

Hausbau

NAJBOLJI EUROPSKI ČASOPIS O GRAĐENJU, UREĐENJU I OPREMANJU DOMA



VIESSMANN

ISSN 1333-3186 25.00 kn 00418



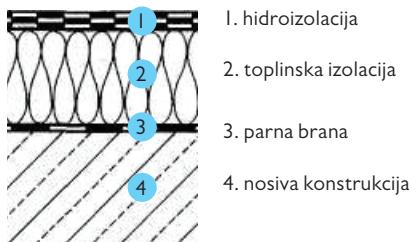
IRMA – što je to? Orkanski vjetar ili graditeljski pojam?

Istina, prije nešto više od pola godine, ime Irma se spominjalo u meteorološkim izvještajima o uraganu koji jebjesnio krajem kolovoza prošle godine Atlantikom. Meteorolozi imaju običaj nazivati uragane imenima po abecednom redu, kako se pojavljuju. No IRMA u našem članku, nije žensko ime, već je skraćenica graditeljskog pojma, koji u punom nazivu glasi: **Inverted Roof Membrane Assembly**

RMA u direktnom prijevodu, znači sustav krova kod kojeg je (hidroizolacijska) membrana obrnuta. Kako je obrnuta i tko ju je i zašto obrnuo? Da li uragan Irma ima kave veze s tim? Idemo početi iz početka.

Klasični krovovi

Do 50-tih godina 20.stoljeća, izvedba ravnih krovova, ako i je uključivala sloj toplinske izolacije, izvodila se na tzv. „klasičan“ način, slojevima iznad nosive konstrukcije u slijedu odozgo prema dolje:



Obrnuti krovovi – početak i razvoj

Obrnuti ili inverzni krovovi su se počeli izvoditi u Americi upravo 50-tih godina, ubrzo nakon II Svjetskog rata. Temelj za njihov razvoj, bila je pojava do tada potpuno novog materijala, ekstrudiranog polistirena, ili kako ga danas skraćeno nazivamo: XPS. Prva mu je uloga bila za izradu plutača za marinice. Materijal je preko 30 puta lakši od vode, dakle dobro pliva. Pri tome ne upija vodu, što mu osigurava plutanje bez roka trajanja, a zbog velike razlike u specifičnoj masi, nije ga uopće lako potopiti.

‘ko bi doli, sad je gori...

Upravo je struktura zatvorenih ćelija koja ovom materijalu daje svojstvo da ne upija vodu, omogućila upotrebu ovog materijala na način da toplinska i hidroizolacija zamijene mesta. Otuda i naziv obrnuti krov, koji u pojednostavljenom prikazu izgleda ovako:



EPS ili XPS – koja je razlika

Ekspandirani polistiren, ili kako ga skraćeno nazivamo EPS, također se proizvodi od granula polistirena, baš kao i XPS. Razlika je u načinu proizvodnje i bitnih svojstava koja iz toga proizlaze. EPS ili kako ga se još popularno naziva Stiropor, sastoji se od kuglica polistirena koje se pod utjecajem vlage i temperature „napuhnu“ (ekspandiraju) i ovisno o željenoj masi (10, 15, 20, pa sve do 30 kg/m³) formiraju u blokove 1 x 2 m, od kojih se režu ploče željenih debeljina. Materijal je lagan, odličan toplinski izolator, ali piye vodu, stoga ga možemo koristiti na ravnim krovovima u klasičnim sustavima gdje mora biti dobro zaštićen od utjecaja vlage iz grilanog prostora ispod ravnog



EPS i XPS - usporedna mikroskopska fotografija strukture materijala

krova ili kiše i vlage iz atmosfere. Štiti ga parna brana s tople strane i hidroizolacija s vanjske, hladne strane krovne konstrukcije. XPS upravo zbog strukture zatvorenih ćelija polistirena koji je nabujao uslijed djelovanja plina za pjenjenje, čini ovaj materijal otpornim na upijanje vode, čak i u uvjetima izloženosti materijala stalnoj vlazi ili vodi. Specifična masa XPS-a koja se za osnovne namjene na krovovima ili za zaštitu zidova u zemlji, kreće oko 30 kg/m³ može se usporediti s najtvrdim EPS-om, ali samo uvjetno, i to upravo po tom svojstvu i niti jednom drugom. Naime, poznato je



Budući ozelenjeni krov na kojem je primijenjen princip FIBRANxps DUO-OPTIMO SkinSeal krova.

da je voda dobar vodič topline. Ako materijal upije vodu, više nije dobar toplinski izolator, stoga XPS nećemo stavljati kao toplinsku izolaciju u zemlju ili na obrnuti krov. Osim toga, XPS se odlikuje iznimnom tlačnom čvrstoćom, koja raste s neznatnim povećanjem njegove specifične mase.

Tako **FIBRANxps** s oznakom nosivosti 300 kPa, može izdržati tlačno opterećenje do 30 t/m², pri čemu se ploča može deformirati do 10%. Za još jasniju sliku zamislimo pun šleper robe. Njegova je nosivost 24 tone! Slikovito prikazano bilo bi otprilike, kao da cijeli šleper pun robe, poput balerine „stoji na jednom kotaču“, na površni od jednog kvadratnog metra XPS-a. Za veća opterećenja proizvodi se **FIBRANxps** nosivosti 400, 500 i 700 kPa. U Fibranu smo, za sada samo pokusno, uspjeli proizvesti ploču tlačne čvrstoće 1000 kPa!!!



Postava Fibran SkinSeal membrane u drugom planu, dok su u prednjem planu na nju već postavljene priprema za zeleni krov i šljunak kao završni sloj.

