

КОСИ КРОВОВИ СА КЕРАМИЧКИМ ЦРЕПОМ– ТРАЈНОСТ И САНАЦИЈА

Дарко Мијатовић¹
 Карољ Касаш²
 Милан Кекановић³
 Арпад Чех⁴
 Голуб Караман⁵

УДК: 666.74:69.059.25

DOI: 10.14415/konferencijaGFS2014.077

Резиме: *Керамички цреп је материјал, кровни покривач, који се развијао вековима како би испунио основне захтеве који се од црепа као покривног материјала захтевају. Реч је свакако о можда најзначајнијем употребно- декоративном и заштитном елементу - круни објекта, која треба да га улепшава и штити од разних атмосферских утицаја. У раду биће дат кратак преглед развоја керамичких црепова, приказ основних карактеристика модерних керамичких црепова и тенденција њиховог даљег развоја. Керамички црепови су свакако грађевински материјали који су кровни покривачи и постојећих, чешто значајних историјских објеката и објеката под заштитом културе. Стога ће бити посвећена посебна пажња аспектима реконструкције, рехабилитације, санације, енергетске ефикасности зграда и очувању постојећих керамичких кровних покривача.*

Кључне речи: *Керамички цреп, традиционални кровни покривач, реконструкција, санација крова.*

1. КРАТАК ИСТОРИЈАТ ГЛИНЕНИХ ЦРЕПОВА

Порекло печеног глиненог црепа се може независно пратити на два различита дела света: у Кини, почевши око 10.000 година пре нове ере, и на Блиском Истоку мало касније. Из ових региона ,употреба глинених плочица се шири ван Азије и Европе. Не само древни египћани и вавилонци , али и грци и римљани су често

¹ Дарко Мијатовић, дипл.инж.грађ.,“Потисје Кањижа“ а.д. Кањижа, Суботички пут 57 , Кањижа, Србија, тел:024/873-303, е – маил: dmijatovic@tondach.rs

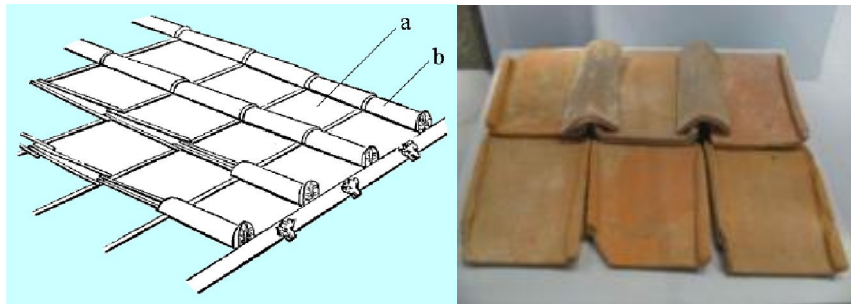
² Проф.др Карољ Касаш, дипл.инж.техн., Грађевински факултет Суботица, Козарачка 2а, тел:024/554-300, е-маил: kkasas@gf.uns.ac.rs

³ Проф.др Милан Кекановић,дипл.инж.грађ.,Грађевински факултет Суботица, Козарачка 2а, тел:024/554-300, е-маил: kekec@gf.uns.ac.rs

⁴ Асистент Арпад Чех,дипл.инж.грађ.,Грађевински факултет Суботица, Козарачка 2а, тел:024/554-300, е-маил: ceh@gf.uns.ac.rs

⁵ Виши лаборант Голуб Караман,инж.грађ.,Грађевински факултет Суботица, Козарачка 2а, тел:024/554-300, е-маил: golub@gf.uns.ac.rs

своје кровове покривали са цреповима од глине. Код римљана систем се састојао од равних кровних плоча Tegulae (a) постављених у паду, које су се међусобно преклапале стварајући на тај начин један валовити олук кроз који су отицале падавине. Њихов преклоп у попречном правцу остварен је помоћу црепа Imbrex (б), у ствари конусне полуцеви која се такође преклапала у подужном правцу. Преклопи тегулае су се заптивали малтером у који су се полагали Имбрекси. Само заптивање је изискивало врло мало везивног средства. Слика 1. [1]



Слика 1. Систем кровних плоча TEGULAE у доба старих грка и римљана

Заједно са Римским царством ширила се и примена ових кровних покривача по Европи. Поједностављењем овог система настао је и цреп ћерамида који је убрзо постао доминантан кровни покривач. Разлог за то треба пре свега тражити у чињеници да је опште најтеже направити раван цреп а ћерамида је омогућавала готово индустријску производњу, јер се цео систем састојао само од једног модела. Након тога у средњем веку следи даљи развој (Mönch und Nonne, Viberstrep, па у 14. веку и холандски или S-цреп). Европски досељеници су ову традицију кровних покривача понели и у Америку, где се од 17. века већ широко примењује. Док су раније глинени црепови од печене глине представљали луксуз и престиж, након средњег века у већим градовима постају обавезан део противпожарне заштите. Фалцовани цреп настаје у 19. веку и развија се све до данас.

