

ASPEKTI MATERIJALIZACIJE RELEVANTNI ZA IZDAVANJE USLOVA ZA NADGRADNJU I REOBLIKOVANJE POTKROVLJA

ALEKSANDRA KRSTIĆ

UDK: 69.059.38:351.788.52.073.55=861
STRUČNI RAD

UVOD

Kos krov je u našoj sredini tradicionalna forma funkcionalno podobna za naše klimatske uslove. U periodu posle Drugog svetskog rata bila je prisutna masovna gradnja višespratnih stambenih objekata sa ravnim krovovima. Ravni krovovi su se pokazali funkcionalno nepodobni za domaće klimatske uslove. Zbog neprikladnih tehničkih rešenja i načina izvođenja ravni krovovi su prokišnjavali prouzrokujući loše životne uslove u stanovima na poslednjim etažama.

Neophodnost rekonstrukcije ravnih krovova kao i stambeni deficit i visoke cene stanova u novogradnji prouzrokovali su masovnu nadgradnju potkrovlja, posebno u perifernim naseljima Beograda. Ta potkrovlja su obično bila građena za stanovanje. Nadgradnja potkrovlja povećala je broj stanova, zamenila rekonstrukciju ravnih krovova i doprinela vizuelnom identitetu postojećih zgrada i naselja izgrađenih u periodu Moderne. Ali, prouzrokovano je i nestajanje značajne karakteristike perida Moderne – ravan krov.

Osim zbog funkcionalne povoljnosti za naše klimatske uslove, bitnog razloga za povratak kosog krova, arhitekti su ga bez dvoumljenja prihvatili kao novo sredstvo arhitektonskog izražavanja velike slobode kreiranja, uspešan motiv prepoznatljivosti. Uočava se velika raznovrsnost u oblikovanju, principima materijalizacije, obrade. Raznovrsnost i treba da postoji kako u okviru većih urbanih celina – grada, naselja, četvrti, tako i manjih urbanih celina – ulice, bloka, ali naravno sistemski, bazirana na izvesnim principima kojima će se izbeći haos, a ostvariti arhitektonska i urbanistička celovitost. U mnogim industrijski razvijenim zemljama, sa visokim standardom stanovanja, postoje propisi i preporuke za oblikovanje krovne etaže kojima se štiti postojeći arhitektonski duh i potpomaže brza i efikasna (industrijska) gradnja. Čini se da kod nas s jedne strane arhitekta to ne žele, bojeći se sputanosti i ograničenja, a sa druge strane građevinska industrija se nije prilagodila novim zahtevima gradnje.

Adresa autora: Prof. dr Aleksandra Krstić, dipl. ing. arh., Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, 11000 Beograd, Bulevar kralja Aleksandra 73/II

Za trenutne društveno-ekonomske, socijalne i tehničke, kao i arhitektonsko-urbanističke uslove koncipiranje preporuka i izvesnih pravila za projektovanje i gradnju stambenih objekata sa završnom etažom u kosim krovovima bilo bi od višestrukog značaja, opšteg kao i strukovnog. Pri njihovom koncipiranju moraju se imati u vidu sledeće problematike:

– istorijski graditeljski duh (prioritetno njegove oblikovne karakteristike jer je vizuelno dejstvo isto bez obzira na tehniku gradnje) Beograda pa i šire – Srbije, naravno preispitati kroz kriterijum funkcionalnih performansi; ove faktore bi morala da ima u vidu i industrija građevinskih prefabrikata,

– gledišta koja navode na odluku o kosom krovu,
– savremeni koncepti i tehnološki trendovi u projektovanju stambenih prostora, posebno uticaji ostvarenja komfora boravka u potkrovlju i koncepta materijalizacije omotača potkrovlja na vizuelne karakteristike potkrovlja.