Gledano kroz povijest obrnuti su krovovi imali svoj razvojni put, koji je danas obremenjen novim zahtjevima, koji se vežu na propise o uštedi toplinske energije.

Za zgrade javne namjene, od ove je godine već na snazi Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 97/14., 130/14.) u kojem su implementirani zahtjevi za projektiranje zgrada gotovo nulte energije (tzv. NZEB). Za dvije godine, od 2020.-te, taj će se Propis primjenjivati i na privatne građevine.

ŠTO TO ZNAČI PREVEDENO U CENTIMETRE ZA RAVNE OBRNUTE KROVOVE?

To znači da će dosadašnjom praksom i kalkulacijom građevinske fizike debljina od 20-tak cm XPS-a na obrnutom krovu, narasti do prosječnih debljina i preko 30 cm. Sve ovisi o ostalim slojevima građevinskog sklopa. I što sad? XPS se proizvodi ekstruzijom do maksimalne debljine 20 cm. Višeslojno se polaganje ploča iznad hidroizolacije do nedavno nije preporučivalo, zbog mogućeg zadržavanja vode između ploča XPS-a čime bi se krov neporebno prohlađivao. Upravo razvoj obrnutih ili IRMA kroova kao sustava, omogućava danas razne izvedbe, koje mogu ispuniti i najzahtjevниje uvjete.

- **FIBRANxps DUO** krov, gdje se do 1/3 proračunate potrebne debljine XPS-a nalazi ispod hidroizolacije, a ostalih 2/3 se nalaze iznad.
- **FIBRANxps DUO-OPTIMO** krov, gdje **FIBRANxps INCLINE** pločama u nagibu zamjenjujemo lagane betone kojima se u klasičnim krovovima izvode potrebni nagibi na krovovima. Osim male težine sloja, dobitak je i u dodatnim centimetrima izolacije.
- **FIBRANxps SkinSeal** krove, gdje uz upotrebu difuzne membrane, koja služi kao sloj za redukciju vode, možemo izvoditi XPS.



FIBRANxps DUO-OPTIMO SkinSeal krov

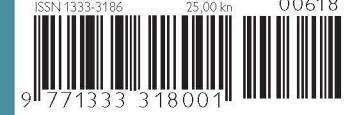


FIBRANxps INCLINE ploče tvore ljevak oko slivnika

fibran®

ENERGIJSKIŠTIT.

savjet@fibran.hr + 385 (0)99 654 2353 www.fibran.hr



Hausbau

05/06-18



KOMPAKTNE KUĆE

svi sadržaji na skromnoj kvadraturi

EKSKLUSIVNA ARHITEKTURA

udovoljavanje najvišim zahtjevima



Krov? Gdje je ovdje krov?

Prije nekoliko godina gostovala sam u live radio emisiji, u direktnom prijenosu sa Sajma cvjeća u Zagrebu. Pripremajući se za intervju, simpatična me je novinarka ispitivala o ozelenjenim krovovima i kao što je to često slučaj, nakon par službenih rečenica ljudi krenu pričati o svojim temama. I tako je moja sugovornica započela svoju priču: "Znate, ja živim u kući koja nema krov!" i pritom je rukama u zraku nacrtala trokutasti oblik... nema krova... Najprije sam mislila da je kuća nedovršena, pa da ne znaju kako bi formirali krov, a onda je objasnila crtajući ravne crte rukama u zraku: "Nema krov, ravno je!!! Kuća je, naravno, bila završena i imala je ravni krov!

Upravo temeljeno na tom razmišljanju, danas je sve češća situacija da hodamo po krovovima za koje niti ne slutimo da je to njihova osnovna funkcija – pokriti podzemne dijelove zgrade, a pri tome ostvariti novu uporabnu kvalitetu: šetnice, parkove, sportska igrališta ili parkirališta.

Krovovi tamo gdje ih ne očekujemo

Brojni su primjeri kuća "koje nemaju krov", najčešće su to trgovaci ili sportski centri koji trebaju velik broj parkirališnih mesta koja je najlogičnije staviti pod zemlju. Bilo da su takvi krovovi podzemnih dijelova zgrade u razini s terenom ili podignuti koju etažu iznad zemlje,

oni predstavljaju višestruki izazov za nekoliko struka istovremeno: statičare koji moraju osigurati povećanu nosivost ukoliko krov mora podnijeti opterećenje vozila ili intenzivnog zelenila; arhitektima ovakvi prostori služe za funkcionalno povezivanje različitih sadržaja koji se nalaze ispod ili pokraj ovakve strukture, a tu su i krajobrazni arhitekti, koja sve više zauzimaju ravnopravno mjesto s arhitektima i građevinarima. Nasadi zelenila, koji uključuju travnjake, grmlje, parkovni mobiljari, vodene elemente, pa čak i nekoliko metara visoko drveće, sve su to elementi koji svoje mjesto nalaze i na jednom krovu, koji za prolaznika tako postaje integrirani dio prostora, srašten s okolinom, sve dok ne nađe na prolaz koji ga vodi ispod ozelenjene površine. Tek tada postaje svjestan da hoda po krovu, ravnom, ali ipak, krovu. Prije desetak godina svjedočili smo valu izgradnje sportskih objekata u Hrvatskoj i Sloveniji, gdje se ovaj princip namet-

nuo kao sastavni dio arhitekture. Jedan takav projekt je i sportski kompleks Stožice u Ljubljani, kojeg uz arhitekte Sadar i Vuga, potpisuju i krajobrazni arhitekti AKKA iz Ljubljane.

