



Mapetherm fasadno-toplinski sustavi za energetska učinkovitost

TOPLINSKO-IZOLACIJSKI
SUSTAV SASTOJI SE
OD NIZA RAZLIČITIH
MATERIJALA OD
KOJIH SVAKI TREBA
BITI PRAVILNO
ODABRAN TE SVOJIM
KARAKTERISTIKAMA
UDOVOLJAVATI
ZAHTJEVIMA VAŽEĆIH
NORMI



Kvalitetno napravljena fasada jedan je od glavnih preduvjeta ugodnog i kvalitetnog življenja. Stanovanje u kući u kojoj je ljeti prevruće, a zimi prehladno u današnje doba nije rješenje. Najveći potencijal za ostvarenje uštede energije leži u sektoru zgradarstva u kojem se energetska obnovom zgrada mogu postići značajne uštede energije. Kad govorimo o potrošnji energije, tj. toplinskim gubicima kod zgrada, moramo imati na umu da vanjski zidovi (fasada) u gubicima energije sudjeluju s više od 35 %, krovništa s 25 %, prozori s 15 % i podovi s 10 %. Iz navedenog se može zaključiti da vanjski zidovi ne predstav-

ljaju samo estetski element, već bitno utječu na energetska učinkovitost zgrade kao i na održavanje povoljne mikroklimatike prostora koji zatvaraju. U konačnici, smanjenje potrošnje energije, posebno fosilnih goriva dovodi do smanjenja emisije ugljičnog dioksida, što znači manje zagađenje okoliša, a time i bolju zaštitu zdravlja ljudi.

Pravilnim dimenzioniranjem i postavljanjem toplinske izolacije na svim vanjskim zidovima zgrade i površinama uz negrijane prostore kao rezultat postiže se:

- iznimno velika ušteda energije
- smanjenje temperaturnih oscilacija u zgradi

- efikasnije održavanje temperature u prostoru
- sporiji prolazak topline kroz zidove tijekom ljeta i zadržavanje svježine
- sprečavanje naglog hlađenja i stvaranje kondenzata.

Sve ovo rezultira ugodnijim životnim prostorom i smanjenjem troškova uz povećanje vrijednosti nekretnine.

VANJSKA TOPLINSKA IZOLACIJA POMAŽE POBOLJŠATI ENERGETSKU UČINKOVITOST ZGRADE

Tijekom zimskih mjeseci sustavi grijanja podižu temperaturu u našim domovima dok ne stignu do nivoa u kojem boravak u prostoriji postaje ugodan. Kada se dosegne zadovoljavajuća temperatura, sustav grijanja prestaje proizvoditi višak topline. Od tog trenutka prostorije počinju gubiti toplinu koju su nakupile jer se toplina kreće prema hladnim po-

▶ NAJVIŠE ENERGIJE GUBI SE KROZ OVOJNICU, STOGA JE IZUZETNO VAŽNO PRAVILNO DIMENZIONIRATI I POSTAVITI TOPLINSKU IZOLACIJU NA SVIM VANJSKIM ZIDOVIMA ZGRADE I POVRŠINAMA UZ NEGRIJANE PROSTORE

▶▶ PRAVILAN ODABIR TOPLINSKE IZOLACIJE SMANJUJE POTROŠNJU ENERGIJE I TROŠKOVE ODRŽAVANJA OBJEKTA. TAKVIM ODABIROM SMANJUJE SE GUBITAK ENERGIJE ZA VIŠE OD 35 %, A AKO SE UNAPRIJEDI I SUSTAV ZA GRIJANJE/ HLAĐENJE TE VENTILACIJA, TAKVA UŠTEDA PRELAZI I PREKO 70 %

dručjima i pokušava stvoriti toplinsku ravnotežu s vanjskim dijelovima zgrade. Kad temperatura padne, sustav grijanja ponovno se uključuje i počinje stvarati novu toplinu, a time i novu potrošnju. Prisutnost sustava toplinske izolacije na fasadi smanjuje raspršivanje topline. Unutrašnjost prostora na taj način ostaje duže ugodnija i toplija. Sustav grijanja tako mora raditi manje, čime se smanjuje potrošnja, troškovi i, ne manje važno, utjecaj na okoliš.