Navedene problematike su detaljno tretirane u izvesnim publikacijama [3–8], te će ovom prilikom u osnovnim crtama biti ukazano na ključne parametre koji su relevantni za izdavanje uslova za nadgradnju i reoblikovanje potkrovlja, a odnose se na aspekt materijalizacije.

1. KONCEPCIJSKE MOGUĆNOSTI MATERIJALIZACIJE OMOTAČA POTKROVLJA

Mogućnosti materijalizacije omotača potkrovlja i forma potkrovlja su uzročno-posledično povezani. Formu krova određuje tip krova (jednovodan, dvovodan, mansardni, složen) i oblik strehe, a od izuzetnog uticaja je nagib krovnih ravni. Nadgradnje i reoblikovanje krovova su intervencije uglavnom u postojećem urbanom tkivu, a nove krovne strukture mogu se uklapati u kontekst ili mu se suprotstavljati. Na značaj koncepta materijalizacije za postizanje ovih efekata ukazano je u daljem tekstu.

1.1. Oblikovne karakteristike krovova građanih pre II svetskog rata

Princip uklapanja u kontekst kako objekta na kome se interveniše, tako i okruženja, zahteva poznavanje oblikovnih karakteristika krovova građanih u drugoj polovini

XIX i tokom XX veka, jer se navedene intervencije izvode uglavnom na objektima izvedenim u tom periodu.

U arhitekturi perioda pre II svetskog rata zgrade su se završavale kosim krovom, ali se on nije vizuelno nameštao, nagibi su bili u funkciji primenjenih pokrivača, obično crepa – biber crep, pa je uobičajen nagib bio oko 35°. U drugoj polovini XIX veka javljaju se mansardni krovovi, ali ne u značajnijoj meri. U ovom periodu u krovnim ravnima prisutne su oblikovno raznolike kule, kupole, obično na ugaonim zgradama markirajući ugao. Ovakvi krovovi su uglavnom pokriveni limovima.

Rešenje sučeljavanja krovnih ravni i vertikalnih fasadnih ravni se menja kroz periode i možemo uopšteno razlikovati tri faze [3]:

– do polovine XIX v. zastupljeni su jaki ispadi – drvene nadstrešnice sa visećim olukom,

– krajem XIX v. i početkom XX v. pod uticajem evropske arhitekture krovni venac je na fasadnoj ravni, često zidan kao atika koja se raznovrsno obrađuje i ponekad prerasta u veća zidna platna dajući utisak zabata; oluk je u ravni fasade – uspravni oluk postavljen na venac ili ležeći oluk; u segmentu iza atike veće visine formira se dvodvodni krov radi usmeravanja vode i ukrućenja atike,

– između I i II svetskog rata nastavlja se prethodni trend, ali se javlja uticaj Moderne, te je kos krov često zaklonjen vencem koji više nema oblikovnu razigranost prethodnog perioda; obično se na nadstrešnici formira uspravan oluk ili se izvodi betonski oluk koji deluje kao krovni venac.

U periodu Moderne, posle II svetskog rata kos krov skoro da nije u primeni.

1.2. Gledišta koja navode na odluku o kosom krovu

Posle dugog perioda dominiranja ravnog krova, o kosom krovu možemo govoriti kao o "manifestaciji promenljive volje izražavanja, o pravom dobitku u odnosu na sredstva i snagu izražavanja u internacionalnoj arhitekturi" [1]. Danas je kos krov bitni sastavni deo projektantske misli. Odluka o kosom krovu nije neki nepogrešiv recept, nikakva povelja. Uporedne analize mogu, već prema građevinskom zadatku, okolini, pejzažu itd., usmeriti arhitektu i na odluku o ravnom krovu. F.Hart ističe da se danas "ne bi smelo arhitektima dati neko unapred odlučeno mišljenje ili predrasuda, nikakva dilema "kosi krov po svaku cenu" ili "bezuslovno ravan krov", da krov kao takav ne čini ili ne osigurava arhitektonski kvalitet neke građevine" [1].