Klasični i obrnuti ravni krov

Izazov projektiranja jednog ravnog krova nije samo oblikovanje površina i konstrukcije, nego i onih nevidljivih dijelova, koji su bitan dio njegove osnovne funkcije: hidro i toplinske izolacije. Kod ravnih krovova razlikujemo dvije osnovne grupe: klasične i obrnute ravne krovove. Do izuma toplinske izolacije koja ne upija vodu, struktura jednog klasičnog krovog sendviča sastojala se od parne brane, toplinske izolacije i završnog sloja hidroizolacije. Kod obrnutih krovova, hidro i toplinska izolacija su zamjenile mesta, pa se tako na nosivu

Projekt sportskog kompleksa Stožice u Ljubljani su uz arhitekte Sadar i Vuga potpisali i krajobrazni arhitekti AKKA iz Ljubljane



Često hodamo po krovovima, za koje niti slutimo, da je to njihova osnovna funkcija



konstrukciju prvo ugrađuje hidroizolacija, a tek na nju toplinska izolacija koja može zadržati svoju funkciju i u uvjetima vode i vlage. U tu svrhu koristimo extrudirani polistiren, tvrde ploče iznimne tlačne čvrstoće koje zadržavaju otpor prolaska topline i više od 50 godina, u uvjetima pod zemljom ili ispod raznih završnih slojeva jednog ravnog krova:

- šljunak na neprohodnim površinama
- betonski opločnici na prohodnim površinama
- ekstenzivno ili intenzivno zelenilo
- asfalt na parkiralištima ili provoznim površinama
- bazeni i umjetna jezera
- baze temelja za teške krovne uređaje (solarni ili foto naporni paneli, komore za hlađenje)
- helidromi i sl.

Obrnuti ravni krov

Povijest obrnutih krovova seže u rane 50-te godine prošlog stoljeća, kada je materijal, koji je prvobitno bio korišten za plutače američkih marinaca, svoje mjesto našao na prvim obrnutim ravnim krovovima u USA.



Opterećene površine zahtijevaju materijale koji mogu izdržati takvo opterećenje i tu se **FIBRANxps** (ekstrudirani polistiren) pokazuje kao nezamjenjivo rješenje. Standardni proizvodi tlačne čvrstoće 300, 500 i 700 kPa podnose opterećenja 30, 50 odnosno 70 t/m²!!!

koje se po svojoj funkciji postavljaju ispod hidroizolacije, dobivamo istovremeno dodatne centimetre toplinske izolacije, nagib u željenom postotku (1 - 4%) i mehaničku zaštitu hidroizolacije. Uz osnovnu toplinsku izolaciju iznad hidroizolacije, ovu varijantu obrnutog krova nazivamo OPTIMO-DUO krov.

Na projektu sportskog centra Stožice, ugradili smo **FIBRANxps** ploče na ravnom krovu iznad trgovackog centra koji je poveznica sportske dvorane i stadiona. Park koji je nastao na tom krovu nije samo njihova funkcionalna poveznica, već pridonosi uklapanju i mimikriji dva ogromna volumena u gradsku cjelinu, istovremeno omogućavajući da se na toj površini pojavi zelenilo, šetnice, klupe za odmor, ali i sportski sadržaji na otvorenom.

Tanja Herr, dipl.ing.arch.

fibran®

ENERGIJSKI ŠTIT.

savjet@fibran.hr + 385 (0)99 654 2353 www.fibran.hr



9 771333 318001

Hausbau



KUĆE S POGLEDOM
uživanje u fascinantnom vanjskom okruženju

OBITELJSKE KUĆE

gnijeza za obiteljsku sreću



Energetski učinkovit kosi krov I KAKO GA NAPRAVITI

U procesu projektiranja i izgradnje kuće često se moramo suočiti s važnim odlukama kao što su vrsta gradnje (masivna ili montažna) i izbor materijala koje ćemo koristiti za nosive konstrukcije, toplinske izolacije i vodonepropusnosti.

Cesto sljedimo preporuke različitih izvođača, pa čak i dobromanjernih prijatelja. Međutim, odluke o tome kako izgraditi kuću mnogo su složenije, pogotovo ako želimo izgraditi visokoenergetski učinkovitu kuću. Svi elementi u tom procesu moraju biti usklađeni, a istodobno svatko mora obavljati svoje zadatke. Građevinska industrija svakim danom iznalaži nova, bolja

rješenja, koja će zadovoljiti te zahtjeve. Promotrit ćemo kuću odozgo prema dolje i sustavno objasniti kako pravilno isprojektirati slojeve kosog krova.

Pojasnilimo zahtjeve građevinske fizike ili zašto je toliko važna toplinska izolacija krova?

Krov nam je odvijek predstavljao prvu zaštitu od atmosferskih utjecaja i njegova pravilna izvedba u najvećoj mjeri utječe na smanjenje toplinskih gubitaka kroz ovojnici zgrade. Topli zrak je lakši od hladnog, što čini da se on diže i zadržava pod stropom grjanog prostora. U većini slučajeva se to dešava u potkrovlijima koje smo pretvorili u stambeni prostor. Velika razlika temperature (ΔT) na unutarnjoj i vanjskoj površini krova pogoduje povećanom toplinskom toku. Štoviše, zbog povećanog kretanja topline,



Nemojmo zaboraviti činjenicu da kuće projektiramo tako da im životni vijek bude najmanje 50 godina, stoga je važno da je naš pogled usmjeren u budućnost. S početkom 2020. godine na snagu stupaju propisi koji zahtijevaju projektiranje zgrada gotovo nulte energije (NzeB). To preračunato u centimetre toplinske izolacije znači povećanje minimalne debljine od sadašnjih 12 cm do čak 36 cm (ovaj izračun je okvirni i ovisi o kombinaciji s drugim slojevima konstrukcije zidova i krova).

