

m-Kvadrat

časopis

GRAĐEVINARSTVO I ARHITEKTURA

Broj 144 ■ Maj/Svibanj 2021. Cijena: 10 KM

OMILJENA BOJA

JUPOL Classic.
Više od 50 godina.



TOPLINSKA IZOLACIJA ZGRADA U VLAŽNOJ OKOLINI



Toplinske izolacije podzemnih građevina izložene su mnogim nepovoljnim utjecajima. Spomenimo samo neke: veliki korisni tereti, pasivni i aktivni pritisak zemlje, stalna vlaga u tlu, dugotrajna izloženost vodi, ciklusi smrzavanja i odmrzavanja, kao i mehanička oštećenja tijekom gradnje. U takvim uvjetima većina toplinskih izolacija gubi dio svojih izvornih svojstava. Toplinska izolacija od ekstrudiranog polistirena (XPS) jedna je od rijetkih toplinskih izolacija pogodnih za upotrebu u zemlji. Čvrste i vodoneupojne izolacijske ploče od tvrde polistirenske pjene, koje se proizvode posebnim postupkom ekstruzije, zadržavaju predviđena fizikalna i kemijska svojstva čak i u vlažnom tlu. Stoga je toplinska izolacija od XPS-a, jedna od najekonomičnijih i najučinkovitijih toplinskih zaštita u zemlji. FIBRANxps je robna marka visokokvalitetnih proizvoda.

ZAŠTO JE POTREBNO TOLIKO PAŽNJE POSVETITI RADOVIMA ISPOD RAZINE TLA I TO PODJEDNAKO U PROJEKTIRANJU I U IZVOĐENJU?

Podzemnim dijelovima zgrade je kasnije uglavnom teško pristupiti i ispraviti pogreške.

Rad na sanaciji može biti ne samo težak nego dugotrajan i skup, a ponekad i nemoguć. Najčešće se oštećena hidroizolacija mora u potpunosti zamijeniti i to je moguće samo na zidovima, jer se ispod temelja kuće ne može više pristupiti. Kompletno rješenje u tom slučaju se često sastoji od više mjera koje uključuju:

- iskop do najdonje kote temelja
- djelomičnu ili kompletnu obnovu vanjske hidroizolacije
- primjenu hidrostatski otpornih premaza s unutarnje strane objekta
- injektiranje za prekid kapilarnog vođenja vlage
- izvedbu nove drenaže
- izvedbu upojnog bunara s prepumpavanjem, ako je nivo podzemne vode viši od donje kote temelja



PODNOŽJE ZIDA ILI PO NAŠKI: SOKL

Podnožje zida je dio zgrade koji povezuje vanjski dio zida s podrumskim zidovima ili temeljima zgrade. Budući da je u neposrednom dodiru sa zemljom, izloženo je atmosferskim utjecajima, zapljuskivanju vode kao i kapilarnoj vlazi iz tla. Kako je otpornost na vlagu jedno od najvažnijih svojstva toplinske izolacije u podnožju zgrade, tu se obično koristi toplinska izolacija od ekstrudiranog polistirena, kao što je npr. FIBRANxps ETICS. Ovo je ploča hrapave površine, upravo zbog bolje prionjivosti završne obloge (prani kulir, "mosaikputz", kamen, keramika i sl.). Ispod razine tla se koristi druga vrsta XPS toplinske izolacije: FIBRANxps 300-L, glatke površine (s minimalnim upijanjem vode) za trajnu toplinsku zaštitu čak i u vlažnom okruženju.

»Stiropor«, ili toplinska izolacija od ekspandiranog polistirena (EPS), ne koristi se u području podnožja zida, kao niti ispod zemlje. To je materijal namijenjen za ugradnju u suhom okruženju. Za svaku pojedinačnu namjenu, potrebno je odabrati materijal odgovarajućih tehničkih karakteristika.

Zid u zemlji



FIBRANxps 300-L, vodoneupojna toplinska izolacija od ekstrudiranog polistirena

Vanjski zid podruma, kao i svi drugi elementi zgrade koji su u dodiru s vlažnom zemljom ili čak ispod razine podzemne vode, moraju se adekvatno zaštititi od štetnog utjecaja vlage hidroizolacijskim membranama ili premazima. Kako je hidroizolacija već tijekom gradnje izložena mehaničkim oštećenjima, potrebno ju je zaštititi. U tu svrhu je najpraktičnije izvesti zaštitu (grijanih i negrijanih podruma) slojem čvrste, vodoodbojne toplinske izolacije izrađene od ekstrudiranog polistirena, poput FIBRANxps 300-L. Takva toplinska izolacija udovoljava zahtjevima ugradnje ispod razine tla kako bi se postigla trajna mehanička i energetska učinkovitost.