Gledišta koja mogu da navedu na odluku za kos krov su funkcionalnog (zaštita od atmosferskih uticaja i formiranje korisnog prostora) i oblikovnog (estetskog) reda.

Gledišta oblikovnog reda koja mogu da navedu na odluku o kosom krovu i pomognu u rešavanju građevinskog zadatka (ili potvrde odluke) su sledeća [3, 1]:

1) kos krov daje prednost jednostavnoj, racionalnoj osnovi ili joj je blizak, 2) kos krov omogućava bolju prostornu predstavu o objektu nego ravan krov, 3) kos krov nudi mogućnost da se kretanje, snaga usmerenja građevine i spoljnih komunikacija snažno povise, 4) kontrast – utisak koji se dobija kod pogleda na kuću sa kosim krovom, 5) kos krov omogućava da se tok kretanja u unutrašnjosti građevine intenzivira, da se visine prostorija diferenciraju i da se njegov karakter usmerenja povisi, 6) kod uklapanja u postojeći urbani ansambl odluka za kos

krov i njegove tradicionalne oblike ne samo da pruža najbolja rešenja već je i kulturna obaveza, 7) kos krov na talasastim terenima pruža raznovrsne mogućnosti za uklapanje kuća i naselja u pejzaž.

Autor je stava da ovaj rad nije mesto za detaljnije analize navedenih gledišta, ali se one mogu naći u lit. [3], gde su domaći primeri izgradnje kosih krovova poslužili za komentarisane gledišta oblikovnog reda i lit. [1].

1.3. Materijalizacija omotača potkrovlja

Pretvaranje postojećih potkrovlja u prostor za boravak ljudi ne podrazumeva promene krovne forme. Postavljanje krovnih prozora u krovnim ravnima ne menja vizuelni izraz objekta, dok primena krovnih badža daje veći akcent krovnim ravnima. U oba slučaja potrebno je sinhronizovati položaj otvora u krovu sa postojećim otvorima na objektu.

Reoblikovanje kosih krovova, kako bi bolje odgovarali funkciji boravka ljudi, i nadgradnja kosih na ravnim krovovima menjaju u većoj ili manjoj meri izgled objekta ili naselja. U pogledu vizuelne izražajnosti moguća su dva pristupa u oblikovanju krovova (slika 1):

– vizuelno neutralan (nenametljiv) krov i

– vizuelno izražajan (nametljiv) krov.

Na rezultat utiču sledeći parametri:

a) koncept materijalizacije završnog sloja (slika 2):

– kao krovnih ravni (krov bez nadzitmka i mansardni krov),

– kombinacija fasadnih i krovnih ravni (krovovi sa nadzitmkom, ređe mansardni),

što je u vezi sa tipom strehe.

b) koncept oblikovanja i materijalizacije strehe i oluka:

– tip strehe (bez nadzitmka, sa nadzitmkom, kos zid mansarde),

– tip oluka (vidni oluk – obešen, uspravan; skriven oluk iza fasadne ravni – atike – uspravan ili ležeći),

– položaj oluka (na spoju fasadnih i krovnih ravni, na prelomu krovnih ravni).

U slučaju materijalizacije omotača kao krovnih ravni potkrovlje i tipske etaže su vizuelno odvojene celine različito tretirane. Krovni omotač je tretiran kao krovni pokrivač, a funkciju odvodnjavanja može preuzeti:

– ceo krovni omotač (slika 2-la),

– delovi krovnog omotača (krovne ravni blaže nagute, slika 2-lb).

U ovom slučaju postojeće vertikalne fasade se ne povećavaju i ne menjaju. Obično su rezultati dobre funkcionalne i oblikovne performanse zgrade.

U slučaju kombinacija fasadnih i krovnih ravni u pitanju su potkrovlja sa nadzitmkom ili mansarde (kod kojih su kosi zidovi tretirani kao fasada tipskih etaža, kada je, iz funkcionalnih razloga zaštite od atmosferilija, preporučljivo da oni sa horizontalom zaklapaju ugao veći od 80°).