toplinski mostovi mogu biti vrlo problematični na krovu. Većina od njih se javlja jer se toplinska izolacija nalazi samo između rogovaca. Zbog toga se duž rogovaca formiraju linearni toplinski mostovi, koji se mogu sprječiti toplinskom izolacijom u nekoliko slojeva. Obično su problematični detalji oko krovnih prozora, dimnjaka, ventilacionih kanala i spajevi krova s vanjskim zidovima. Ne zaboravimo na probleme vlage i kondenzacije u sloju toplinske izolacije, koji je obično vrlo osjetljiv na povećanu vlažnost zraka. Zato moramo posvetiti posebnu pažnju pri izboru membra (parna brana, zaštita od prohladnjanja vjetrom, sekundarna hidroizolacija).

Ovdje smo predstavili učinkovito rješenje koje može zadovoljiti zahtjeve za krov zgrada gotovo nulte energije i primijeniti toplinsku izolaciju u nekoliko slojeva. Međutim, ne zaboravimo da su svaka građevina, kao i svaki krov na svoj način posebni, stoga ih treba zasebno promatrati. U Fibranu imamo na raspolaganju stručnjake, koji će vam rado pomoći pri projektiranju za vas optimalnog krova. Pišite nam, naša e-mail adresa je: fibran@fibran.hr.

Projektiranje energetski učinkovitog krova prilagođenog našim potrebama – kako i odakle početi?

Krov započinjemo projektirati tako, da dobro razmislimo o mogućim namjenama potkrovila. To će nam definirati uvjete stanovanja, odnosno vrstu krovnog sustava, sve njegove slojeve, kao i debljinu toplinske izolacije.

Stambeno potkrovilje koje se ljeti ne pregrije, a zimi ne podhladi!

Hrvatska je klimatski vrlo raznolika, stoga možemo očekivati vrlo visoke temperaturne razlike između pojedinih godišnjih doba. Oscilacije dnevnih temperatura također mogu biti vrlo velike, što znači da nas krov mora zaštititi istovremeno i od vrlo visokih i od vrlo niskih temperatura – a to nije lagana zadaća. Od smrzavanja se možemo zaštititi odgovarajućom debljinom toplinske izolacije. Prema danas važećim standardima, te se debljine penju i do 36 cm. Od pregrijavanja u ljetnom periodu, zaštićeni smo kombinacijom toplinske izolacije i sustava poput ventiliranog krova i upotrebo reflektirajuće (sekundarne) membrane, koju ugrađujemo iznad toplinske izolacije, kako bi se kroz zračni prostor između nje i npr. crijeva, toplina brže i efikasnije odvela provjetravanjem natrag u vanjski prostor.

Reflektirajuća folija nam omogućuje hladan krov!

Podsjetimo se malo fizike: toplina se prenosi na tri načina: kondukcijom ili direktnim provođenjem u izravnom kontaktu dva materijala, konvekcijom (miješanje plinova i tekućina) i radijacijom, gdje zagrijano tijelo zrači toplinu bez kontakta s drugim materijalom. Zagrijani crijevi prenose toplinu upravo zračenjem u ventilirani prostor ispod sebe. Folijama visoke refleksije pospješujemo brže i efikasnije odvođenje topline ljeti, kako bi

postići ugradnjom više slojeva. Većim brojem slojeva istovremeno sprječavamo mogućnost nastanka potencijalnih toplinskih mostova. Kod novih je građevina, toplinsku izolaciju najbolje i najlakše ugraditi između rogovaca. Tu njačeće koristimo meke toplinske izolacije, od kamene ili staklene vune u kombinaciji s ekstrudiranim polistirenom (XPS) – s vanjske strane krova. Naime, iznad rogovaca možemo postaviti toplinsku izolaciju od XPS-a, (također i u više slojeva), koja istodobno štiti vunu i pruža izvrsnu podlogu za ugradnju reflektirajuće membrane. Slijedi ventilirani zračni prostor, kojeg formiramo tzv. kontra letvama, na koje ide dalje lagana konstrukcija koja nosi završni pokrov. To mogu biti letvice koje nose crijev, ili OSB ploča na koju ide lim. Mogućnosti su raznolike, ovisno o željenom izgledu, lokalnim uvjetima i graditeljskoj praksi.



Reflektirajuća parna brana prije završetka podgleda



se ostali slojevi krova manje grijali i time prenosili neželjenu toplinu dalje u prostor. Manje temperaturne razlike, produžuju životni vijek građevnih materijala i smanjuju potrošnju energije za očuvanje ugodne i zdrave klime za boravak ljudi. Početno ulaganje u kvalitetne materijale i rješenja štedi ne samo višestruko nego i dugoročno.

Tanja Herr, dipl.ing.arch.

fibran®

ENERGIJSKI ŠTIT.

savjet@fibran.hr + 385 (0)99 654 2353

www.fibran.hr



Hausbau



**KUĆE S OAZOM
ZA OPUŠTANJE**
uz bazen i wellness

GRADNJA U STAKLU

puno svjetla bez toplinskih gubitaka

"Temeljna ploča, izvedena na temeljnem jastuku, je temeljenje, koje ispunjava sve ovdje nabrojene kriterije i stoga je sigurno i najprimijerenije."