2. САНАЦИЈА И РЕВИТАЛИЗАЦИЈА ПОСТОЈЕЋИХ КРОВОВА СА КЕРАМИЧКИМ ЦРЕПОМ У 21. ВЕКУ

Мишљење, да су стари црепови били много бољи од данашњих, поред тога што се често може чути, ипак је – погрешно. Генерално, квалитет керамичких црепова зависи највише од два фактора: од квалитета сировина и од технологије производње. Потребно је дакле, да ова два важна предуслова буду испуњена, да би резултујући коначни производ – керамички цреп стари или нови - био трајан. Имајући у виду високе стандарде система квалитета производње савремених фабрика за производњу може се закључити, да са квалитетном глином, садашњи керамички црепови могу да трају много дуже од старијих.

- Маховине и лишајеви

На трајност керамичког кровног покривача утичу многи фактори, пошто се ради о грађевинском елементу који је најизложенији утицајима околине. Маховине и лишајеви поред тога што дају патинаст изглед својим микровлакнима продиру све дубље у поре црепа и на тај начин убрзавају деградацију услед мржњења. Поред периодичног чишћења црепова важно је и одржавање летви, кровних фолија и осталих дрвених елемената крова.

У новије време се све више користе разни начини заштите кровних покривача. У последње време развојем нанотехнологије појавили су веома ефикасни заштитни премази – хидрофобни пенетрати, који затварањем пора на црепу пружају заштиту не само од прашине и појаве алги, већ дубинским пенетрирањем и заустављањем продирања воде повећавају и отпорност на мраз. Резултат примене ове врсте санације кровног покривача зависи од више фактора (степен примарног оштећења кровног покривача, врста кровног покривача, у којој мери су црепови очишћени од нечистоће и лишајева, итд...)[2].



Слика 2. Примена заштитног хидрофобног премаза (слика: HYDROBLOCK)

- Одржавање целовитости кровне конструкције

Експлоатациони век старог крова у случајевима када се цреп још не распада и љуска се може продужити одржавањем добро изведене целокупне конструкције крова. Искуства су показала да се проблеми прво јављају не на средини кровне равни, него на ободима и поред елемената који продиру кроз кров. После јачег ветра и отопљавања снега визуелним прегледом, слемена, гребена и забата, лимова у увалама, поред димњака или на забату могу се избећи већи проблеми, оштећења летви и кровне конструкције. Постоје већ савремена решења продора кроз кров, чија примена, тј. замена старог решења новим обезбеђује околину ових деликатних места.



Слика 3. Савремена решења продора кроз кров: антенски наставак (лево) и вентилациона цев (десно)

Такође постоје савремена и трајнија решења и за проблеме у увалама, забатима и стрехама, па благовременом заменом дотрајалих елемената од лима може се продужити и животни век керамичког црепа.

Такође треба имати у виду да по правилу керамички цреп је много трајнији од металних елемената (ексера, копчи и жица) за фиксирање који се користе на деловима, где је нагиб крова већи или на местима обода кровне равни. На старијим објектима где је кровни покривач често стар преко 100 година замена дотрајалих везних елемената је важна првенствено из разлога сигурности и обезбеђења од пада црепа, али такође ће се избећи и проблеми прокишњавања.

- Снегобрани и решетке

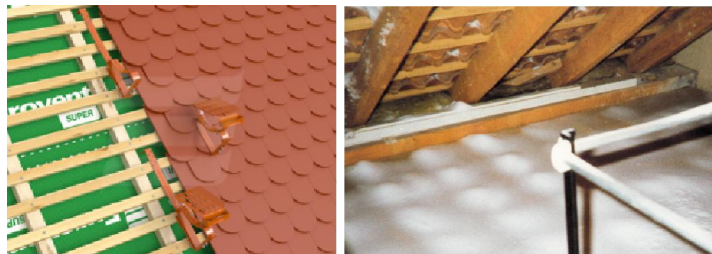
Снегобрани спречавају неконтролисано клизање снега са крова, а уједно и равномерним отопљавањем снега продужују трајност кровног покривача.



Слика 4. Пример равномерног отапања снега коришћењем додатне опреме (снегобрана и решетке)

- Хидроизолација постојећег крова

Пре свега код старијих објеката често кровови немају секундарну заштиту испод кровног покривача. Кровна конструкција од дрвета у случају прокишњавања брзо иструне, пропадне, па постављање кровне фолије је врста санације постојећег крова која продужава животни век дрвене кровне конструкције, а и самог црепа. Ако се испод кровног покривача налази и термоизолација, потребно је обратити посебну пажњу приликом избора кровне фолије са оптималном паропропусношћу.



Слика 5. Постављање паропропусне кровне фолије [4] (лево) и завејан таван код крова без заштитне кровне фолије (десно)

- Термоизолација постојећег крова

Изолација постојећег старијег косог крова се може извести на два начина:

- са унутрашње стране, при чему се постојећи кровни покривач и секундарни покривач не дира
- са спољашње стране, одстрани се кровни покривач (очисти се или по потреби се замени новим покривачем) и секундарни покривач, па се постави изолација.