Izražajnost krova opada sa visinom nadzitmka kao i visinom objekta.

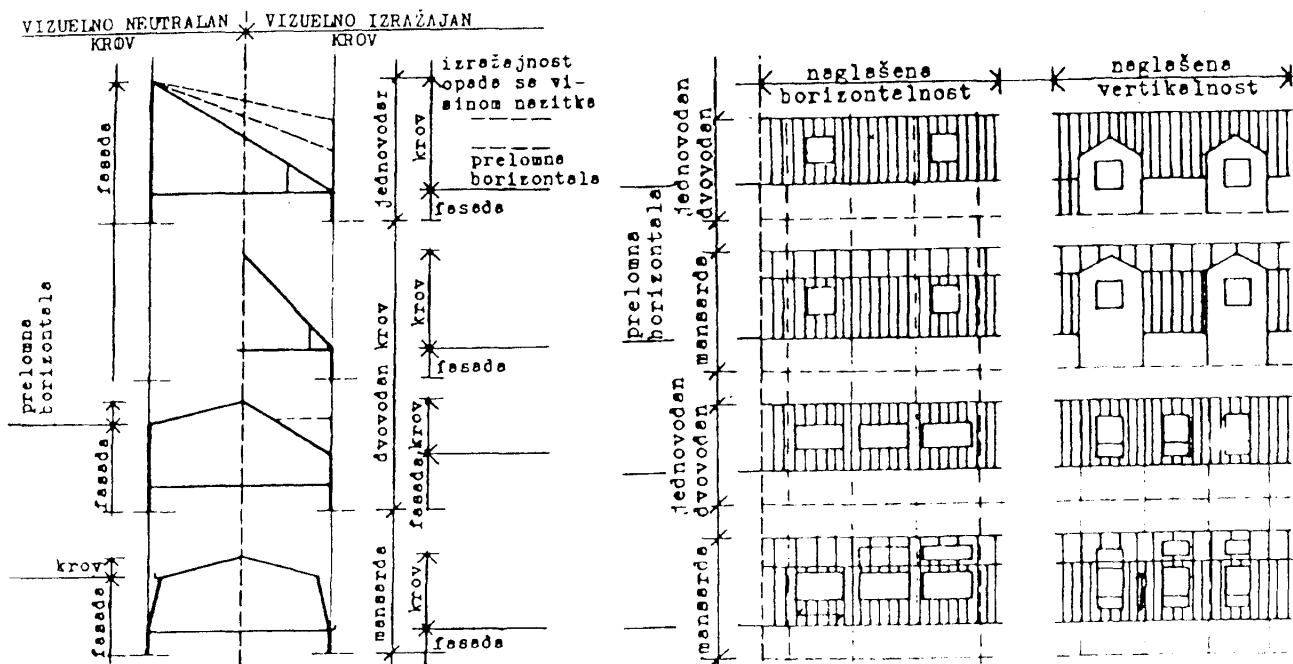
Izražajnost krova se povećava u slučaju:

– povećanja nagiba krovnih ravni,

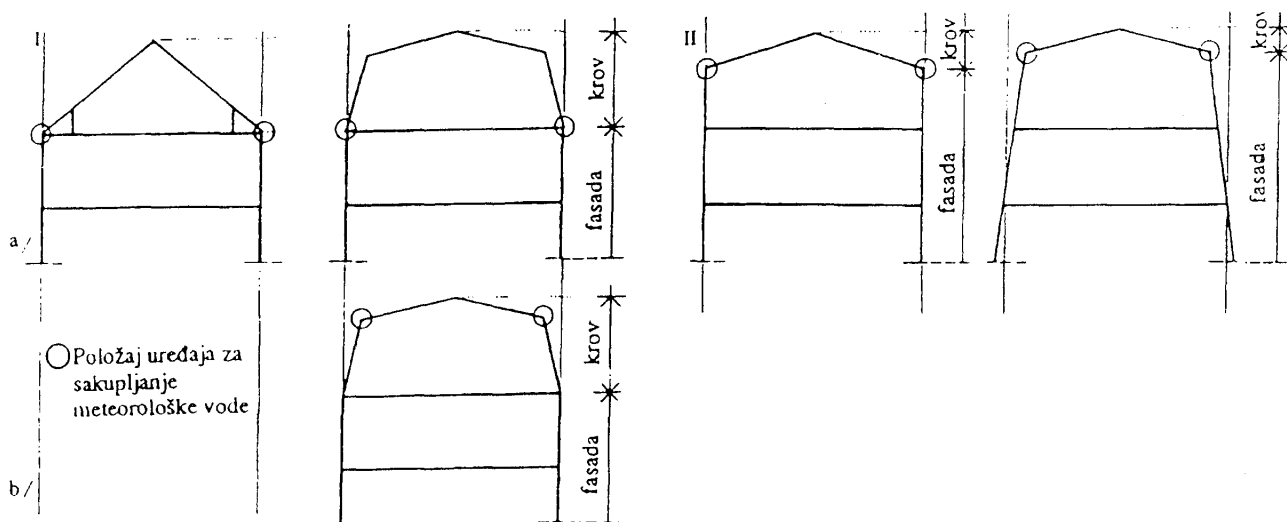
– materijalizacije završnog sloja kao krovnih ravni (primena krovnih pokrivača),

– složenih krovnih formi

– primene krovnih pokrivača sa reljefno obrađenim površinama i intenzivnim bojama.



Slika 1. Vizuelna izražajnost krovova i otvora u njima



Slika 2. Konceptualne mogućnosti materijalizacije omotača potkrovlja: I – kao krovne ravni, II – kao kombinacija fasadnih i krovne ravni

Crep se može smatrati vizuelno izražajnim pokrivačem, dok su limeni i bitumenski (šindra) pokrivači manje upadljivi. Iz funkcionalnih razloga pokrivači zahtevaju određene nagibe krovne ravni (Sl. List SFRJ, br. 21, član 29), te forma krova može rezultirati iz tih uslova što je izrazito u slučaju uklapanja u arhitekturu postojećih krovova, odnosno urbanih celina gde su prisutni tradicionalni pokrivači.

Primena i komponovanje jednostavnih krovne forme (jednovodne i dvovodne krovove, sa i bez nadzitka) češće daju estetski i oblikovno uspešna rešenja [4].

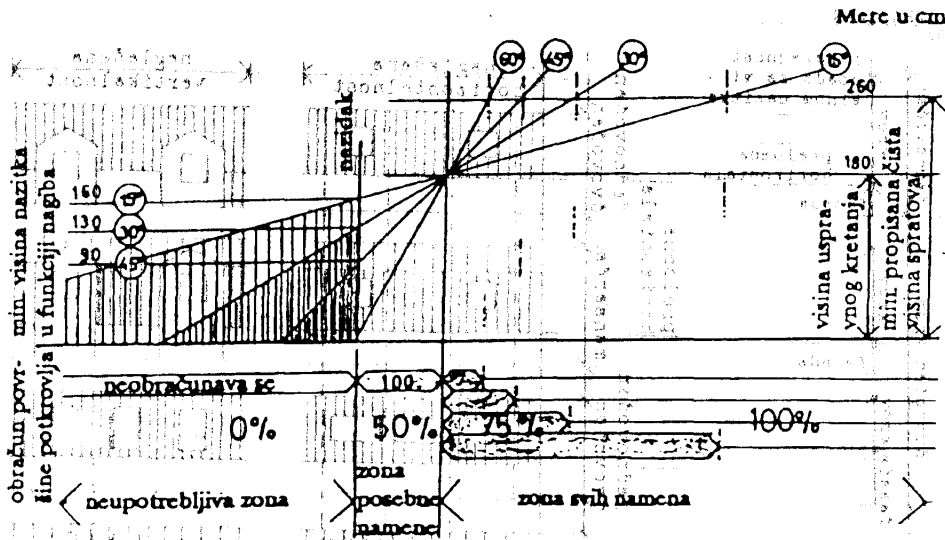
Analiza tipova spratnih objekata i njihovih grupacija i prihvatljivih rešenja krovne forme ukazala je da složeni krovovi sa velikim brojem preloma krovne ravni nisu uobičajena i povoljna rešenja [3, 4].