Pet kriterija kako temeljiti montažnu kuću

Montažna je kuća princip gradnje za kojeg su još nedavno govorili da po tradiciji ne spada u naše podneblje. Što više, dvoumili su se obzirom na njezinu trajnost, stabilnosti itd. Usprkos svim nedoumicama, trend izgradnje montažnih kuća je u zadnjih nekoliko godina strelovito rastao.

Prije svega montažna se gradnja pokazala kao primjerno rješenje u slučajevima kada investitori nisu imali puno vremena na raspolažanju za dogovore s raznim obrtnicima i izvođačima radova, niti za masivnu gradnju koja ipak traje dulje od montažne gradnje. U tom slučaju trebaju se odabrati odgovarajući temelji za postavljanje kuće.

Kakvi su uopće kriteriji izbora najpri-mijerenijih oblika temeljenja?

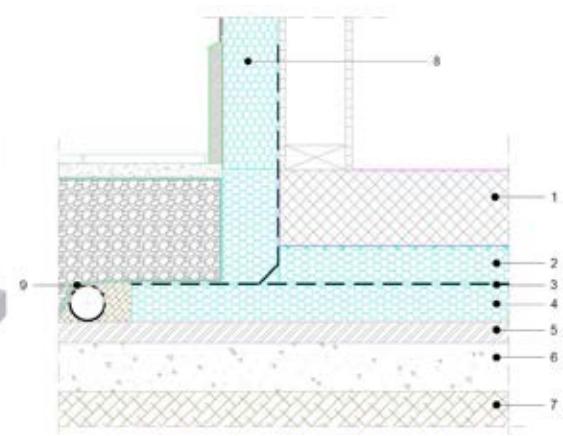
I. TEMELJENJE, KOJE OMOGUĆUJE NISKO ENERGETSKU GRADNJU

Zbog principa niskoenergetske gradnje i želje za snižavanjem troškova temeljenja, u dosadašnjoj praksi se već uveliko primjenjuje temeljenje na ploči. Ovaj princip je vrijedio i za montažne kuće, kod kojih



LEGENDA:

1. Armirano-betonska temeljna ploča
2. FIBRANxps SEISMIC 400-L (ili 500-L ili 700-L)
3. FIBRANhydro SEISMIC T-1,8 sk/sk + FIBRANhydro ANTI RADON 1,5 sk
4. FIBRANxps 400-L (ili 500-L ili 700-L)



5. Podložni beton
6. Posteljica od tucanika (cakumpak)
7. Zemlja
8. FIBRANxps 300 L – zaštita hidroizolacije u zemlji
9. Drenažna cijev

je to ujedno i jedini masivni dio, koji se u cijelosti izvodi na gradilištu.

2. TEMELJENJE, KOJE OMOGUĆUJE ZAŠTITU OD POTONUĆA ILI KLIZANJA USLIJED POTRESA

Po broju i jačini potresa tlo Hrvatske spada među aktivnija trusna područja. Montažnim kućama u prilog govori njihova mala masa, koja je i do pet puta manja u usporedbi sa zidanim kućama. S druge strane, zbog njihove male težine lako dođe do klizanja i oštećenja instalacija i hidroizolacije. Sanacija takvih šteta je gotovo nemoguća, zato ima smisla temeljiti na način koji omogućuje zaštitu od potonuća ili klizanja građevina, uslijed potresnih sila.

3. TEMELJENJE, KOJE OMOGUĆUJE AKUMULACIJU ENERGIJE I SPRJEČAVA NASTANAK TOPLINSKIH MOSTOVA

Kod temelja je vrlo važno da se toplinska izolacija ne ugrađuje s njihove gornej, tople strane, nego ispod njih. Time se omogućava da toplinska energija akumulirana u masi betonske ploče ostaje što dulje u njoj, i da se, kad se isključi grijanje ta akumulirana energija vraća u prostor. Osim toga je na taj način omogućeno da toplinska ovojnica teće kontinuirano s vanjske strane građevine, kako u tlu, tako i dalje na vanjskim zidovima. Time se izbjegava nastajanje tzv. toplinskih mostova, koji nastaju na mjestima velike razlike temperature. Na tim se dijelovima kondenzira vлага, koja dalje pogoduje nastajuju pljesni.



4. TEMELJENJE KOJE OMOGUĆUJE ZAŠTITU OD PLINA RADONA

Ispod temeljne ploče trebamo omogućiti i ugradnju membrane koja ne propušta plin poput radona. Provjerite koja su to problematična područja.

5. TEMELJENJE, KOJE OMOGUĆUJE SPRJEČAVANJE SLIJEVANJA USLIJED SMRZAVANJA ZEMLJE ISPOD GRAĐEVINE

Poteškoće sa smrzavanjem smo u prošlosti rješavali tako, da smo temelje pri gradnji ukapali u zemlju ispod zone smrzavanja. Obzirom da se taj način temeljenja ne uklapa u princip nisko-energetske gradnje, moramo ovaj problem rješavati na drugi način. Međutim, danas su se trendovi gradnje promijenili, a kuće su izgrađene posve na površini. Kako bismo ugodili svim nabrojenim kriterijima, imamo mogućnost temeljenja na ploči koju možemo izolirati

po principu SEISMIC temeljnog jastuka. To je sustav koji je posebno razvijen za potresno ugrožena područja, a koji ima dokazanu nosivost za dinamička opterećenja potresnih sila. Između pojedinih slojeva u slučaju potresa ne dolazi do klizanja, niti smicanja, jer su međusobno slijepjeni. Osim toga je u SEISMIC temeljnog jastuku hidroizolacija zaštićena između dva sloja toplinske izolacije od XPS-a. Na taj je način hidroizolacija zaštićena ne samo od mogućih mehaničkih oštećenja pri ugradnji ili kasnijem slijeganju zgrade, nego i od pritiska podzemnih voda. Takvo nam rješenje zaista omogućava kontinuirani nastavak toplinske ovojnica zgrade od elemenata ispod temeljne ploče koji su prethodno izvedeni na samom gradilištu. Što više, s temeljnim jastukom sprječavamo opasnost od smrzavanja tla na samom rubu građevine, tako da izoliramo dio tla oko kuće.