Osnovne prednosti toplinske izolacije podrumskih zidova:

- osiguranje stabilne temperature u podzemnim prostorijama,
- sprečavanje rošenja na unutarnjoj površini zida,
- zaštita hidroizolacije od mehaničkih oštećenja.

KAKO ODABRATI ODGOVARAJUĆU DEBLJINU TOPLINSKE IZOLACIJE

GRIJANE PODZEMNE PROSTORIJE

Minimalna debljina toplinske izolacije podrumskih zidova grijanih prostorija određuje se proračunom fizike zgrade. U niskoenergetskim zgradama i pasivnim kućama debljina toplinske izolacije zidova znatno se povećava, jer moramo postići određeni energetska razred. U tim je zgradama, uz veću debljinu izolacije,

izuzetno važna besprijekorna ugradnja, bez toplinskih mostova. Za zgrade gotovo nulte energije (nZEB), gdje je potrebna veća debljina toplinske izolacije, izolacijske ploče se postavljaju u dva sloja međusobnim lijepljenjem. Pri tome se pazi da se spojevi ne poklapaju, kako bi se uz rub ploča na preklop, dodatno osigurali od pojave toplinskih mostova. Debljina toplinske izolacije ovisi i o ostalim materijalima u građevinskom sklopu, odnosno njihovim toplinskim karakteristikama. Npr. na betonskom zidu treba više toplinske izolacije, nego na zidu od opeke.

NEGRIJANE PODZEMNE PROSTORIJE

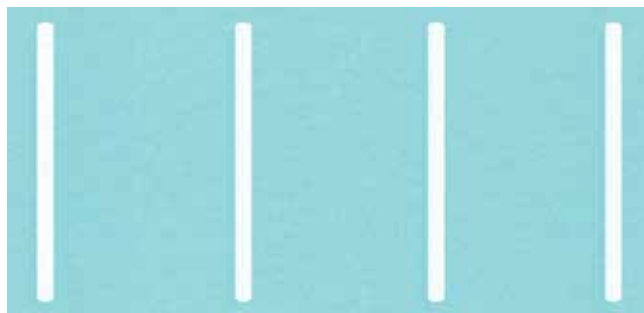
Negrijani podrumi, gdje je utjecaj promjena vanjske temperature na temperaturu u dubini zemlje zanemariv, mogu se toplinski i mehanički zaštititi minimalnom debljinom od 5-6 cm toplinske izolacije od XPS-a. U tom slučaju XPS služi kao mehanička zaštita hidroizolacije i istovremeno minimalna toplinska zaštita za sprečavanje rošenja i posljedične pojave plijesni na zidovima podruma.

PRAVILNA UGRADNJA I PRIČVRŠĆIVANJE XPS TOPLINSKE IZOLACIJE NA ZID U ZEMLJI



Cijela površina zasutog zida, uključujući stranice temelja, gdje se inače javljaju povećani gubici topline, pažljivo se oblaže pločama toplinske izolacije. Ploče se postavljaju na ravnu i čistu površinu hidroizolacije, na tijesno spojene, ali s izmaknutim sljubnicama.

Na hidroizoliranom zidu, ploče se lijepe hladnom bitumenskom pastom ili niskoekspandirajućim poliuretanskim ljepilom. Pri polaganju slijedimo princip slaganja ploča »u vezu opeke«.



Napomena: Ako se podrum nalazi u suhoj okolini, odnosno nije u zoni podzemne vode, dovoljno je ploče pričvrstiti okomito nanesenim ljepilom, kako bi se procjedna voda mogla slobodno ocijediti, u slučaju da zađe između XPS-a i hidroizolacije. Kad je podrum uronjen u zoni podzemne vode, onda se XPS ploče treba punoplošno zalijepiti na hidroizolaciju.

