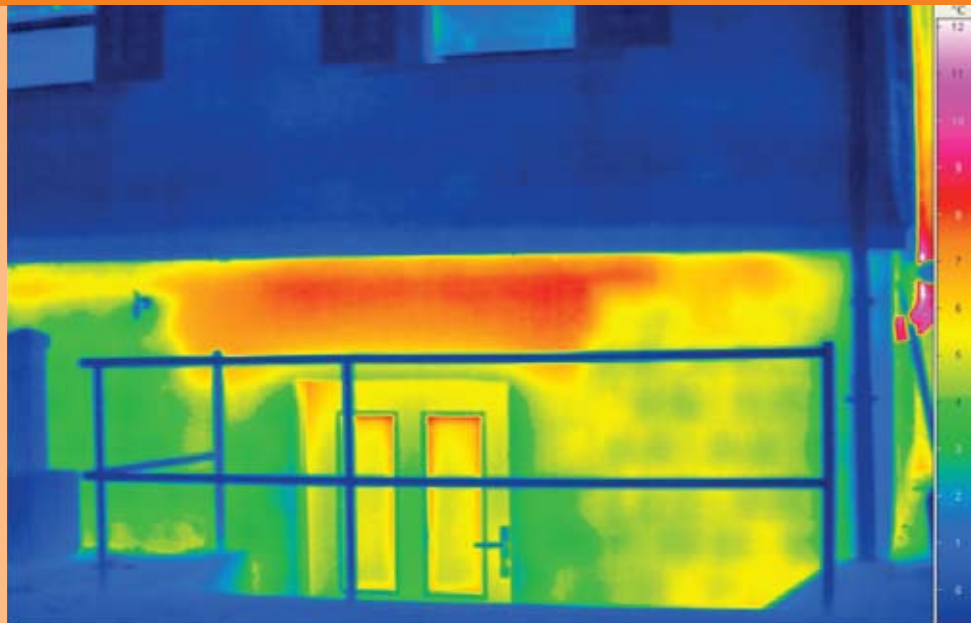




Izolacija vanjskih zidova Kontaktne fasade

Izolirana fasada je ušteđen novac!

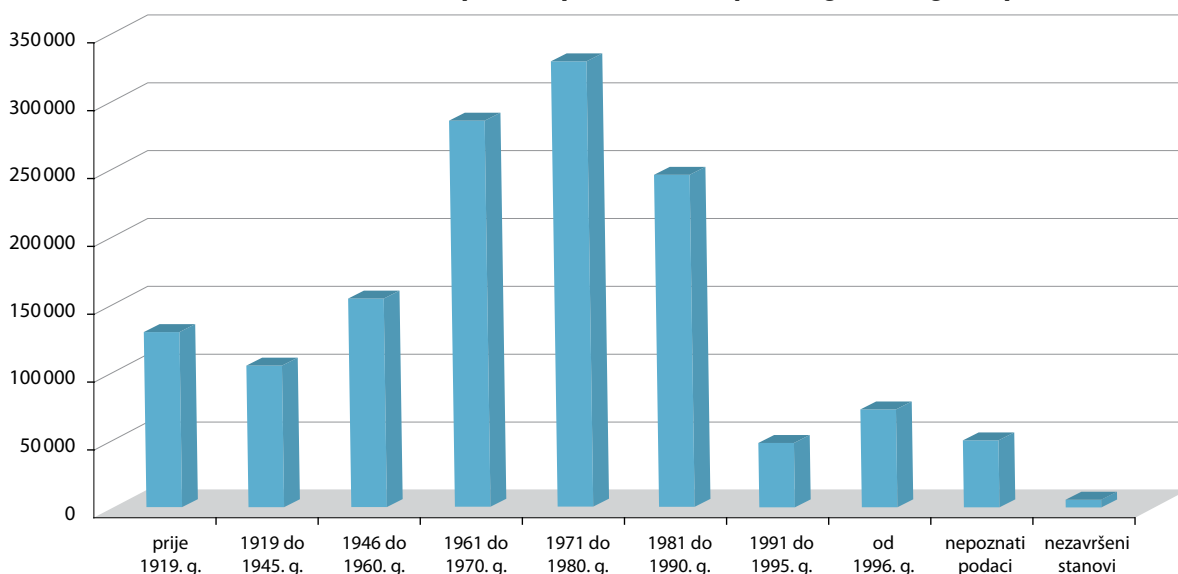


Opće je poznata činjenica da više od 40% energije koju trošimo svakodnevno trošimo upravo u segmentu zgrada (obiteljske kuće i višestambene zgrade).

Dodamo li tome porazan podatak da je u Hrvatskoj više od 80% stambenog fonda nikako ili vrlo slabo toplinski izolirano, lako možemo razumijeti probleme s kojima smo svakodnevno pritisnuti:

- ▀ nedostatak energije i nesigurnost opskrbe energijom (uvozimo više od 50% potrebne energije)
- ▀ stalni rast cijena energije i energenata, te stalni rast potrošnje toplinske energije za grijanje i energije za hlađenje (klimatizacija)
- ▀ zagađenje okoliša, klimatske promjene zbog prevelike i neracionalne potrošnje energije.