fibran®

ENERGIJSKIŠTIT.

savjet@fibran.hr

www.fibran.hr



Hausbau

11/12-18

VIESSMANN

STARO POSTAJE NOVO...

renoviranje starih kuća

MODERNA GRADNJA

fleksibilan prostor i pametna tehnika



Fasada obložena kamenom – spoj tradicionalne estetike i energetske učinkovitosti

Kako osigurati tradicionalni vanjski izgled fasade obložene kamenom i njezinu energetsku učinkovitost?

Sama postojanost kamena kao materijala nije dostatna odlika za njegovu primjenu na fasadi. Ili bolje rečeno, nije svaki kamen pogodan za oblaganje zidova. Stoga, moramo pažljivo odabratи vrstu kamena, uzeti u obzir njegova svojstva i razmotriti vremenske uvjete kojima će biti izložen. U slučaju, kada kamen koristimo isključivo kao oblogu fasade, moramo biti svjesni da to samo po sebi nije dovoljna izolacija, te da treba uz kamen izvesti i adekvatnu toplinsku ovojnici, barem ako želimo dobiti građevinu gotovo nulte potrošnje energije.

Zašto uopće toplinski izolirati fasade?

Fasada je zbog svoje velike površine najviše izložena gubitcima topline. Budući da je izložena različitim vremenskim uvjetima, u slučaju nedostatne toplinske zaštite, utjecaj vremena može se brzo prenijeti na unutarnji prostor, što izravno utječe na uvjete života u njemu.

Stvaranje idealnih životnih uvjeta u takvim prostorima obično je upravljanje

termostatom - kako zimi, tako i ljeti - što se ne poznaje samo na računima za struju, već i negativnim posljedicama po okolišu. Kućanstva su najkontroverzniji izvor onečišćenja, jer za potrebe grijanja i hlađenja, u okoliš ispuštaju 33% svih emisija ugljičnog dioksida, što je u potpunoj suprotnosti s idejama o zelenim gradovima koji su danas u trendu. Na prvom je mje-

stu svijest od tome da je izvedbom toplinske izolacije fasade moguće smanjiti upotrebu energenata za više od 30%.

U težnji da se izvede optimalna toplinska zaštita, također i kod kamenom obloženih zidova, izvode se tzv. sendvič sustavi kod kojih se između nosivog zida i vanjske obloge, stavlja neprovjetravana toplinska izolacija.

KAKO FASADU OBLOŽITI KAMENOM?

Kako bismo osigurali trajnost naše fasade, izolacijske ploče pričvrstimo na zid pomoću građevinskog ljepila, kojeg smo pri tome nanijeli po cijeloj površini. Kada imamo deblji kamen, ili jednostavno težu završnu oblogu, ploče dodatno učvrstimo plastičnim ili metalnim sidrima.

Zatim pripremimo osnovni materijal: građevinsko ljepilo s alkalno otpornom armaturnom mrežicom, na koju stavljamo završnu oblogu od kamena, keramike ili opeke. Za oblaganje većih površina ili kada oblažemo visoke zidove, radi sigurnost preporučujemo ugradnju pričvrsnih sidara.

Sama izvedba kamenom obložene fasade je izuzetno zahtjevna. Potrebno je znanje i iskustvo, pa je izvedbu kamene fasade bolje povjeriti profesionalcima.

KOJI SU POZITIVNI UČINCI TOPLINSKE IZOLACIJE NA FASADI?

1. Smanjenje gubitaka topline i manja potrošnja energije, budući da izolacijom izvana sprječavamo izravni prijenos topline kroz vanjski zid. Na taj način, trebamo manje energije za zagrijavanje unutarnjeg prostora.

2. Sprječavanje kondenzacije, vlage i pljesni, koji su uzročnici bolesti dišnih puteva. Do stvaranja kondenzata dolazi kada temperatura površine dosegne točku rosišta. Hladna mesta na zidu, hlađe zrak u svojoj neposrednoj okolini, sve dok se vlaga, koja se u njemu nalazi, ne kondenzira. Na tim se mjestima redovito pojavljuje i pljesan. Toplinskom izolacijom oblažemo vanjske zidove u cijelosti, i tako prostoru osiguravamo tople unutarnje površine na kojima se neće skupljati vlaga.

3. Obrana građevine od atmosferskih utjecaja, od mraza i vlage, od pregrijevanja i smrzavanja. Time se bitno povećava i trajnost građevinskih materijala. Npr. opeka pod utjecajem vlage i ciklusa smrzavanja i topljenja upijene vlage, postepeno gubi čvrstoću, te se površinski razgrađuje – izoliranjem zidova smanjuje se rizik od visokih troškova održavanja i popravaka.

Kako do energetski štedljive obložene fasade?

Danas imamo različite zahtjeve za udobnošću stanovanja, koje same kamene obloge ne mogu prati. To ne znači da sezbog toga moramo odreći tradicije, koja je prisutna podjednako na krškim područjima Istre i Dalmacije, kao i u planinskim krajevima. Pažljivim osmišljavanjem fasade, možemo vratiti duh tradicije, bez odričanja. Pomoću novih rješenja izolacijskim materijalima, možemo stvoriti udoban dom, bilo da smo ga obložili ukrasnim kamenim oblogama, opekom ili keramikom.