Ljeti, pak, radi sustav rashlađivanja, pa je količina energije potrebna za snižavanje temperature, čak i za samo nekoliko stupnjeva, iznimno velika. Vanjska toplinska izolacija usporava ulazak vanjske topline u zatvorene prostore te ih održava svježijima duži period, što opet znači smanjenu potrošnju energije i niže troškove.

TOPLINSKA IZOLACIJA I „DISANJE“ ZIDOVA

Vodena para koja se nakuplja unutar prostora najviše izlazi kroz prozore, vrata i praznine unutar konstrukcijskih elemenata. Kod bolje izoliranih objekata ta para izlazi i kroz ventilacijske i rekuperatorske sustave koji osiguravaju dotok svježeg zraka te njegove izmjene tijekom cijelog dana. Stoga je od iznimne važnosti osigurati izmjenu zraka

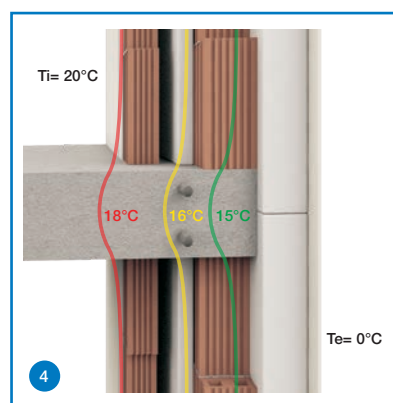
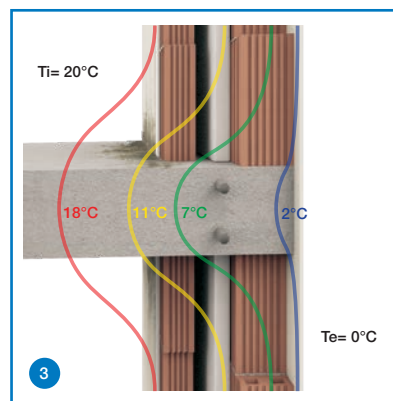
unutar prostora, što uvelike smanjuje nastanak vodene pare, a posljedično i stvaranje algi, gljivica i plijesni koje su izrazito opasne za zdravlje. Manje od 3 % pare izlazi kroz zidove.

PROBLEM POJAVE PLIJESNI

Kada se topli zrak u prostoriji susretne s hladnim zidom, on kondenzira, a para se pretvara u vodu koja se taloži na površini zida. „Hranu“ obično osigurava sve što je organske prirode na zidu, uključujući i boje lošije kvalitete. Dobra provjetrenost ili ventilacija mogu značajno smanjiti kondenzaciju pare na zidovima. Osim toga, postojanje sustava toplinske izolacije pridonosi održavanju temperature površine unutarnjeg zida blizu razine sobne temperature, čime se smanjuje kondenzacija, a time i pojava plijesni na površinama unutar zatvorenog prostora. Rješenje ovog nedostatka mora se tražiti u odgovarajućem projektiranju građevnih detalja i u građevinskim materijalima kao što su paropropusne boje otporne na alge i gljivice iz linije Silancolor Plus.

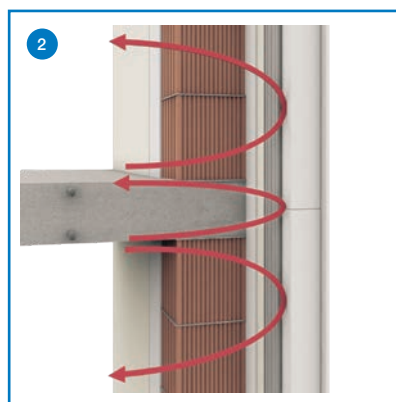
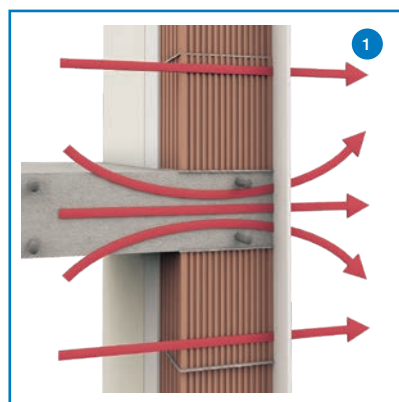
ETICS SUSTAVI

Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju, tzv. ETICS sustavi najčešće su korišteno rješenje za smanjenje toplinskih gubitaka na konstrukciji vanjskog

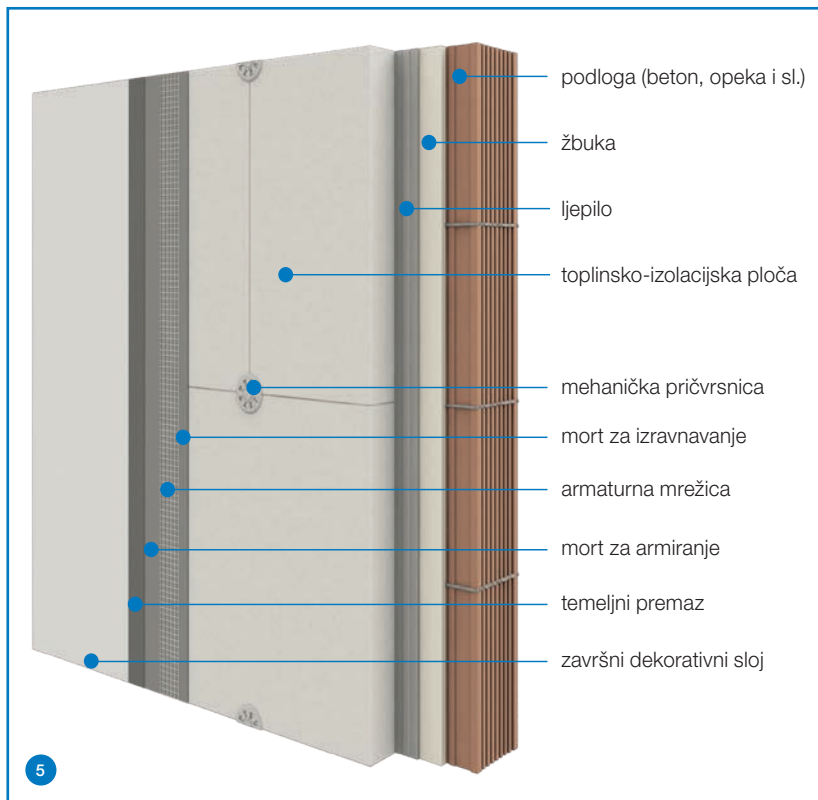


SLIKA 1, 2: Ilustracija 1 prikazuje toplinske mostove u konstrukciji bez toplinske izolacije, dok ilustracija 2 prikazuje toplinske mostove koji su prekinuti zahvaljujući toplinskoj izolaciji Mapetherm.

SLIKA 3, 4: Prikaz presjeka konstrukcije bez toplinske izolacije i s ugrađenim Mapetherm sustavom. Na slici 3 vidi se pojava plijesni.



zida, naročito kod stambenih zgrada. Važno je naglasiti da su ti sustavi izloženi djelovanju različitih negativnih utjecaja iz okoline koji uzrokuju promjene unutar samog sustava. Zbog toga su od presudnog značenja za funkcioniranje sustava tehničke karakteristike materijala koji su najizloženiji tim utjecajima, a to su prvenstveno mortovi za lijepljenje i armiranje te završni slojevi. Vanjska toplinska izolacija ovojnice kao što je Mapetherm sustav sastoji se od morta za lijepljenje, toplinsko-izolacijskih ploča (mineralna vuna, EPS, XPS, pluto), mehaničkih pričvrstnica, morta za armiranje i izravnavanje, armaturne mrežice i profila, temeljnog premaza te završnog dekorativnog sloja.



SLIKA 5: Shematski prikaz komponenti koje čine Mapetherm sustav.

s dodatkom grafita te 100 % prirodni materijali od expandiranog pluta, koptoplje i slično.