Повећање и санирање слојева топлотне изолације обично се ради, истовремено када се одлучи и за замену кровног покривача при чему се може поново употребити и стари покривач само ако је исти у добром стању.

Имајући у виду следеће чињенице:

- према Правилнику о енергетској ефикасности зграда, коефицијент пролаза топлоте код нових објеката за коси кров изнад грејаног простора $U_{\max} \leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$, а за постојеће објекте $U_{\max} \leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$, а за коси кров изнад негрејаног простора код нових објеката $U_{\max} \leq 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$, а за постојеће објекте $U_{\max} \leq 0,40 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$, [5]
- многе студије и мерења „ин ситу“ су показала да код стамбених објеката и до 25% од укупних губитака топлоте (трансмисиони и вентилациони заједно) се губи преко крова (Слика 6.) [6]

може се закључити да са аспекта енергетске ефикасности објеката термоизолација кровова је од великог значаја. То су места са најмоћнијом термоизолацијом на нашим објектима или места где постављањем термоизолације постижемо значајне ефекте у смањењу топлотних губитака.



Слика 6. Расподела топлотних губитака на стамбеним објектима [7]

Искуства су на жалост показала и да су кровне изолације потенцијално проблематична места, где стару термоизолацију (углавном стаклена или камена вуна) често је потребно санирати, заменити. Узроци су многобројни: појава конденза водене паре, прокишњавање, механичко оштећење водонепропусне фолије, слегање по дебљини влакнастог термоизолационог материјала (ВТМ), постављање дрвене лепенке или неког другог паронепропусног материјала изнад ВТМ, итд. (Слика 7.)

У случају када се појави вода у ВТМ, коефицијент пролаза топлоте крова се може повећати неколико пута, што значи велике губитке топлоте, а поред тога и пропадање кровне конструкције.



Слика 7. Проблеми са кондензацијом воде у минералној вуни приликом неправилне термоизолације косог крова

На основу досадашњег искуства и тренутних захтева са аспекта термоизолованости кровова, приликом избора решења топлотне изолације крова требало би се придржавати следећих:

- пошто су кровови елементи где се увек може појавити влага (било да је изазвана људском грешком или променом параметара материјала током времена, требало би избегавати термоизолационе материјале чији се коефицијент топлотне проводљивости драстично мења у функцији његове влажности.
- хидроизолациона фолија изнад ВТМ треба да је више паропропусна од фолије испод ње
- C_d вредност паропропусности материјала треба да се смањује ка споља
- у климатским зонама као што је наша, где су зимски и летњи услови средине веома различити, препоручује се примена парних брана са променљивим C_d вредностима, који се мењају у функцији релативне влажности средине [6] (нпр. Dasatop)

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Д.Мијатовић, Д.Ђурић, А.Бероња: "Цреп од глине као традиционалан и савремен кровни покривач", Зборник радова са конференције "Фасаде и кровови у зградарству - савремени и традиционални материјали и ситеми у

функцији енергетске ефикасности, трајности и естетике“, 2013 Београд , стр.78-85

- [2] <http://www.lmcc.com/products/hydroblock.asp>, преузето 05.02.2014.
- [3] <http://www.tondach.rs/Proizvodi/Keramicka-dodatna-oprema/Pregled-keremicke-dodatne-opreme>, преузето 06.02.2014.
- [4] <http://eurovent.de/en/photos/3d/akcesoria-dachowe-3d-step-support-biber.png> , преузето 05.02.2014.
- [5] Правилник о енергетској ефикасности зграда, "Сл. гласник РС", бр. 61/2011, прилог 3
- [6] <http://pfiddle.wordpress.com/2013/01/27/sustainability-in-older-buildings/> , преузето 08.02.2014.
- [7] <http://www.selfsufficiency4u.com/articles/money-saving-tips.html>, преузето 08.02.2014.
- [8] <http://de.proclima.com/systeme/sanierung/dasatop> , преузето 08.02.2014.

PITCHED ROOFS WITH CERAMIC TILES - DURABILITY AND REHABILITATION

Summary: *Ceramic tiles are roofing material which developed for centuries to meet the basic requirements of a tile as an essential covering material. It is certainly the most important and perhaps the most useful decorative and protective element - the crown of the building, which needs to beautify and protect against various weather conditions. This paper will provide a brief overview of the development of ceramic tiles, its modern principal characteristics and the tendency of their further development. Ceramic tiles are certainly building materials for roofing that has existed and are often of significant historic structures and facilities under the protection of culture. It will therefore be given special attention in aspects of reconstruction, rehabilitation, renovation, energy efficiency in buildings and the preservation of existing ceramic roof tiles.*

Keywords: *Ceramic tile, traditional roofing, reconstruction, restoration of the roof.*