Slobodnostojeći spratni objekti dozvoljavaju slobodnije oblikovanje krovova. Grupacije spratnih objekata zahtevaju komponovanje krovne ravni za svaku lamelu ponaosob i stvaranje kompozicije za ceo sklop [4].

2. KOMFOR BORAVKA U POTKROVLJU

Ostvarenje uslova komfornog boravka u potkrovlju može uticati na izdavanje urbanističkih uslova, te je potrebno razmotriti sledeće [6]:

– Prostorno-organizacioni komfor, koji definiše minimalne visine korisnog prostora u potkrovlju koje su u funkciji nagiba i načina korišćenja prostora, a od kojih zavisi način obračuna površina potkrovlja, JUS U.C2.100, 1996. (slika 3).



Slika 3. Minimalne visine nadzitka i obračun površine potkrovlja u funkciji nagiba

– Svetlosni komfor i vezu sa spoljnom sredinom, koji utiču na odabir načina osvetljavanja (prozori, krovne terase, staklenici), tipa i lokacije prozora (krovni prozori, ba-dže, osvetljenje preko krovnih ili zabatnih ravni). Tip i lokacija prozora utiče na vizuelne karakteristike krova (slika 1).

– Zaštitu od atmosferilija, koja se ostvaruje završnim slojem omotača potkrovlja i direktno utiče na vizuelne karakteristike, te njegova materijalizacija može biti predmet urbanističkih uslova.

3. IZBOR KONSTRUKCIJE

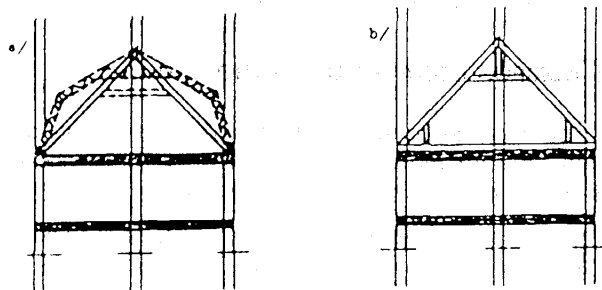
Pretvaranje potkrovlja u prostor za boravak podrazumeva da se u zatečenoj krovnoj formi obrazuje prostor za boravak, što može zahtevati izvesne intervencije u postojećoj klasičnoj krovnoj konstrukciji. Ukoliko su, zbog lošeg kvaliteta konstrukcije, potrebne veće intervencije, treba razmotriti mogućnost reoblikovanja krova kako bi se dobio kvalitetniji koristan prostor.

Reoblikovanje krova može se izvesti klasičnom krovnom konstrukcijom ili se, kao i u slučaju nadgradnje, formira nova krovna konstrukcija kada je i tretman isti.

U slučaju nadgradnje krovna konstrukcija sa konstruktivnim sistemom objekta može biti u sledećim odnosima (slike 4 i 5):

1. Konstrukcija potkrovlja ne proizilazi iz konstruktivnog sistema zgrade, ali međusobno uglavnom predstavljaju konstruktivnu celinu. Obično su napravljene od različitih materijala (slika 4).