Za kvalitetnu i učinkovitu toplinsku izolaciju podrumskih zidova, posebna se pažnja mora obratiti na:

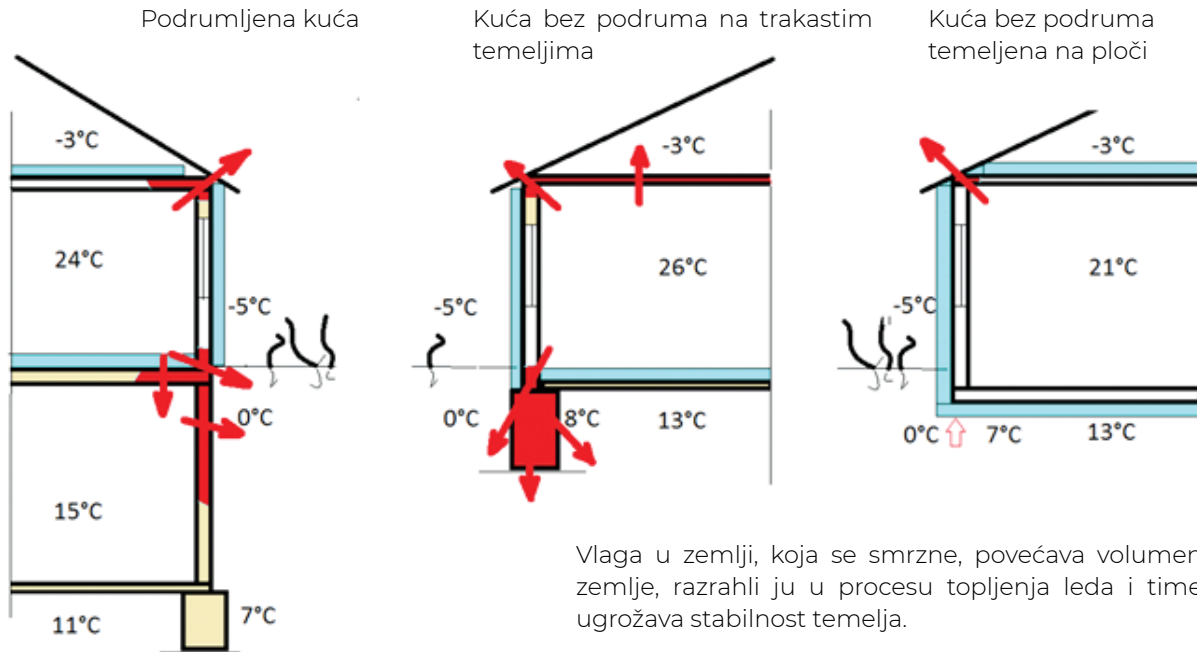
- odabir XPS ploča na prijelazu iz podzemnog u nadzemni dio zida,
- sljubnice (fuge) ploča, kako ne bi došlo do povećanog prijenosa topline na njihovim spojevima,
- obradu i zaštitu detalja na spoju vertikalne i horizontalne hidroizolacije,
- izvedbu funkcionalne drenaže oko zgrade,
- toplinske mostove, poput instalacijskih prodora, svjetlosnih okna, te kontaktnih površina između grijanih i negrijanih dijelova zgrade.

TOPLINSKI MOSTOVI

Toplinski mostovi predstavljaju mjesta gdje se dešava povećani prijenos topline u odnosu na neposrednu okolinu. Osim što povećavaju gubitak topline, mogu uzrokovati kondenzat, na površini ili u unutarnjim slojevima zida. U takvoj se okolini razvijaju gljivice i plijesan, što osim razaranja građevinskih materijala nepovoljno utječe i na naše zdravlje. Kako bi se izbjegli toplinski mostovi, mora se paziti da se ne prekine toplinska izolacija duž cijele ovojnice grijanog dijela zgrade.

Primjeri kuća s manjkavom toplinskom izolacijom: ili je nedovoljna ili je uopće nema

Toplinski mostovi su mjesta povećanog toplinskog toga. Obzirom da su često u uglovima gdje je u pravilu, smanjena cirkulacija zraka, idealni su za nastanak kondenzata bilo na površini ili unutar zida. Uz takve uvjete, lako se na takvim mjestima razvije i plijesan.



Rezultat toplinskih mostova je razvoj plijesni. Ova je pojava naročito prisutna u dijelovima prostorije gdje je manja cirkulacija zraka, u uglovima pri podu ili stropu prostorije, kod prozora ili iza ormara i polica koji su prislonjeni uz hladan vanjski zid.