Ako smo ranije kamenu oblogu lijepili direktno na nosivi zid od opeke ili betona, danas nosivu funkciju obavlja posebna, namjenska toplinska izolacija, koja je vrlo izdržljiva i ima veliku nosivost. Zbog njezine iznimne tlačne čvrstoće i strukture zatvorenih ćelija, izolacija od XPS-a može podnijeti velika opterećenja, poput kamene oblage, bez gubitka izolacijskih svojstava.

Zašto je ovo zadnje važno? Zato što izolacijom vanjskih zidova povećavamo količinu akumulirane temperature u prostoru, u obliku akumulirane topline u masivnim zidovima, podovima i stropovima. Tako će masivna, toplinska izolirana građevina u kasnu jesen i bez grijanja još uvjek biti ugodna za boravak. Što uvelike skraćuje sezonu grijanja.

Kako stvoriti građevinu udobnu za život, a koja slijedi zahtjeve tradicionalne gradnje?

Fasadi sustav zaštite vanjskih zidova toplinskom zaštitom uz kamenu oblogu se naziva ETICS SC (Stone Cladding), što je unaprjeđena varijanta ETICS fasada. Ovaj se sustav sastoji od izolacije od ekstrudiranog polistiren: FIBRANxps ETICS BT i kamene oblage SC. Posebno obrađena, **FIBRANxps** toplinska izolacija je ujedno je i podloga za



kamen, koja osigurava odličnu adheziju s ljeplilima, a time i dugovječnost tako izvedene fasade, bez gubitaka njezinih estetskih i funkcionalnih svojstava. Na taj način možemo stvoriti idealne životne uvjete u građevini, u bilo koje doba godine, bez da se odrekнемo veličanstvenog izgleda tradicionalne gradnje.



fibran®

ENERGIJSKIŠTIT.

savjet@fibran.hr

www.fibran.hr

Hausbau

01/02/18



KUĆE NA PADINI

gradnja puna kreativnih izazova



PAMETNE KUĆE

Inteligentno upravljanje kućnim sustavima

Zidna pljesan – križ naš sutrašnji

Često nismo svjesni da parcijalnom sanacijom možemo istovremeno uzrokovati pogoršanje životnih uvjeta.

Loša praksa

U slučaju nezadovoljavajuće i površne energetske sanacije zgrade, investitori imaju samo nezadovoljstvo koje dijele na društvenim mrežama i raznim forumima, dok povjerenje u struku zauvijek nestaje. Vjerujemo da su projektanti i drugi stručnjaci u graditeljstvu profesionalno posvećeni svom poslu, što znači da prate razvoj tehnologije i primjene suvremenih materijala i rješenja, a time i promjene vezane na fizikalne uvjete na zgradama.

Što dovodi do pojave pljesni?

Uobičajeno se vjeruje da je razlog nastanka pljesni prodor vlage zbog curenja, a zapravo je pravi uzrok roštenje. Oku nevidljiva zračna vlaga, zimi se rosi (kondenzira) na hladnim površinama, kao što su toplinski mostovi ili staklene površine. Uz topli zrak u prostoriji, stvaraju se iznimno povoljni uvjeti za razvoj pljesni i gljivica našim domovima. Suvremena kvalitetna građevinska stolarija, koja dobro brtvi i hermetično je ugrađena prema zahtjevima struke, u toplinski neizoliranim prostorima je bio prvi i najčešći uzrok pl-

Okvir balkona: neizolirana balkonska ploča ulazi u sjenu i proizvodi kondenzat na spoju s unutarnjom pločom betona; u katu do stropa i na višem katu u katu između zida i poda.



jesni u našim domovima, koju prije nismo imali, pogotovo na prozorskim špaletama i klupčicama. Špalete danas toplinski izoliramo ETICS - toplinskog izolacijom od XPS-a, jer su one prve na udaru. Pljesnive kuteve iza ormara možemo rješiti jedino obnovom fasade koju potpuno toplinski izoliramo.

Potpuno eleminiranje toplinskih mostova

Za kuće građene prije trideset godina, spoj vanjskih i unutarnjih dijelova temelja nije predstavljao opasan detalj. Međutim, za današnje niskoenergetске građevine, ovaj je detalj potpuno neprihvatljiv.

Kvalitetna obnova fasada ili visokokvalitetna toplinska izolacija, može za čudo biti još jedan od razloga za pojavu pljesni. Balkoni, loggie, stupovi ili velike ograde mogu uzrokovati "vidljive" toplinske mostove u kombinaciji s pljesni. Iskustvo je pokazalo da balkoni moraju biti toplinski izolirani tako da su potpuno obloženi toplinskog izolacijom. Kod sanacije nije uvijek moguće povećati visinu poda, zbog

Mogući razlog je bilo procurjevanje, ali to nije bio jedini razlog, premda je tanka toplinska izolacija bila ugrađena samo do tla.



Ovakvih toplinskih mostova ima u obilju na postojećim zgradama. Konkretni izazov za sanaciju, bit će zgrade s vidljivim betonom.