Broj nastanjenih stanova prema godini izgradnje



Kad govorimo o stambenim zgradama, (prema podacima Energetskog instituta Hrvoje Požar) udio obiteljskih kuća (zgrade s 1 ili 2 stana) u odnosu na višestambene zgrade je otprilike 35%. Više od 70% stambenog fonda izgrađeno je u razdoblju od 50-ih do kraja 80-ih godina prošlog stoljeća.



Osnovna karakteristika tih zgrada je izuzetno visoka potrošnja energije koja se kreće u najboljem slučaju od 200 kWh/m² pa čak i do 300 kWh/m².

Posebno veliki 'potrošači' su zgrade građene 70-ih godina koje su velikim dijelom izgrađene od tankih armirano-betonskih konstrukcija, gotovih prefabriciranih betonskih parapetnih panela i sl.

Kada govorimo o toplinskim gubicima moramo imati na umu da vanjski zidovi (fasada) pri gubicima energije 'sudjeluju' s više od 35%.

Iz sveg navedenog možemo zaključiti da vanjski zidovi više ne predstavljaju isključivo estetski element arhitekture, već prije svega omogućavaju održavanje povoljne mikroklike prostora koje zatvaraju.

Pod pojmom povoljne mikroklike ne mislimo samo na temperaturu unutarnjeg prostora, već općenito na ugodnost boravka u tim prostorima, što uključuje i temperaturu unutarnjih površina zidova kao i optimalnu relativnu vlažnost unutarnjeg zraka.

Iz tog razloga bitno je odabrati TOPLINSKO-IZOLACIJSKI MATERIJAL kojim se mogu ostvariti svi navedeni zadani uvjeti. Izostankom samo jednog nećemo uspjeti dobiti željenu kvalitetu stanovanja u takvim prostorima.

Kvalitetnim toplinsko-izolacijskim materijalima u potpunosti:

- ➡ osiguravamo povoljnu mikroklimu
- ➡ sprečavamo građevinske štete kao posljedicu temperature i vlažnosti zraka
- ➡ produljujemo vijek trajanja građevine
- ➡ čuvamo neobnovljive izvore energije
- ➡ štitimo okoliš (smanjenje efekta staklenika)
- ➡ zadovoljavamo uvjete Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. 110/08, 89/09)

Kamena vuna - logičan izbor

Za sve one koji si žele priuštiti više, koji žele kvalitetnu fasadu kojom mogu ostvariti kvalitetno rješenje po pitanju boravka u idealnim mikroklimatskim uvjetima za cijeli život, rješenje leži u ETICS sustavima (tankoslojnim kontaktnim sustavima) s izolacijom od kamene vune Knauf Insulation.



Principi i preporuke dane u stručnim literaturama prilikom projektiranja i izvođenja zidova mnogobrojne su. Navesti ćemo samo osnovne:

- ▀ kod zgrada koje se griju tijekom zime raditi masivnije zidove s toplinskom izolacijom s vanjske strane, budući isti imaju sposobnost akumulacije relativno veće količine topline
- ▀ vanjske obloge zidova trebaju biti projektirane od što paropropusnijih materijala, kako bi se što više izbjegla mogućnost kondenzacije vodene pare
- ▀ za što ugodniju mikroklimu u ljetnom periodu vanjski zidovi moraju imati dovoljnu toplinsku stabilnost.

Nakon svega nameće se logično pitanje: kojim materijalom možemo postići sve te brojne zahtjeve? Postoji li uopće takav proizvod?

Odgovor je jednostavan. Kamena vuna!

Prednosti primjene kamene vune



Toplinska zaštita

Izuzetno povoljna (niska) vrijednost koeficijenta prolaska topline λ (W/mK) osigurava visoku toplinsku zaštitu i racionalnu uporabu energije objekata u kojima se boravi.

Protupožarnost

Proizvodi od kamene vune prema međunarodnom standardu HRN EN 13501-1 spadaju u najvišu kategoriju (klasu) negorivosti A1. Radi se o negorivim materijalima kojima se ostvaruju najviši standardi sigurnosti objekata po pitanju vatrootpornosti.

Upravo iz tih razloga većina razvijenih zemalja svoju regulativu vezanu uz protupožarnost veže uz obaveznu primjenu takvih materijala.

Naime, većina toplinsko-izolacijskih materijala ne samo da je goriva, već je i topiva pri temperaturama nižim od 75-80°C, čime se projektiranjem takvih materijala svjesno ugrožavaju životi i zdravlje korisnika pri pojavi i najmanjeg požara na objektu koji zahvaća vanjsku fasadu.

