

UTICAJ KVALITETNE KLASJE DRVENE GRAĐE NA KROVNE KONSTRUKCIJE

EFFECT OF TIMBER'S CLASS QUALITY ON ROOF STRUCTURES

Prof.dr. Sulejman Meta,
Faculty of Applied Science,
SUT-Tetovo, Macedonia

Mr. Ardrita Muharemi,
Faculty of Applied Science,
SUT-Tetovo, Macedonia

REZIME

Kod drvenih krovnih konstrukcija, drvo je glavni građevinski materijal koji se ugrađuje u krovove i zajedno sa ostalim elementima preuzima na sebe opterećenja od vanjskih faktora. U novembru 2010 godine kao i predhodnih godina, na teritorije Makedonije zbog dejstva vetra, srušile su se nekoliko krovova na javnim objektima, u tri bolnice i u dve osnovne škole. Prilikom uvida a zatim i istraživanja koje smo sproveli, pored ostalog utvrđene su i anomalije ugrađenog materijala, posebno kvaliteta ugrađenog drveta. U ovom radu prikazano je faktičko stanje koje je istraživano, analizirani su faktori kvaliteta ugrađenog drveta i date su preporuke za poboljšanje trenutnog stanja.

Ključne riječi: kvalitet drveta, drvene konstrukcije, krovovi

SUMMARY

In timber roof construction, wood is the main construction material that is built into the roof and together with other elements takes on the burden of external factors. In November of 2010 and previous years, in the territory of Macedonia due to the effects of wind the roofs of several public buildings were torn, and that of three hospitals and two primary schools. During the inspection and later the research that we conducted, among other abnormalities were found in the embedded material, especially in the quality of the built-in of the wood. This paper shows the actual situation that is studied, analyzes the factors of the quality of the built-in of the wood and provides recommendations to improve the current situation.

Keywords: wood quality, wooden constructions, roofs.

1. UVOD

Primena drveta kao građevinski materijal, posebno za krovne konstrukcije je jako pogodna zbog toga što ima malu zapreminsku težinu, 4 puta je lakše od betona, a 13 puta od čelika. Drvo ima veliku čvrstoću i moć nošenja u smislu napreznja paralelnog vlaknima drveta. Obrada je laka pod bilo kojim vremenskim uslovima. Naročito je dugotrajno u krovnim konstrukcijama ako je upotreba pravilna. Uglavnom kod krovova upotrebljava se i ugrađuje meko drvo koje ima trajnost od oko 200 godina, bez posebnih sanacija. Elementi krovne

građe se lako statički proračunavaju i dimenzionišu. Sami drveni elementi se lako montiraju, bez obzira na dimenzije preseka građe. Postoji mogućnost da se drveni elementi konstrukcije kroje na jednom mestu, a da se sklapaju na drugom, kao i mogućnosti montaže i dislociranja konstrukcije, pri čemu postavljaju drvo kao materijal za građenje u ravnopravne odnose sa drugim materijalima koji se koriste u građevinarstvu. Drvo je odličan toplotni i zvučni izolator, i je skoro neosetljivo na temperaturne promene. U današnje vreme sve mane koje drvo ima, savremenom tehnologijom se veoma uspešno eliminišu. Nedostatke i mane koje drvo ima se manifestuju u: anizotropiji i kvalitetima uslovljenim biološkim faktorima (rastom drveta), mogućim greškama u drvetu – truljenje, podložnost uticaju gljiva i insekata, zavisnost mehaničkih osobina od % vlažnosti, zapaljivost drveta i rad drveta na vazduhu - skupljanje i bubrenje. Drvo je prirodan materijal i svojstva mu variraju u vrlo širokim granicama. O nekim negativnim stranama drveta ne treba posebno voditi računa, jer savremenost tehnologije građenja, korišćenjem sitne građe, odnosno decidnim odstranjivanjima oštećenjih delova drveta i upotrebom efikasnih hemiskih sredstava skoro 100% se isključuju sve ove nepovoljnosti. U praksi sama upotreba drvene građe za krovne konstrukcije, dovela je do pojave nedoslednosti, posebno kod ugrađivanja drveta koje nije ispunjavalo zahteve standarda, što je i dovelo do rušenja više krovnih konstrukcija na javnim objektima u Republici Makedoniji. Kao posledica udara vetra stradale su krovne konstrukcije u tri bolnice: u Ohridu, Gostivaru i Tetovu kao na objektima tri škole: u Ohridu, Trapčin-dolu kod Kičeva i gimnaziji u Tetovu.



Slika 1. Srušena krovna konstrukcija sa bolnice u Gostivaru



Slika 2. Srušeni krov škole u Trapčin-dolu kod Kičeva

Prilikom utvrđivanja razloga koji su doveli do rušenja gorenavedenih krovova, ustanovljeno je da su razlozi višestruki i da kvalitet upotrebijene građe nije bio u saglasnosti sa zahtevima standarda i propisa.

2. KVALITET DRVENE KONSTRUKCIJE

Drvo je primarni materijal prilikom izvedbe drvenih krovnih konstrukcija, može se upotrebiti kao puno masivno ili kao lepljeno lamelirano drvo. U zadnje vreme se sve više upotrebljavaju materijali na bazi drveta. Pored drveta, u krovne konstrukcije ugrađuju se i prpratni materijali koji sačinjavaju jednu celinu i igraju važnu ulogu u stabilnosti istih, posebno treba istaći spojna sredstva i tesarske veze.

