnim obremenitvam, je treba uporabiti fugirno in tesnilno maso za zapolnitev dilatacijskih reg, ki ima visoko mehansko in abrazijsko odpornost.
- Ko gre za termalno ali morsko vodo, je najprimernejša odločitev glede izbora fugirne in tesnilne mase dilatacijske dvokomponentna masa na osnovi reakcijskih smol. Pri fugiranju površin, kjer obstaja povečana možnost nastajanja alg in plesni, moramo izbrati fugirno maso z ustreznimi kemijskimi dodatki proti njihovem nastajanju.
- Za površine, ki so izpostavljene kemijskim obremenitvam, ter za prostore z visokimi higienskimi zahtevami uporaba cementnih fugirnih mas in klasičnih tesnilnih mas na osnovi silikona ni priporočljiva, predvsem v primerih prisotnosti kislih medijev.

V vseh naštetih primerih je priporočljiva uporaba fugirnih mas na osnovi epoksidnih reakcijskih smol, kot so izdelki iz družine Kerapoxy.

### IZVEDBA DILATACIJSKIH REG

V zaključni oblogi moramo upoštevati vse konstrukcijske rege iz podlage, da omogočimo prenos napetosti iz podlage v zaključno oblogo in s tem preprečimo razpoke. Dimenzioniranje polj gradbenih reg je treba prilagoditi intenzivnosti in trajanju temperaturnih

obremenitev, koeficientu temperaturne razteznosti in barvi zaključne obloge.

- Pri nizkih temperaturnih obremenitvah in svetlih oblogah z nizkim temperaturnim raztežkom se izvede trajno zapolnjevanje gradbenih reg v poljih s stranico največ 5 m v čim bolj kvadratnem rastru.
- Pri intenzivnih temperaturnih obremenitvah temnejših oblog z visokim koeficientom temperaturnega raztezanja pa stranica nikakor ne sme biti daljša od 2,5 m, ob pogoju, da je širina gradbene rege, ki se zapolni s trajno elastično tesnilno maso, široka najmanj 10 mm.
- Pravilno je treba izvesti tudi stike priključnih in robnih reg z mejnimi materiali in gradbenimi elementi. Za zapolnitev pravilno dimenzioniranih križnih, priključnih in robnih dilatacijskih reg vedno uporabljamo trajno elastične tesnilne mase, kot so npr. mase iz linije Mapesil.
- Pri oblogah iz kamna je pomembno, da so tesnilne mase nevtralne kemijske sestave, da na stikih z robovi kamna ne povzročijo razbarvanja. Tak je MAPESIL LM.

### POKANJE

Poškodbe v obliki pokanja se pogosto pojavijo pri zaključnih oblogah iz keramičnih ploščic ali kamna, kjer je velikost polj brez izvedenih dilatacijskih reg prevelika, kjer so fuge premajhne ali jih celo ni. Enaki vzroki za nastale poškodbe so tudi odstopanja od idealnega kvadratnega razmerja, ki presega razmerje 2 : 1. V notranjih prostorih so poškodbe pogoste na tlakih z vgrajenim



## MNENJE STROKOVNJAKA

talnim gretjem, na stenah, kjer potekajo instalacijski vodi, in v vseh prostorih, ki mejijo na velike zasteklene površine. Z izvedbo zadostne širine dilatacijske rege na zunanjih površinah pročelij, balkonov in teras se tem poškodbam lahko izognemo.

Velikokrat se v prostorih kombinirata dve vrsti oblog, kot na primer keramične ploščice ali kamen s parketom v notranjih prostorih, v zunanjih prostorih pa keramične ploščice s kamnom. Da pri stikih ne pride do omenjenih poškodb, je treba vse stike med različnimi materiali in spremembami smeri polaganja obvezno zapolniti s trajno elastično maso. Enako velja za stike vodoravnih in navpičnih površin, obloženih z isto oblogo.