Paropropusnost (otpor difuziji vodene pare)

Otpor difuziji vodene pare μ (-) tek je nešto neznatno viši od otpora sloja zraka jednake debljine, dok je ta ista vrijednost kod konkurentskih materijala 50-60 puta viša!

Paropropusnošću se osigurava nesmetano „disanje“ vanjskih zidova čime se ujedno omogućava nesmetan prolazak viška vodene pare i vlage iz unutarnjih zidova i prostora prema van.

Pojava plijesni u posljednjem se desetljeću znatno pojačala. Pritom se smatra da su uzrok tomu suviše zabrtvljeni prozori, „nedišuća“ toplinska izolacija ili nepropusni slojevi vanjskih konstrukcija.

Tu pojavu treba spriječiti ne samo zbog estetskih razloga, već i zbog higijenskih, jer spore plijesni (rasplodne stanice) mogu prouzročiti alergijske bolesti stanara.

To je naročito bitno kod starih objekata kod kojih gotovo redovito ima osjetno više nagomilane vlage u zidovima i naročito je bitno istu nakon sanacije odvoditi van objekta. Upravo iz tog razloga izborom paropropusnih materijala rješavamo se spomenutog problema.



Prednosti primjene kamene vune

Sigurnost prilikom odabira proizvoda

Prilikom izvedbe ETICS sustava nema bojazni od 'zamjene' proizvoda. Ploče Knauf Insulation PTP 035 ili lamele kamene vune Knauf Insulation FKL jedinstvene su i prepoznatljive i ne mogu se zamijeniti drugim 'lošijim' proizvodima, a da se to prilikom izvođenja ne zamijeti.



Zvučna zaštita

Zbog svoje vlaknaste strukture koja omogućava 'upijanje' zvuka, odnosno zvučne energije i pretvaranje iste u toplinsku energiju, kamena vuna je nezaobilazan materijal prilikom projektiranja građevina kod kojih se postavljaju najviši zahtjevi u pogledu zvučne izolacijske moći pregrada, odnosno ostvarivanja akustičnosti unutarnjih prostora (kina, kazališta i sl.).

Temperaturni rad

Kamena vuna ima zanemarivi toplinski rad uslijed visokih ili niskih temperatura i njihovim naglim promjenama. Taj rad iznosi 0,05 mm/ m/100°C. Time se u najvećoj mogućoj mjeri sprečava ubrzano i naglo propadanje sustava u kojima se nalazi takav materijal i ujedno osigurava cijeloživotno rješenje toplinske izolacije vanjskih zidova.

Elastičnost

Kamena vuna kao elastičan materijal ima veliku otpornost na udar (npr. udar tuče) upravo zbog tog svojstva svoje elastičnosti i sposobnosti 'amortiziranja' udaraca.

Elastičnost materijala omogućuje kvalitetnije premošćivanje pukotina kod starih i dotrajalih žbuka objekata, te ujedno omogućava izolaciju zakrivljenih površina građevnih dijelova.

Otpornost na kemijske agense, mikroorganizme i štetočine

Prema klasifikaciji otpornosti na kemikalije, kamena vuna spada u skupinu otpornih materijala. To se može odnositi i na otpornost na djelovanje benzinskih para.

Trajnost

Ne kaže se uzalud 'postojan kao kamen'. Nema opasnosti od preranog starenja materijala, drobljenja i raspadanja.

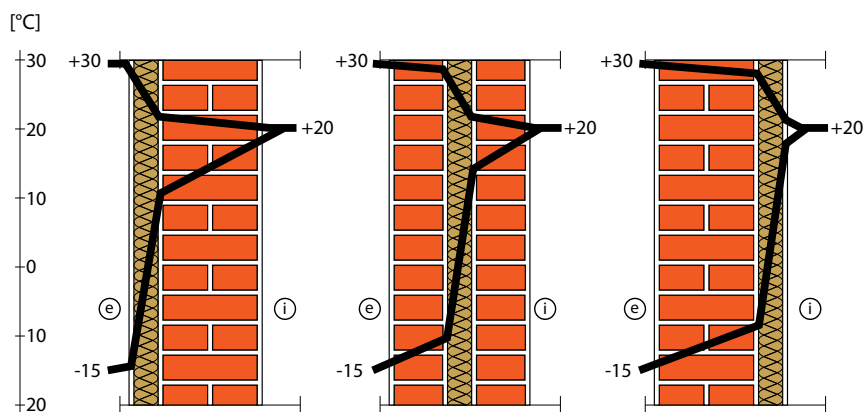
Statički elektricitet

Kod mineralne vune je zanemariv, čime se sprečava pojačano privlačenje prašine što u relativno kratkom vremenu ima za posljedicu loš estetski dojam završnih slojeva fasada.