UGRADNJA UTJEČE NA KVALITETU I TRAJNOST SUSTAVA

Uz kvalitetu svake od komponenti sustava izrazito je bitno da i izvedba bude odgovarajuća. Kvalitetna izvedba započinje od pripreme podloge, a važna je i njezina ravnost koja utječe na potrošnju morta i kvalitetu ugradnje termoizolacijskih ploča. Od dva načina lijepljenja ploča, točkastog i punoplošnog, prednost ima punoplošni način zbog bolje prionjivosti i manje potrošnje ljepila, čak do 30 %. Ovakvo lijepljenje čini sustav stabilnijim i kompaktnijim zbog malog udjela zarobljenog zraka između termoizolacijskih ploča i površine na koju se lijepi. Takav način lijepljenja smanjuje i upotrebu pričvrsnica do 30 %, pa su dovoljne samo 2 pričvrsnice po termoizolacijskoj ploči vel. 50 x 100 cm. Nakon kvalitetne obrade svih detalja, profila i armiranja zrele podloge izvodi se sloj završne dekorativne žbuke odabrane strukture i boje koja mora biti izvedena tako da zadovoljava sve estetske i tehničke norme.

ZAVRŠNI ZAŠTITNI DEKORATIVNI SLOJ SUSTAVA

Kada govorimo o završnom sloju toplinsko-izolacijskog sustava, valja voditi računa da on kao najizloženiji dio sustava mora imati specifične i dobro definirane karakteristike:

- mora osigurati zaštitu od toplinskih i atmosferskih utjecaja
- mora biti u mogućnosti izdržati napona u armirajućem sloju sustava bez pucanja, što znači da mora biti dovoljno elastičan
- mora imati nisku apsorpciju vode i uravnoteženu paropropusnost koja će onemogućiti prodor soli u strukturu završne žbuke i armirajući sloj
- mora imati postojanu boju jer se nalazi s vanjske strane toplinske izolacije te je izložen izravnom djelovanju UV zraka i temperaturnim oscilacijama

VAŽNOST MORTOVA ZA LIJEPLJENJE ZA KVALITETU ETICS SUSTAVA

Tehničke karakteristike mortova za lijepljenje i armiranje od ključne su važnosti za trajnost kao i za samo funkcioniranje sustava. Mort za lijepljenje predstavlja samo srce sustava. MAPETHERM AR1, MAPETHERM AR1 GG i MAPETHERM AR1 LIGHT su polimer-cementni mortovi za lijepljenje, armiranje i izravnavanje izrazito visokih mehaničkih karakteristika. Armiraju se MAPETHERM NET alkalnootpornom mrežicom. Tehničke karakteristike mortova koji znatno utječu na funkcioniranje cijelog ETICS sustava predstavljene su u Tablici 1 iz koje možemo primijetiti da minimalni zahtjevi koje propisuje ETAG 004 iznose 0,8 N/mm² za prionjivost mortova za lijepljenje

nakon 28 dana, dok MAPETHERM polimer-cementni mortovi imaju kvalitetniju prionjivost za više od 40 % koja osigurava dugotrajnost i kvalitetu sustava.

TOPLINSKO-IZOLACIJSKI MATERIJALI

Kada govorimo o toplinsko-izolacijskim materijalima, teško je procijeniti koji je idealan. Postoji nekoliko faktora prilikom odabira toplinsko-izolacijskog materijala. Najčešće su to: otpornost na požar, toplinska provodljivost, paropropusnost, ali svakako i cijena. U pravilu se za obiteljske kuće koriste ploče od EPS-a čiji je sastav expandirani polistiren, ploče od mineralne kamene vune i ploče od ekstrudiranog polistirena. Naravno, tu su i noviji toplinsko-izolacijski materijali poput ploča od EPS-a

TABLICA 1: Tehničke karakteristike mortova za lijepljenje i armiranje.

Tehničke karakteristike		Vrijednost (N/m ²)		
		Zahtjev prema ETAG 004	Mapetherm AR1 GG	Mapetherm AR1
Prionjivost na podlogu	nakon 24 sata	-	0,8	0,7
Prionjivost na podlogu	nakon 28 dana	0,8	1,2	2,0
Tlačna čvrstoća	nakon 28 dana	-	9,59 (sivi)	8,23
Savojna čvrstoća	nakon 28 dana	-	3,0	4,5



SLIKA 6: Ilustracija površine sa završnim slojevima različitih boja i različite temperature koje dosežu površine izložene istim razinama zračenja.

SLIKA 7: Nanošenje morta MAPETHERM AR1 GG na toplinsko-izolacijsku ploču.