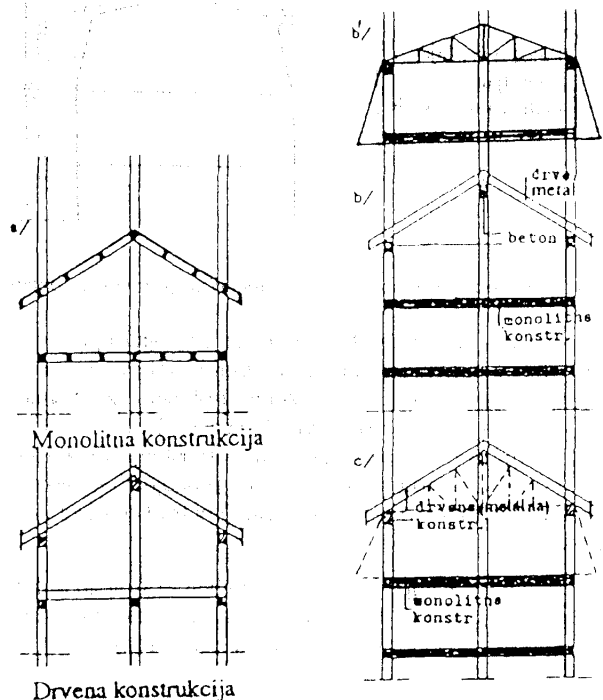
2. Konstrukcija potkrovlja proizilazi iz konstruktivnog sistema zgrade, pri čemu su moguće sledeće opcije:



Slika 4. Konstrukcija potkrovlja ne proizilazi iz konstruktivnog sistema zgrade

- a) obe su od istog materijala (slika 5a),
- b) glavni noseći krovni elementi su izrađeni od istog materijala kao zgrada, a sekundarni od različitog – mešovita konstrukcija (slika 5b, b' i 5),
- c) cela krovna konstrukcija od drugog materijala; ali predstavlja logični produžetak konstruktivnog sistema objekta (slika 5c).

Opisani odnosi konstrukcije potkrovlja i standardnih etaža mogu se tretirati kao metode gradnje potkrovlja na ravnim krovovima. Najčešće korišćene metode su varijante prikazane na slikama 4, 5b, b', c. Ove varijante omogućavaju primenu lakih prefabrikovanih elemenata i skioplova – lamela koje čine segmente krovne konstrukcije, sa ugrađenom termo i rezervnom hidro izolacijom. Varijante na slici 5a su pogodne za gradnju novih objekata sa potkrovljem.



Slika 5. Konstrukcija potkrovlja proizilazi iz konstruktivnog sistema zgrade: a) isti sistem i materijal, b, b') mešovita konstrukcija, c) konstruktivni kontinuitet – različiti materijali

U većini slučajeva zgrade u zonama kolektivne izgradnje, za koje su karakteristične nadgradnje potkrovlja, imaju armirano–betonsku monolitnu ili prefabrikovanu konstrukciju. Težina dograđene konstrukcije je ograničena kako bi se minimalno opteretila postojeća konstrukcija zgrade, koja je statički određena, nepromenljiva ili su ređe moguća i opravdana unapređenja konstrukcije. U tom smislu drvena i metalna konstrukcija su najpovoljnije i najčešće.

Tokom izvođenja nadgradnje potrebno je omogućiti nesmetano odvijanje života stanara na postojećim etažama. Taj zahtev daje prioritet industrijalizovanoj metodi gradnje, kao bržoj i sa manje rada na gradilištu, te u tom smislu navedena klasifikacija može poslužiti za sugeriranje konstruktivnog koncepta pri izdavanju uslova.