Toplinska zaštita

Prednost primjene toplinske izolacije s vanjske strane zidova

- ➡ Sporiji gubitak topline po prestanku grijanja zbog kvalitetnije akumulacije topline, odnosno mogućnost duljeg održavanja unutarnje temperature bez dodatne potrošnje toplinske energije za grijanje
- ➡ Povoljan položaj toplinske izolacije i u ljetnom i u zimskom periodu



Naime, položaj toplinske izolacije s vanjske strane u zimskom periodu sprečava smrzavanje unutar strukture vanjskog zida, čime se znatno produljuje vijek samog građevnog dijela (objekta).

U ljetnom periodu sprečava se pretjerano zagrijavanje građevnog dijela, čime se ujedno sprečava snažniji prodor topline (toplinskog toka) u unutarnje prostorije, poglavito u noćnom periodu.

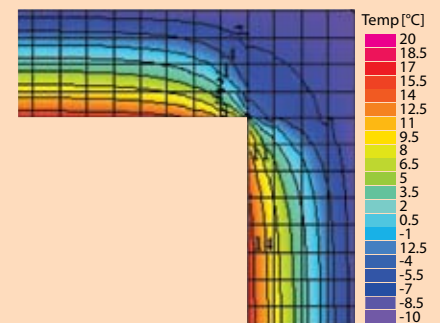
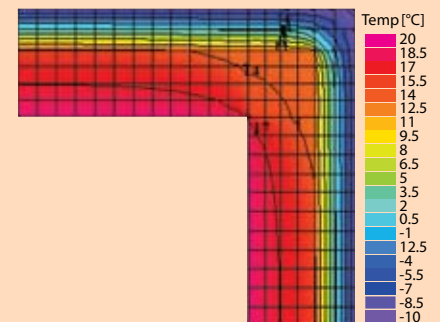
Toplinski mostovi

Toplinski most je manje područje u omotaču grijanog dijela zgrade kroz koje je toplinski tok povećan radi promjene materijala, debljine ili geometrije građevnog dijela.

Jednostavnije - to je dio vanjskog zida kroz koji toplina ,bježi' iz unutarnjeg prostora u vanjski.

Osnovni način izbjegavanja toplinskih mostova kao jednog od osnovnih uzroka pojave plijesni i gljivica, osim naravno pojačanog gubitka topline na tim mjestima, je postavljanje toplinske izolacije s vanjske strane cijele vanjske ovojnice, bez prekida te dobro brtvljenje reški i spojeva. Naknadnom sanacijom mogu se bitno poboljšati te neželjene posljedice.

Primjer naknadne sanacije armirano betonskog serklaža jasno je vidljiv na prikazu snimljenom primjenom infracrvene termografije:

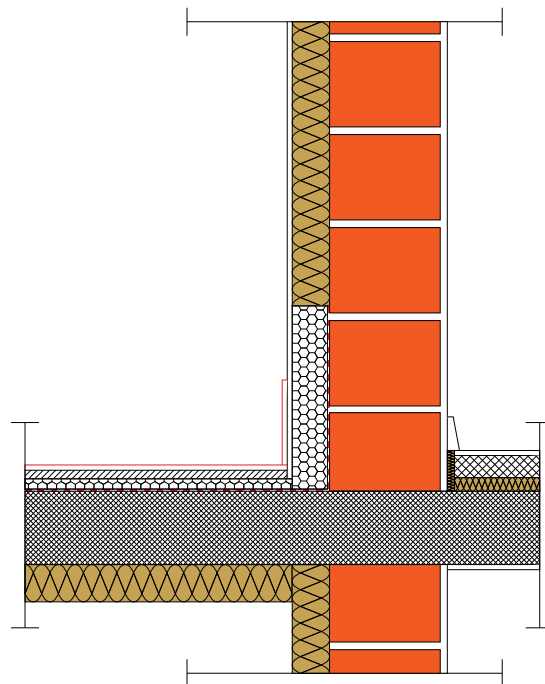


Izvedbom toplinske izolacije od kamene vune s vanjske strane znatno je 'podignuta' temperatura na uglu unutrašnje površine zida čime je spriječena pojava kondenzata, odnosno razvoja plijesni i gljivica.



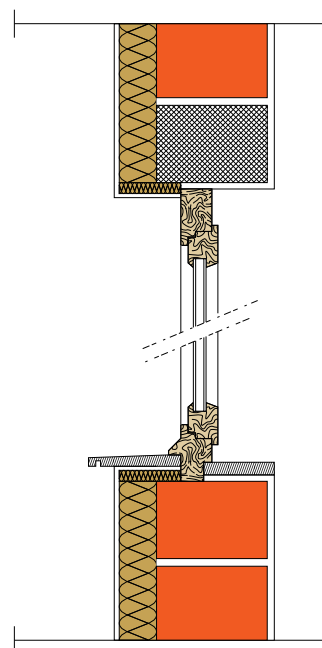


Jedan od karakterističnih detalja toplinskog mosta sa svim neželjenim posljedicama predstavlja spoj armirano-betonske ploče balkona i vanjskog zida. Ukoliko se detalj ne rješava primjenom standardnog i certificiranog prekida toplinskog mosta, negativan utjecaj istog može se spriječiti postavom toplinske izolacije u sustav plivajućeg poda balkona, te postavom ploča kamene vune u podgled balkonske ploče u širini od minimalno pola metra od spoja balkonske ploče s vanjskim zidom.