ČEPASTA FOLIJA NIJE UVIJEK DOBRA ZAŠTITA

Ako podrum nije grijan, često se zbog štednje, hidroizolaciju zaštititi samo čepastom folijom. Ako je pravilno ugrađena, ova zaštita može zadovoljiti prolaznom ocjenom. No primjeri iz prakse pokazuju da to nije baš uvijek tako. Na donjoj slici imamo primjer otkopanog podruma, u svrhu sanacije hidroizolacije. Otkapanje se moralo vršiti ručno, polako i pažljivo, kako bi se izbjegla dodatna oštećenja. Čepasta folija ugrađena je s čepovima prema hidroizolaciji, što je teoretski korektan detalj. Na taj bi se način trebala osigurati drenaža između zemlje i kuće. Što je uzrokovalo da su se čepovi membrane utisnuli par milimetara u svega 4 mm debelu bitumensku membranu, teško je reći. Da li se to dogodilo uslijed topline prilikom ugradnje, ili su možda izolateri dodatno ugrijali bitumensku membranu, kako bi se čepasta folija bolje primila, ili samo zbog pritiska zemlje, nikad nećemo znati.



No rezultat je vrlo jasan. Umjesto da ju zaštititi, čepasta je membrana stanjila hidroizolaciju i učinila od nje rešeto. Svega par centimetara XPS-a direktno na hidroizolaciji, bila bi puno sigurnija mehanička zaštita, čak i ako bi prilikom zatrpavanja pretrpjela oštećenja. Dakle, XPS nije samo toplinska zaštita, već je zbog svoje tlačne čvrstoće i superiorna mehanička zaštita.

SVJETLOSNA OKNA

Hladni građevinski elementi, poput svjetlosnih okna, terasa, hladnih susjednih prostorija ili zgrada i drugih pojedinačnih građevina, moraju se odvojiti od grijanog dijela zgrade, odnosno izolirati, kako bi se spriječio povećani prijenos topline u tim dijelovima i druge neželjene posljedice toplinskih mostova.

TEMELJENJE NA ARMIRANO-BETONSKOJ PLOČI I SMJERNICE ZA PROJEKTIRANJE

Kontinuirana toplinska ovojnica zgrade, bez toplinskih mostova, u dobro izvedenim niskoenergetskim zgradama (pasivne, zgrade gotovo nulte energije) osigurava se samo toplinskom izolacijom ugrađenom i ispod temelja zgrade. U praksi je to najlakše izvedivo temeljenjem na armirano-betonskim pločama. Takvim rješenjem minimaliziramo gubitke topline kroz konstrukcije u zemlji, pa je kod kuća gotovo nulte energije ova vrsta temelja vjerojatno jedina prikladna opcija. Među primjerima dobre prakse sigurno su temelji na SEISMIC temeljnom jastuku. Više o ovom patentiranom sustavu Fibrana, pogledajte u prošlim izdanjima, ili na našoj web stranici www.fibran.ba

TEMELJI I PODOVI U RAZINI ZEMLJE

Podovi u industrijskim halama, radionicama i skladištima, kao i podovi prizemnih dijelova nepodrumljenih zgrada, mnogo su izloženiji opterećenjima i vlazi, u usporedbi s ostalim podnim površinama. Stoga su zahtjevi za ugradnju nosive i vodoneupojne XPS toplinske izolacije opravdani u takvim konstrukcijama, jer ne gube svoju energetska učinkovitost niti čvrstoću, čak niti u slučaju nepredviđenih situacija poput poplava.



Toplinska zaštita podova u proizvodnim halama - FIBRANxps 400-500-700 L.

Pravilan odabir toplinske izolacije za ugradnju u vlažnom okruženju je vrlo važan. Toplinska učinkovitost postiže se samo toplinskom izolacijom koja zadržava predviđena fizikalna i kemijska svojstva čak i u vlažnom tlu. Čvrste i vodoneupojne XPS izolacijske ploče predstavljaju jednu od najekonomičnijih i najučinkovitijih toplinskih zaštita u takvim primjenama.

Za Fibran napisala: TANJA HERR, dipl.ing.arh.

Trajna i energetska
učinkovita rješenja
od temelja do
krova.

Saznajte
VIŠE
www.FIBRAN.ba