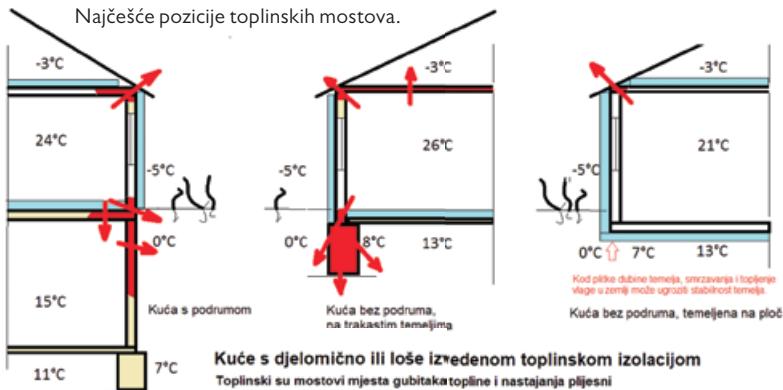
izlaznih vrata. Ovaj je problem u nekim slučajevima moguće rješiti toplinskog izolacijom u nagibu, FibranXPS INCLINE, a ponekad je potrebno skratiti vrata ili povisiti prag.

Primjer neadekvatne sanacije

Pljesan se pojavili u podnožju zida iznad negrivanog podruma, unatoč toplinskoj izolaciji stropa podruma, jer su podrumski zidovi toplinski neizolirani. Pojava pljesni je uobičajena u podnožju vanjskih zidova, gdje neizolirana masa betonskih temelja stalno hlađi dno grijanog poda. Treba naglasiti da samo dovoljno debela i učinkovita, profesionalno izvedena toplinska izolacija može ublažiti taj učinak. Pet ili osam centimetara zagospodariti nije dovoljno - dvanaest centimetara je minimalno, ali u praksi često susrećemo toplinsku izolaciju od dva do tri centimetra, koja ni izdaleka nije dovoljna. Budući da se vlasnik još nije bio odlučio na toplinsku obnovu cijele fasade, naknadno je dodao toplinsku izolaciju na saniranom dijelu, na podnožju zida i nad temeljima. Nakon nekoliko godina, kada će kuću željeti koristiti kao niskoenergetsku građevinu i podebljati toplinsku izolaciju iznad nivoa terena, područje podnožja zida i temelja pokazati će se kao slaba „točka“, odnosno, toplinski most. Kod sanacije se uvijek preporučuje potpuna sanacija uz pažljivu analizu fizike zgrade i njezinih dijelova.

FIBRANxps s jamstvom od 50 godina

U ovom slučaju je dobro da je kao rubna izolacija temelja korištena odgovarajuća Fibran izolacija koja ima Europsko tehničko dopuštenje (ETA) za vertikalno izoliranje



Što dovodi do pojave pljesni?

- Nепрозрачива места у слабо изолованој згради у којој су прозори замјењени болјим, непропусним → плјесни у кутовима, иза ormarića, испод клупе ...
- Неизолирани надозиди у хладном поткровљу → плјесан у кутовима између ванског зида и стropa
- Неизолирани темељ, toplinski izolirana fasada → плјесан на подноју зидова

temelja (u ovom trenutku jedino FIBRANxps izolacije posjeduju ETA). Ovim se dokumentom potvrđuje da se navedena toplinska svojstva, prije svega, koeficijent toplinske provodljivosti, lambda (λ), neće pogoršati tijekom narednih pedeset godina. To je jamstvo investitoru i projektantu za sve objekte koji su izgrađeni da traju na svaki način. Moramo biti svjesni da se za očekivanu učinkovitost u tlu dopušta ugradnja samo toplinske izolacije koja ima ocjenu struke i dopuštenje za ugradnju u trajno vlažnoj okolini ispod razine podzemnih voda. Akreditirani neovisni laboratoriji vrše kontrolu kvalitete materijala i njihove primjene posebnim dokumentima (u Europi je to ETA - Europsko tehničko dopuštenje) za svaku vrstu proizvoda.

Zašto je važno da ne pogriješimo pri gradnji novih ili obnovi postojećih zgrada?

Danas građevine sa željom da traju sto godina, a da pri tome njihova ovojnica ne bi trebala biti popravljana idućih pedeset godina. To možda zvuči posve nerealno, pa ipak, upravo je to svrha svih gotovo nula energetskih zgrada, održive gradnje i pravilno obnovljenih kuća. Uostalom, radimo za ljudе, za stanare i njihov

energetski štit, koji dugoročno štiti i čuva i njihove živce. Stoga je važno da se uz izvrsne projekte i optimalna rješenja, ugrađuju kvalitetni materijali na profesionalan način. Kada govorimo o toplinskoj izolaciji na izloženim pozicijama na zgradama, kao što su temeljne ploče u novim zgradama, zidovima u zemlji ili trakastim temeljima kod sanacije postojećih zgrada ili na ravnim krovovima, uvijek mislimo na postojane izolacije, koje imaju najmanje utječu na okoliš, a daju dugoročno zajamčenu učinkovitost. Tu ubrajamo samo toplinske izolacije koje imaju barem pedeset godina zajamčen otpor toplinskoj provodljivosti. Odgovornost za kvalitetu zgrada i udobnost stanova nase stručnjaci, iako se ponekad teško mogu natjecati s ponuđačima niskih cijena.

Čišćenje zida i traženje rješenja koje je bilo najsigurnije za spajanje hidroizolacije temelja s vertikalnom hidroizolacijom na bazi cementa.



Vodo-neupojna Fibran toplinska izolacija za zaštitu podnožja ima hrapavo obradenu površinu za bolje priranjanje žbuke, a izolacija u zemlji ima potpuno glatku površinu koja omogućava da materijal zadržava navedena svojstva čak i u uvjetima stalne vlage ili podzemne vode.

Završni izgled saniranog podnožja zida



fibran®

ENERGIJSKIŠTIT.

savjet@fibran.hr + 385 (0)99 654 2353 www.fibran.hr