Vrlo važan detalj je i rješavanje spoja vanjske stolarije i zida.

Generalno, preporuka je postava stolarije u ravninu sloja toplinske izolacije. Ukoliko se to ne može izvesti (poglavito to vrijedi kod postojećih objekata), važno je kvalitetno obraditi područje oko prozora (tzv. špalete).



Izvedba ETICS sustava s pločama kamene vune

PLOČE KAMENE VUNE KNAUF INSULATION PTP 035

Fasadne ploče Knauf Insulation PTP 035 primjerene su u prvom redu za energetske sanacije fasada postojećih objekata, ali se primjenjuju i prilikom izolacija vanjskih zidova novih zgrada kada se pojavljuje potreba za primjenom toplinsko-izolacijskog materijala s nižom vrijednošću koeficijenta prolaska topline ili potreba za dodatnim mehaničkim pričvršćenjem mehaničkim spojnicama. Osnovne prednosti ploča PTP 035 su poboljšana toplinsko-izolacijska svojstva, manja težina, laganija manipulacija te dobra mehanička svojstva. Sve to omogućava jednostavnu i učinkovitu postavu izolacije.

Izolacija proizvodom PTP 035 osigurava visoku toplinsku izolativnost, omogućava izvedbu kompaktnih, trajnih i visoko paropropusnih fasadnih sustava koji osiguravaju zdravu i ugodnu mikroklimu unutarnjih prostora i osjetno smanjuju količinu potrebne energije za grijanje i hlađenje objekta.

Ploče su dimenzija 1000 x 500 mm, a proizvode se u debljinama od 50 - 200 mm. Izolacijske ploče Knauf Insulation PTP 035 predstavljaju nosivi element fasade, na kojeg se kao vanjska zaštita postavlja armirani sloj polimerno-cementnog ljepila sa završnim slojem.

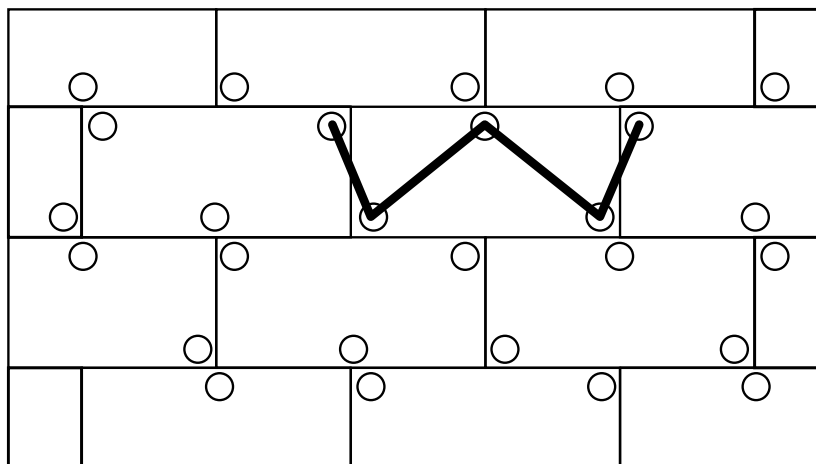
Na ploče se zidarskom žlicom nanosi sloj ljepila i to po rubovima i točkasto na nekoliko mjesta u sredini ploče. Isto mora biti dobro utrljano kako bi se omogućila što kvalitetnija penetracija, odnosno prionljivost ploča o podlogu. Pokrivenost ploče ljepilom mora biti min. 40% njene površine.

Polaganje ploča izvodi se s pomakom približno pola ploče i vezom na 'češalj' na uglovima objekta. Prethodno je na dobro pripremljen zid (čista, suha i ravna podloga) potrebno na dnu postaviti rubni profil. Visina rubnog profila mora biti minimalno 30,00 cm iznad razine tla (zona prskanja). Dio zida između razine tla (i ispod razine tla) do rubnog profila izolirati ekstrudiranim polistirenom (XPS-om) Knauf Insulation Polyfoam Ultragrip 350 SE ili LJ. Spoj dijela zida izoliranog XPS-om i pločama PTP-035 obavezno zatvoriti brtvenim trakama ili trajnoelastičnim kitom. Sav višak ljepila treba odstraniti kako ne bi doprinosili pojavi toplinskih mostova. Ne zapunjavati reške na spojevima ljepilom!