SLIKA 8: Nanošenje akrilne završne dekorativne žbuke QUARZOLITE TONACHINO.

SLIKA 9: SILEXCOLOR je korišten pri sanaciji Kneževe palače u Zadru.

SLIKA 10: Nanošenje završnog premaza SILANCOLOR TONACHINO PLUS na fasadu stambenog objekta.



- ne smije generirati naprezanja i pretjerano se zagrijavati, što znači da je potrebno odabrati završnu boju koja nema indeks solarne refleksije (SRI) manji od 20 % jer u ljetnim mjesecima temperature dosežu i preko 50 °C na direktnom suncu, a ako je nijansa boje izrazito tamna (crna, antracit), površinska temperatura na samom završnom sloju doseže više od 70 °C.

ZAVRŠNE DEKORATIVNE ŽBUKE

Kada govorimo o završnim dekorativnim slojevima, nikako ne smijemo zaboraviti ukupan estetski dojam koji fasada mora pružati, a na koji najviše utječu upravo završni dekorativni slojevi. Mogućnost odabira iz široke palete boja koje se nude kao i tipova završne obrade različitih granulacija rezultira željenim estetskim izgledom.

Određena svojstva završnih dekorativnih žbuka iz Mapetherm linije definirana su vezivom koje čini osnovu za njihovu proizvodnju. Zajedničko im je da učinkovito štite cijeli sustav od niza vanjskih utjecaja, zbog čega imaju



MIŠLJENJE STRUČNJAKA

važnu ulogu u sustavu. Važno je napomenuti da se prije nanošenja završnog dekorativnog sloja površine obavezno moraju obraditi temeljnim premazom na istoj osnovi kako bi se izjednačila upojnost površine na koju se nanosi završni dekorativni sloj, ali i poboljšala njegova prionjivost.

QUARZOLITE TONACHINO i QUARZOLITE GRAFFIATO su završne dekorativne žbuke na akrilnoj osnovi zaribane i žljebaste strukture. Odlikuje ih visoka



SLIKA 11, 12, 13: Fasade obiteljske kuće u Ivancu, urbane vile u Varaždinu i vile u Zadru samo su dio brojnih fasada izvedenih Mapetherm sustavom.

vodoodbojnost i otpornost na UV zrake te odlična paropropusnost (V2 W3). Podloga se prethodno tretira temeljnim premazom QUARZOLITE BASE COAT. SILEXCOLOR TONACHINO i SILEXCOLOR GRAFFIATO su dekorativne žbuke na silikatnoj osnovi zaribane i žljebaste strukture. Odlikuje ih visoka paropropusnost i odlična vodoodbojnost (V1 W2). Podloga se prethodno tretira temeljnim premazom SILEXCOLOR BASE COAT.

SILANCOLOR TONACHINO i SILANCOLOR GRAFFIATO su završne dekorativne žbuke na osnovi silikona, zaribane i žljebaste strukture. Odlikuje ih izrazito visoka vodoodbojnost i paropropusnost te efekt samoperivosti, tzv. *drop* efekt (V1 W3). Podloga se prethodno tretira temeljnim premazom SILANCOLOR BASE COAT.

Važno je napomenuti da su sve Mapei završne dekorativne žbuke ojačane sintetičkim vlaknima, čime se dodatno povećava njihova otpornost na pojavu pukotina.

Mapetherm ETICS sustavi rješenja su kojima i Mapei pridonosi energetskej obnovi zgrada i podizanju svijesti o važnosti dugoročnih certificiranih rješenja kojima će se čuvati zdravlje ljudi i očuvati okoliš.

Krešimir Dobranić, Mapei Croatia d.o.o.

Sklad koji je nastao
iz **čvrste veze**
odolijeva svim životnim iskušenjima.



Mapetherm® System

U istraživačkim laboratorijima tvrtke **Mapei** razvijeni su sustavi **toplinske izolacije** – jedan sa završnom obradom dekorativnim žbukama i bojama – **Mapetherm System** i drugi uz upotrebu tankih pločica velikog formata – **Mapetherm Tile System**.

Dobrobit i ušteda energije u skladu s važećim propisima.

SVE JE **OK** UZ **MAPEI**