2.1. Klasificiranje drveta ugradivo u konstrukcije

Važećim standardima za rezanu građu (JUS D.C1. 041) definisan je kvalitet drvene građe koja se upotrebljava za krovne konstrukcije. Ovaj standard uređuje propise za rezanu građu u

odnosu na: vrste drveta; mere; dimenzije; kvalitet; obeležavanje kao i neka druga pitanja koja se odnose na bolje poznavanje drveta za preradu i promet, odnosno upotrebe.

Kvalitet rezane građe podeljen je u 5 kategorije i to: ČPČ, I klasa, II klasa, III klasa i IV klasa. Vizualnom klasifikacijom, a prema standardu DIN 4074 (12/58), puno drvo, ugradivo u konstrukcije, razvrstava se po kvalitetu u sledeće grupe:

| | | |
|---------------------|--|--------------------|
| Klasa kvaliteta III | - puno drvo male nosivosti, | odgovara klasi S7 |
| Klasa kvaliteta II | - puno drvo standardne nosivosti, | odgovara klasi S10 |
| Klasa kvaliteta I | - puno drvo izuzetno visoke nosivosti, | odgovara klasi S13 |

Vizualna klasifikacija temelji se na sledećim kriterijuma razvrstavanja:

1. Greške poprečnog preseka,
2. Kvrge,
3. Širina Godova,
4. Nepravilnosti vlakana (usukanost),
5. Greške izazvane skupljanjem (raspukline,pukotine),
6. Greške boje drveta,
7. Greške od insekata,
8. Greške izazvanim gljivama (imela),
9. Krivljenje građe,
10. Neoravilnosti u srži drveta.

2.2. Kvalitet ugrađene građe

U drvene krovne konstrukcije koje se srušile a koje su ranije apostrofirane, upotrebljavana je drvena građa koja je bila vanstandardna i koja nije ispunjavala osnovne kriterijume za ugradnju. Na slici br. 3 jasno se uočava da u krovu je upotrebljena građa koja je napadnuta gljivama, i to u krov Tetovske bolnice koji je bio rekonstruisan pre dve godine, što daje do znanja da nije moglo doći do brze truleži jer na primeru imamo podmakli stadium destrukcije drveta.



Slika 3. Građa napadnuta gljivama upotrebljena u bolnicu u Tetovu



Slika 4. Nedopustive greške drveta

Na sledećem primeru – slika br. 4, dat je prikaz upotrebljene građe na kojoj na istom mestu se pojavljuju više nedopustive greške drveta: kvrga koja prelazi 1/3 poprečnog preseka grede, trulež, nepravilnost drvenih vlakana kao i smolni đepovi.

U mnogim delovima i u elementima konstrukcije bile su prisutne i druge greške drvene građe, koje su dovele do toga da pojedini delovi samih konstrukcija budu jako oslabljeni, posebno

nestabilni na udare vetra, kao i na ostala mehanička opterećenja, koja su doprinela da se same konstrukcije ponašaju nestabilno a zatim i sruše.



Slika 5. Totalna usukanost na građi drveta



Slika 6. Zadnja faza truleži i destrukcije

Prilikom istraživanja kavaliteta upotrebijene građe, imajući u vidu da se sve krovne konstrukcije koje su se srušile građene zadnjih nekoliko godina, ustanovljeni su nedostaci pre svega upotrebijenog drvenog materijala, koji nije bio po zahtevima i propisima važećih standarda.

3. ZAKLUČAK

Prilikom završavanja objekata i postavljanja krovne konstrukcije, sami krovovi predstavljaju završni radovi kod takozvanih kara-japija, i u praksi obično ponestaje novac ili vrši se “štednja materijala“ od strane kompanije koje su dobili posao i tender izgradnje, što štetno utiče na kvalitet samog objekta koji se gradi. Kako ne bi došlo do neprijatnosti i stradanja delova ili celih konstrukcija, mora se voditi računa o kvalitetu upotrebijenog materijala, da isti bude kontrolisan, atestiran i da ispunjava zakonske zahteve i standarde. Iz navedenih primera neprimenjivanja osnovnih pravila izgradnje, dolazi se do konstatacije da se mora investirati u isti posao dva ili više puta, što nije ekonomski isplativo. Prilikom izgradnje i montiranja drvenih krovnih konstrukcija, potrebno je vršiti nadzor dospelih drvenih elemenata konstrukcije, posebno voditi računa da budu ispunjeni svi zahtevi o kvalitetu ugradivog materijala.

4. LITERATURA

- [1] Andrijana Bjelanović, Vlatka Rajčić: “Drvene konstrukcije prema europskim normama”, Zagreb, 2007.
- [2] Велко Стефановски, Бранко Рабациски: “Примарна преработка на дрвото - I дел пиланска преработка на дрвото“, Скопје, 1994.
- [3] Petrović Mihailo: “Zaštita drveta II deo (trulež i obojenost drveta)“, Beograd, 1980.
- [4] Borislav M. Šoškić, Zdravko D. Popović: “Svojstva drveta“, Beograd, 2002.
- [5] K. Wilson and D.J.B. White: “The anatomy of wood: its Diversity and Variability“, London, 1986.
- [6] Sulejman Meta: “Nekvalitetne drvene krovne konstrukcije i njihova opasnost po okolinu“, VI Međunarodno savetovanje na temu: Rizik i bezbednosni inženjering (International conference on Risk and Safety Engineering), Kopaonik, 31.01-05.02.2011.
- [7] Sulejman Meta: “Mbrojta dhe parandalimi i fateqësive në sharrat shirit”, Teknika (Revistë profesionale dhe shkencore për teori dhe praktikë- Professional and scientific Journal for theory and practice), vol.II, viti VI, nr.2/08, faq.64-71, Ferizaj, 2008.