Naknadno, po završetku procesa vezanja ljepila (3 dana), odnosno kad ljepilo preuzme svojstvo nosivosti, ploče se kroz liniju ljepila dodatno mehanički pričvršćuju mehaničkim spojnicama ("tiplima", "sidrima") sa 6-8 kom/m², po sistemu slova "W", uz poštivanje razmaka od ruba ploče koji bi trebao biti ca 5,00 cm.



Prvo se ubušavaju rupe, te se u njih umeću spojnice tiplje od poliamida s čeličnom ili plastičnom jezgrom (bolja, radi manjih točkastih gubitaka) koja se zabija čekićem. Uz rubove objekta u širini ca 1,00 m potrebno je postaviti dvostruko gušći raspored tiplji budući da na tim dijelovima udari vjetra imaju najveći učinak. Zatim se na sve kuteve objekta, kao i sve kuteve oko špaleta otvora postavljaju kutni profili s armaturnom mrežicom. Oko svakog otvora dodatno se postavljaju manje trake armaturne mrežice po dijagonali veličine oko 20x40 cm. Pri tome obavezno voditi računa da se sudari ploča nikako ne smiju nalaziti na kutu otvora (vidi sliku na 9. str.).



Nakon toga se preko cijele površine fasade nanosi sloj ljepila u debljini ca.3,00 mm u koji se utapa tekstilno-staklena alkalno otporna mrežica uz odgovarajuće poštivanje duljine preklapa (ca.10,00 cm).

Nakon toga nanosi se još jedan sloj ljepila za izravnavanje, te se po završetku sušenja (10-15 dana, ovisno o vremenskim prilikama), prije samog nanošenja završnog sloja, površina impregnira u boji tog sloja.

Način nanošenja i debljina sloja ovise o traženoj granulaciji fasade, način zaribavanja ovisi o površini fasade.

Vrlo je važno napomenuti da se prilikom odabira boje obrati pozornost na odabranu nijansu boje, pri čemu se preporučuje birati svjetlije nijanse. U slučaju odabira tamnijih nijansi, posavjetujte se s proizvođačem i njihovom tehničkom službom glede aplikacije radi izbjegavanja možebitnih neželjenih pojava.

Toplinska izolacija i povrat investicije u ploče PTP-035

Uz prethodno navedene prednosti primjene toplinske izolacije, a poglavito izolacije od ploča ili lamela kamene vune, parametar koji najbolje govori o isplativosti ulaganja u toplinsku izolaciju je potrošnja energenta, a samim time i povrat investicije uložene toplinsku izolaciju objekta.

Predmet promatranja je obiteljska kuća bruto tlocrtnih dimenzija 9,75 m x 10,90 m, ploštine korisne površine $A_k = 194,00 \text{ m}^2$, obujma grijanog dijela zgrade $V_e 606,00 \text{ m}^3$.

Proračunom toplinske energije za grijanje (Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, N.N. 110/08) s obzirom na referentne klimatske prilike za kontinentalnu Hrvatsku, potrebna količina energije Q_H , nd, ref iznosi $251,39 \text{ kWh/m}^2$, čime prema Pravilniku o energetskom certificiranju zgrada (N.N. 36/10) taj objekt možemo svrstati u najlošiji energetski razred G.

Iz podataka u tablici najbolje je vidljiva isplativost ulaganja u toplinsku izolaciju i vrlo brzo vraćanje investicije:



		Neizolirana zgrada	Zgrada s izoliranim vanjskim zidom					
			Toplinska izolacija Knauf Insulation PTP-035 (debljina u cm)					
			6	8	10	12	16	20
Koefficient prolaska topline vanjskog zida (W/m^2K)		1.31	0,41	0,34	0,28	0,24	0,19	0,16
Potrošnja zemnog plina ili električne energije - godišnje								
Zemni plin (m^3)		7.848	5.265	5.092	4.955	4.863	4.766	4.669
Električna energija (kWh)		55.917	37.517	36.287	31.348	30.836	30.301	29.658
Ušteda zemnog plina ili električne energije - godišnje								
Zemni plin	m^3	–	2.583	2.756	2.893	2.985	3.082	3.179
	HRK	–	7.360	7.852	8.242	8.506	8.781	9.059
Električna energija	kWh	–	18.400	19.630	24.569	25.081	25.616	26.259
	HRK	–	14.720	15.704	19.655	20.065	20.492	21.007
			Povrat investicije za izolaciju (god.)					
			Manje od godine i pol	Manje od 2 godine	Manje od 2 i pol godine	Manje od 3 godine	Manje od 3 i pol godine	Manje od 4 i pol godine

Osim navedenih ušteda, vrlo bitan podatak je onaj koji govori o smanjenju emisija štetnog CO_2 u atmosferu. Promatrana neizolirana kuća ispušta u zrak gotovo 15 tona CO_2 ! Nakon izolacije vanjskog zida ta ista kuća ispušta u atmosferu i do 6 tona CO_2 manje.

