

# m-Kvadrat



Stručni časopis za građevinarstvo i arhitekturu ■ Broj 135 ■ Juni/Lipanj 2020.

Cijena 10 KM

06.2020

 **LUK**

Ovlašteni distributer za:  
 **Midea**®



## ZA VRHUNSKI UGOĐAJ

# Ravni krovovi

## SAN O RAVNOM KROVU I UTRKA SA STVARNOŠĆU

Ravni se krovovi sve više poistovjećuju s modernim načinom života. U gradovima uvode dodatne životne prostore i povećavaju kvalitetu života u njima, u manje naseljenim područjima smanjuju intervencije u okolišu i brinu za život u većem skladu s prirodom. Stoga ne čudi da su ravni krovovi među investitorima sve popularniji.



Zbog oku nezamjetnog nagiba, ravni krovovi na stambenim su zgradama dugo smatrani manje trajnim i pomodarskim rješenjem. Mnogi izvođači su znali reći da se ravni krovovi međusobno razlikuju samo po tome da li već cure ili će tek procuriti i predlagali bi neko drugo rješenje. Srećom se razvoj materijala za ravne krovove nije zaustavio i danas je usmjeren prema održivoj gradnji. Zalag za dugotrajnost je, uz kvalitetne materijale i jednako kvalitetna izvedba.

### ŠTO JE RAVNI KROV?

Ravni su krovovi jedinstvene cjelovite konstrukcije sastavljene od niza

slojeva različitih materijala i funkcija koje uz ulogu stropne konstrukcije posljednjeg kata moraju zaštititi građevine od vanjskih utjecaja: padalina, topline, hladnoće, vjetra ...

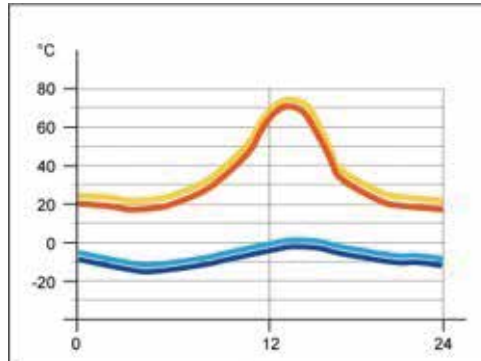
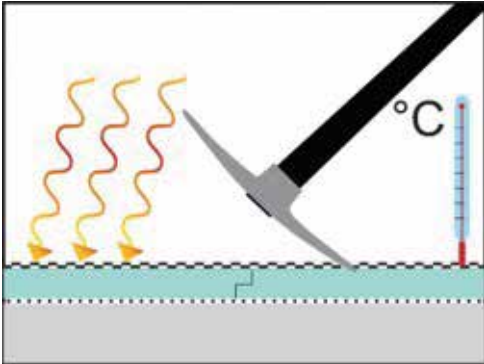
Uz ispravnu izvedbu i upotrebom ispravno odabranih rješenja, ravni je krov ekonomična konstrukcija koja pruža znatno veće slobode u projektiranju volumena i uporabnog prostora.

Prema predviđenoj namjeni ravne krovove dijelimo na prohodne i neprohodne.

Obzirom na raspored slojeva ravni krovovi mogu biti jednostruki nezračeni (topli) krovovi i zračeni (hladni) krovovi.

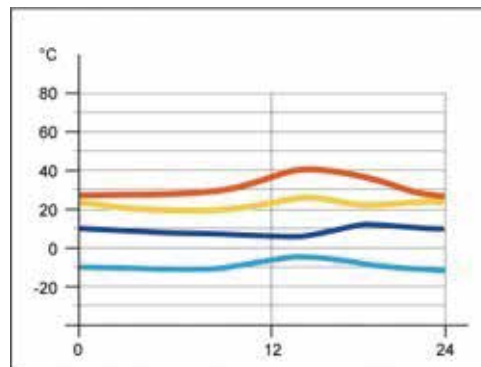
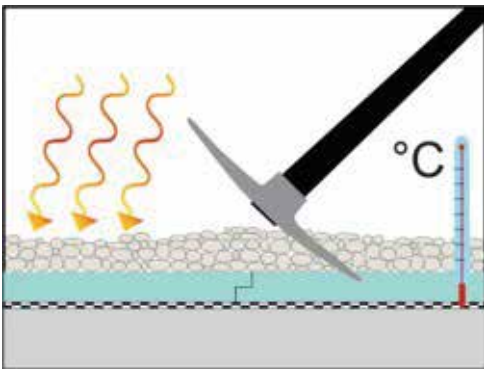
Jednostruki nezračeni (topli) krovovi se sastoje od mnogo slojeva koji su ispravno položeni jedan na drugi i u međusobnoj su vezi. Po položaju slojeva u konstrukciji ravni krovovi mogu biti:

**KLASIČNI** - pri kojima su funkcionalni slojevi krova, (prije svega toplinska izolacija) zaštićeni završnim hidroizolacijskim slojem.