### PODNEBNE RAZMERE

Podnebne razmere so dejavnik, ki ga prav tako upoštevamo pred in med začetkom del. Upoštevati je treba temperaturo, ki je primerna za delo in je natančno navedena v tehničnem listu za vsak izdelek posebej. Glede na temperaturo podlage velja, da v zimskem času ni dovoljena izvedba na podlagah, ki se prek noči podhladijo ali celo zamrznejo. V poletnem času pa se izogibamo pregretim podlagam. Prav tako je potrebno upoštevati primerno suhost podlage. Fugiranje in kitanje reg nista dovoljena, če je v podlagi previsoka vlaga. Pri delih v zunanjem okolju pred začetkom del upoštevamo tudi vremensko napoved, ki mora zagotavljati zadostno število dni brez padavin. To omogoči, da vgrajeni materiali pravilno vežejo in dosežejo potrebno odpornost na obremenitve. Na novo vgrajene fuge in dilatacije je v poletnem času treba zaščititi tudi pred neposredno izpostavitvijo soncu, vetru in prepihu.

### FUGIRNE MASE PREMIUM

Mapei stalno nadgrajuje svojo ponudbo izdelkov za fugiranje z vrhunsko tehnologijo. Izdelkom izboljšuje lastnosti in trajnost, kar omogoča, da bodo fuge z leti ohranile svoje lastnosti.

#### - Tehnologija DropEffect®

Kakovost fugirnih mas je bistvenega pomena za vzdrževanje in čiščenje površin. Zahvaljujoč posebni tehnologiji DropEffect® je fugirna masa vodoodbojna in vpije manj tekočine. Razlite tekočine



ostanejo na površini v obliki kapljic bistveno dlje, zato je te fuge veliko lažje očistiti, še preden se vpijejo in se pojavijo madeži.

#### - Tehnologija BioBlock®

Širjenje bakterij na površini fug, zlasti v vlažnih okoljih, kot so kopalnice in savne, lahko privedejo do nastanka plesni. Poleg tega, da so neprijetne na pogled, so tudi škodljive za zdravje uporabnikov. Zato so v Mapeievih raziskovalnih in razvojnih laboratorijih razvili BioBlock® tehnologijo: posebne organske molekule so porazdeljene po mikrostrukturi fugirne mase, kar ovira nastajanje in širjenje plesni. Zaradi te lastnosti so Mapeieve fugirne mase zdravju prijazne, bolj higienske in ostanejo enakega videza tudi po dolgoletni uporabi.

#### - Stabilne in enotne barve

Barva fug je ena glavnih lastnosti, s katero zadoščamo estetskim zahtevam končnih uporabnikov. Fugirne mase Mapei so na voljo v najrazličnejših barvah, v več kot 50 odtenkih, če upoštevamo tako cementne kot epoksidne fugirne mase. Trajnost in enakomernost barve fugirne mase Mapei sta zagotovljeni z uporabo posebnih pigmentov, ki ostanejo stabilni tudi pri izpostavljenosti UV-žarkom ali drugim vplivom okolja.

Vsi izdelki Mapei so bili testirani s testom pospešenega staranja, za oceno reakcije izdelkov, ki so izpostavljeni ciklom sončne svetlobe, dežja in



temperaturnih sprememb. Vse fugirne mase so izdelane v skladu s standardom EN 13888.

#### - Zaščita pred izcvetanjem ali efflorescenco

Izcvetanje soli, za katerega so značilni beli madeži, ki se tvorijo na površini fug, je ena najpogostejših pomanjklivosti pri oblogah iz keramičnih ploščic. Vezivo v fugirni masi ULTRACOLOR PLUS ne vsebuje portlandskega cementa, zato izdelek ne povzroča izcvetanja soli. Tako se zagotavlja tudi obstojnost barve.

### OKOLJSKA TRAJNOST

Mapei vsako leto del svojih sredstev namenja raziskavam in razvoju. Dejavno spodbuja trajnostni razvoj v okviru mednarodnih programov in organizacij, vključno s protokolom LEED, ki velja za vodilni certifikat na področju energetskega in okolju prijaznega oblikovanja, ki so ga razvili v ameriškem Svetu za zeleno gradnjo, da bi zasnovali koncept oblikovanja okolju prijaznih in trajnostnih zgradb.

Uporaba izdelkov Mapei pomaga pridobiti kredite LEED zahvaljujoč svoji Environmental Product Declaration – deklaraciji EPD in certifikatu Emicode za materiale z zelo majhno stopnjo emisij organskih spojin v okolje, katerih cilj je trajnostni koncept celotnega življenjskega cikla izdelka.

Nika Matul, u. d. i. v. k. i., Mapei, d. o. o.