4. ZAKLJUČAK

Kos krov je u našim krajevima tradicionalna forma funkcionalno logična i opravdana. Njegovo "vaskrsnuće" ima istorijski kontinuitet što ga čini široko prihvaćenim i oblikovno i funkcionalno poželjnim u stambenoj gradnji i individualnoj i kolektivnoj. Posle perioda Moderne ponovo postaje osnovna crta domaće arhitekture, preinačavajući je u arhitekturu krovova, streha, atika, zabatnih ravni, ugaonih kula. Rad ima za cilj da ukaže na aspekte materijalizacije potkrovlja relevantne za formiranje propisa i preporuka za projektovanje kosih krovova u domaćim uslovima, a koje treba imati u vidu i pri izdavanju uslova za nadgradnju i reoblikovanje potkrovlja. U tom smislu mogu se dati sledeći zaključci:

– Kosi krovovi poseduju kompleksne izražajne vrednosti kojih i urbanisti i projektanti objekata i proizvođači produkata za gradnju moraju biti svesni. Neophodno je imati u vidu oblikovne karakteristike krovova građenih pre II svetskog rata i oblikovna gledišta koja navode na odluku o kosom krovu, na koje je ukazano u radu.

– Kompleksne izražajne vrednosti čine krovove zonom najveće slobode i kreativnosti, ali u tome mora postojati mera, kako se ne bi ugrozili oblikovni i funkcionalni kvalitet krova, skladnost celog objekta, uklapanje u ambijent ulice, bloka i stilske karakteristike grada, u cilju oču-

vanja duha i vizuelne harmonije sredine. U tom smislu koncepti materijalizacije omotača potkrovlja, tretirani u radu, imaju značajan udeo utičući na to da se krovovi uklopaju u kontekst ili mu se suprotstavljaju.

– Potkrovlja poseduju posebne potencijale za konceptijsku raznovrsnost prostornih organizacija i načina materijalizacije, što doprinosi postizanju raznovrsnosti, ličnog izraza i identiteta naselja, ulice, objekata, kao i stanova u potkrovlju. Pri tome je neophodno obezbediti komfor stanovanja u potkrovlju, a ostvarenje prostorno–funkcionalnog, svetlosnog komfora i zaštite od atmosferilija utiču i na oblikovne karakteristike potkrovlja, na šta je u radu ukazano.

LITERATURA

- [1] Brennecke, W., Folkerts, H., Haferland, F., Hart, F.: Atlas krovnih konstrukcija – kosi krovovi, Građevinska knjiga, Beograd, 1990, str. 43–56.
- [2] Brenet C. Brolin: Arhitektura u kontekstu, IRO Građevinska knjiga, Beograd, 1985.
- [3] Krstić, A.: Kos krov u domaćoj stambenoj arhitekturi – tradicionalan i savremen arhitektonski element, Arhitektonski fakultet, Beograd, 1995.
- [4] Krstić, A.: Urbanističko–arhitektonski parametri značajni za oblikovanje završnih etaža spratnih zgrada, Monografija "Stanovi i zgrade za tržište – Stanovanje 2", Editor D. Ilić, Univerzitet u Nišu, Građevinsko–arhitektonski fakultet, Niš, 1998, str. 35–47.
- [5] Krstić, A.: Nadgradnja potkrovlja – specifična obnova zgrada i gradova, Monografija "Unapređenje i razvoj stanovanja", Editor M. Ralević, N. Kurtović–Folić, Edicija ARHITEKTONIKA, monografija 10, Arhitektonski fakultet, Beograd 1996, str. 205–225.
- [6] Krstić, A.: Faktori komfora stanovanja u potkrovlju, Monografija "Stanovanje iz sadašnjosti ka budućnosti", Edicija ARHITEKTONIKA, sveska 9, Arhitektonski fakultet, Beograd 1995, str. 46–49.
- [7] Krstić, A.: Specific urban reconstruction – annex of attics on flat roofs of apartment houses, "Solar Energy in Architecture and Urban Planning", Berlin, Nemačka, 1996, str. 28–31.
- [8] Krstić, A.: Annex of attics on flat roofs as an aspect of urban renewal, "Building and Urban Renewal", Louvain–la–Neuve, Belgija, 1996, str. 177–182.