Atmosferski utjecaji, pa i moguća mehanička oštećenja nisu jedini neprijatelj hidroizolacije. Tihi ubojica su temperaturne oscilacije, koje vremenom dovode do smanjenog elastičnosti hidroizolacije, što u krajnosti vodi do pucanja membrane i procurjevanja.

**OBRNUTI** - pri kojima se sloj toplinske izolacije (ekstrudirani polistiren) nalazi iznad hidroizolacije.



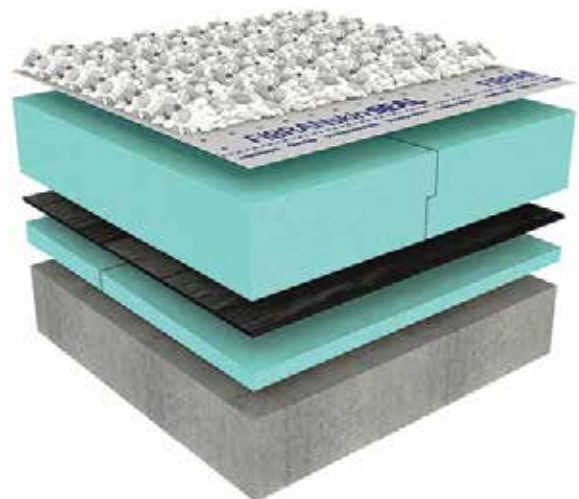
Toplinska izolacija, kao i balast a njoj štite hidroizolaciju od svih vanjskih utjecaja. Temperatura je na površini hidroizolacije relativno stabilna, nema velikih oscilacija, i na taj je način hidroizolaciji osiguran dug životni vijek.

### SVI RAVNI KROVI SE IZVODE S NAGIBOM

Ovisno o odabranom rješenju i predviđenim materijalima, za izolaciju ravnog krova nagib krovnih ploha jest 1.5 - 5%. Krovni se nagib može izvesti laganim betonom ili toplinskim izolacijama (EPS, XPS, MW) koje su tvornički rezane u određenom nagibu i koje se ugrađuju prema shemi polaganja. Toplinska izolacija u nagibu izvodi se u pravilu ispod hidroizolacije. Ovisno o proračunu fizike zgrade, potrebno je toplinsku izolaciju ugraditi na parnu branu, koja sprječava da vlaga iz grijanog prostora ispod krova difuzijom proдре u slojeve toplinske izolacije. Ukoliko se sloj u nagibu izvodi od XPS-a, proračunom difuzije vlage, moguće je ustanoviti da izvedba parne brane nije potrebna.

### FIBRAN<sub>xps</sub> INCLINE

Obzirom na potrebe za toplinskom izolacijom većih debljina nego što je proizvodnjom XPS-a moguće proizvesti, to je moguće izvesti na nekoliko načina. Kombinacijom toplinske izolacije u nagibu, čija se prosječna ili minimalna debljina približava debljini osnovne toplinske izolacije, koja pak može biti ugrađena ispod (klasični krov) ili iznad (obrnuti krov) hidroizolacije. Na ovom primjeru pokazan je DUO-optimo krov, koji ima toplinsku izolaciju FIBRAN<sub>xps</sub> INCLINE ispod hidroizolacije i osnovnu toplinsku izolaciju FIBRAN<sub>xps</sub> 300 L, iznad hidroizolacije.



Između dva sloja XPS-a hidroizolacija je zaštićena od prvog momenta ugradnje, do kraja svog životnog vijeka.

Kod višeslojnog polaganja XPS-a, za bržu odvodnju vode i sječavanje njezinog zadržavanja između slojeva toplinske izolacije, koristimo tzv. sloj za redukciju vode, FIBRAN<sub>skin</sub> SEAL membranu.



## ZAVRŠNI SLOJEVI

Završni slojevi ravnih krovova mogu omogućavati ograničeno korištenje (tzv. neprohodni krovovi) ili se mogu koristiti kao površine za krovne vrtove, parkirališta ili jednostavne terase za boravak.

Upotreba XPS-a većih tlačnih čvrstoća na ravnim krovovima omogućava izvedbu prozornih površina, ugradnju težih postrojenja na krovovima ili za helidrome. U tu se svrhu uz standardne ploče tlačne čvrstoće 300 kPa mogu upotrijebiti i ploče tlačne čvrstoće 500 ili 700 kPa. Obrnuti su krovovi idealna podloga za izvedbu zelenih krovova, jer omogućavaju nesmetan rad vrtlarima, bez bojazni da će oštetiti hidroizolaciju tijekom izvedbe, ali i kasnijeg održavanja.



## SAN O RAVNOM KROVU I UTRKA SA STVARNOŠĆU



Kada pomislimo na ravni krov, često mislimo o estetici i upotrebljivosti. Listamo časopise i u svojoj mašti gradimo ideju o stvaranju savršenog prostora ispod oblaka, a često zaboravljamo na posljedice koje mogu donijeti pogrešna izvedba ili projektirani detalji.

Ravni krovovi trebaju zaista biti višeslojni i imati više izolirajućih slojeva kako vanjski čimbenici ne bi utjecali na kvalitetu života u stambenim prostorima ispod njih.

Ako izvedbu krova prepustimo izvođaču, vjerujući da ćemo biti sigurni da će nam ponuditi najprikladniji sustav ravnog krova, u pravilu će ju izvesti s najjeftinijom hidroizolacijom (tj. slojem koji sprječava prodor vode u zgradu), uz toplinsku izolaciju najmanje debljine u skladu s propisima.

Ako smo sretni, nakon prve sezone kiša neće procuriti i nećemo imati tragove kondenzata na stropu. Pri tom će hidroizolacija biti izvedena na uobičajeni način na ravnom krovu, tj. neće biti posebno zaštićena i biti će izložena visokim i niskim temperaturama i suncu.

Vremenom će zamor materijala skratiti njegov vijek trajanja. Iz tog razloga, možemo očekivati prvu sanaciju krova već nakon 10 do 15 godina koja, naravno, neće biti i posljednja.

Dakle, pri izvedbi ravnog krova potrebno je od početka misliti na kvalitetu odabranog sustava - materijalima koji su certifikatima dokazane kvalitete - kao i na kvalitetu izrade i trajnost gradnje, pogotovo ako se to može osigurati bez ili s malo dodatnih izdataka.

## NAJVAŽNIJE KOD RAVNOG KROVA JE RACIONALAN PROJEKT I RAZMIŠLJANJE O BUDUĆNOSTI



Ako želimo slijediti životne i građevinske trendove i osigurati da su ravni krovovi trajni, korisni i prohodni, prvo je potrebno napraviti pomak u načinu izvedbe. Budući da je, uz hidroizolaciju, konstrukcija najvažniji dio krova, bitno je pronaći načine kako ju zaštititi od vanjskih čimbenika, kojima ne bi trebala biti izložena, a na koje često nailazimo u gradnji. Samo će na taj način objekt biti osiguran od slučajnog procurivanja.

Moramo razmišljati i o tome kako hidroizolaciju zaštititi od sunca, mehaničkih oštećenja (vatromet, tuča, hodanje po nezaštićenoj izolaciji), kao i temperaturnih ciklusa, posebno tijekom proljetnih i jesenskih promjena temperature koje uzrokuju širenja i skupljanja materijala, čime doprinose njihovom bržem starenju.

Čak i najmanja krovna površina mora sačuvati svoj primarni zadatak, a to je da nas štiti od kiše. Nadstrešnica nad ulazom, danas, u vrijeme kad razmišljamo i o uštedi energije, ima sve slojeve kao i pravi veliki krov. Ozelenjavanje krova dodatan je element zaštite, ali ima i još nekoliko uloga. Smanjuje količinu vode koja otječe sa krova. Manju će kišu zelenilo i supstrat na krovu, potpuno upiti, a kod velikih navala kiše, ne doći do izlivanja vode preko krova i začepjenja slivnika.



I na kraju, još je prije gotovo 100 godina Le Corbusier govorio da korisnim, zelenim površinama na krovu, vraćamo prirodi što smo joj oduzeli gradnjom. I priroda nam to vraća. Pčele koje su jedan od najbitnijih čimbenika u našem hranidbenom lancu, tako i u urbanim okolinama mogu naći uvjete za život.

*Za Fibran napisala: Tanja Herr, dipl.ing.arh.*