Kalkulacija izvršena s obzirom na trenutnu cijenu proizvoda u maloprodajnoj mreži u Hrvatskoj i cijenu zemnog plina, za područje Zagreba. Pri tome treba imati na umu da potrebna energija za grijanje, a samim time kvaliteta toplinske zaštite objekta i povrat investicije ovise o bitnim parametrima poput faktora oblika zgrade, usmjerenosti objekta prema stranama svijeta, (ne)kvaliteti vanjskih otvora, itd.

Izvedba ETICS sustava s lamelama kamene vune



LAMELE KAMENE VUNE KNAUF INSULATION FKL

Knauf Insulation lamele za kontaktne fasade (ETICS sustave) FKL su odličan izbor pri izvedbi fasada novih zgrada, a poglavito onih čiji su vanjski zidovi izvedeni od armiranog betona.

Kao i kod ploča PTP 035, i izolacija vanjskog zida lamelama FKL osigurava zdravu i ugodnu mikroklimu unutarnjih prostora i osjetno smanjuje količinu potrebne energije za grijanje i hlađenje objekta.

Osnovne prednosti lamela kamene vune FKL su vrlo visoka vrijednost otpora raslojavanju te izvanredna prionljivost za podlogu, u prvom redu radi zahtjeva za punoplošnim lijepljenjem te kvalitetne penetracije sloja ljepila u vlaknastu strukturu proizvoda. Radi takvog kvalitetnog spoja nema potrebe za dodatnim korištenjem mehaničkih spojnica (tipli), čime se izbjegava zahtjevno bušenje i postava brojnih tipli u čvrste armirano-betonske podloge.

Lamele kamene vune našle su široku primjenu prilikom izolacije zaobljenih dijelova u prvom redu zbog svojstva visoke elastičnosti kao i mogućnosti praćenja zakrivljenosti zidova.



Lamele su dimenzija 1200 x 200 mm, a proizvode se u debljinama od 40 do 300 milimetara.

Na lamele se zidarskim ili za to posebno dizajniranim i prilagođenim alatom (gleterom) nanosi sloj ljepila i to punoplošno po čitavoj površini lamela. Visina zubaca gletera mora iznositi min. 12,00 mm. Preporuka je nanošenje ljepila na lamelu. Ljepilo se može po čitavoj površini nanositi i prvo na zidnu površinu, ali je u tom slučaju prionljivost nešto slabija.

Preporuka je da najviše odstupanje u ravnini podloge bude do 15 mm/4m (4 metarska ravna letva).

Prije nanošenja ljepila, s podloge i lamela, ukoliko je potrebno, obavezno ukloniti prašinu i ostale nečistoće i/ili masnoće (kod armirano-betonskih zidova).

Polaganje lamela se izvodi s pomakom približno pola duljine lamele i vezom na 'češalj' na uglovima objekta. Prethodno je na dobro pripremljen zid (čista, suha i ravna podloga) potrebno na dnu postaviti rubni profil. Ovaj detalj rješava se isto kao i kod PTP 035 ploča.



Dodatni zahtjevi



Svi kutevi objekta i špalete otvora obrađuju se kao i kod ploča PTP 035. Isto vrijedi za sve ostale faze izvedbe fasade (nanošenje ljepila i armiranje, gletanje, impregnacija, završni sloj).

Dodatni zahtjevi:

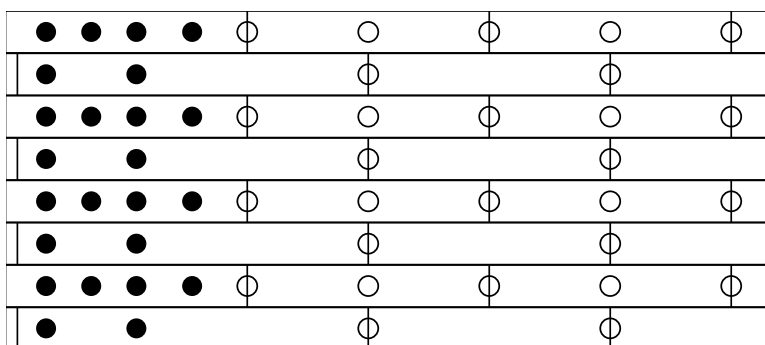
Lamele kamene vune mogu se dodatno pričvrstiti o podlogu u sljedećim slučajevima:

- na visinama iznad 22 m (zahtjevi u pogledu protupožarstva visokih objekata)
- u izuzetno seizmičkim aktivnim područjima
- na izuzetno vjetrovitim lokacijama
- kod primjene izolacije lamelama debljine veće od 20,00 cm
- prilikom izolacije zaobljenih dijelova

Zahtjevi za spojna sredstva:

- promjer „šešira“ min. 14,00 cm
- promjer 8,00 mm

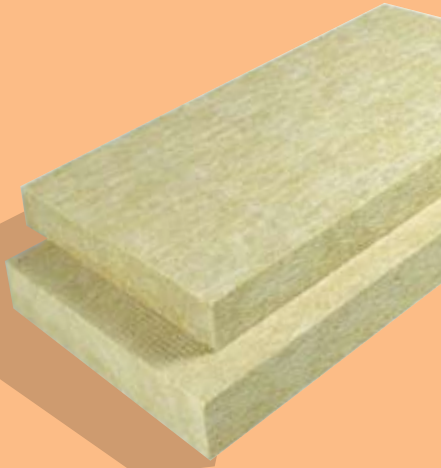
Pričvršćivanje svaki drugi red bez izostavljanja



● Rubno pričvršćivanje
min. 1,0 m

○ Površinsko pričvršćivanje

Tehničke karakteristike



KNAUF INSULATION ploče PTP 035

Dimenzije i program isporuke za KNAUF INSULATION ploču PTP 035

Debljina (mm)	Širina (mm)	Duljina (mm)	m ² /paket
50	500	1000	4,00
60	500	1000	3,00
80	500	1000	2,50
100	500	1000	2,00
120	500	1000	1,50
140	500	1000	1,50
160	500	1000	1,00
180	500	1000	1,00
200	500	1000	1,00

Tehnički podaci	Simbol	Vrijednost	Norme i propisi
Deklarirani koeficijent toplinske provodljivosti	λ_D	0,036 W/mK	HRN EN 12 667
Klasa negorivosti	-	Najviša A1	HRN EN 13 501-1
Otpor difuziji vodene pare	μ	1	HRN EN 12 086
Ključ za obilježavanje	-	MW-HRN EN 13162-T5-DS(TH)-CS(10)30-TR10-WL(P)-AF30	HRN EN 13 162
Potvrda o sukladnosti		1/05-ZGP-465	IGH

KNAUF INSULATION lamele FKL

Dimenzije i program isporuke za KNAUF INSULATION lamele FKL

Debljina (mm)	Širina (mm)	Duljina (mm)	m ² /paket
40	200	1200	4,80
50	200	1200	3,84
60	200	1200	2,88
80	200	1200	2,40
100	200	1200	1,92
120	200	1200	1,44
140	200	1200	0,96
160	200	1200	0,96
200	200	1200	0,96
300	200	1200	

Tehnički podaci	Simbol	Vrijednost	Norme i propisi
Deklarirani koeficijent toplinske provodljivosti	λ_D	0,042 W/mK	HRN EN 12 667
Klasa negorivosti	-	Najviša A1	HRN EN 13 501-1
Otpor difuziji vodene pare	μ	1	HRN EN 12 086
Ključ za obilježavanje	-	MW-HRN EN 13162-T5-DS(TH)-CS(10)40-TR80-WL(P)	HRN EN 13 162
Potvrda o sukladnosti		1/05-ZGP-470	IGH

Certificirani partneri u sustavu:

LASSELSBERGER - KNAUF
ROFIX

BAU
TIT

Samoborka

JUB

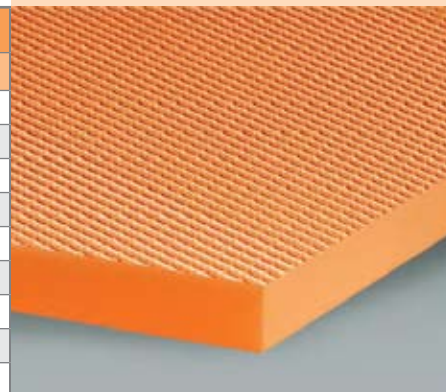
sto

Chromos
MUREXIN

KNAUF INSULATION Polyfoam C ULTRAGRIP SE

Dimenzije i program isporuke za KNAUF INSULATION Polyfoam C ULTRAGRIP SE

Debljina (mm)	Širina (mm)	Duljina (mm)	m ² /paket
20	600	1250	15,00
30	600	1250	10,50
40	600	1250	7,50
50	600	1250	6,00
60	600	1250	5,25
80	600	1250	3,75
100	600	1250	3,00
120	600	1250	2,25
140	600	1250	2,25



Tehnički podaci	Nominalna debljina mm					
	20-25	30-40	50	60	70-80	85-120
Toplinska provodljivost λ_D - W/m·K	0.033		0.035		0.037	
Tolerancija debljine T - Klasa	1					
Toplinska stabilnost - %	DS(TH), DLT(1)5, DLT(2)5					
Tlačna čvrstoća CS (10/Y) - kPa	200		300			
Vlačna čvrstoća TR - kPa	100					
Negorivost Euroklasa	E					

KNAUF INSULATION špaletni element PTP S

Dimenzije i program isporuke za KNAUF INSULATION špaletni element PTP S

Debljina (mm)	Širina (mm)	Duljina (mm)	kom./paket
20	200	1000	20

Namijenjena je za ugradnju oko prozora, vrata i drugih otvora u sustavu kontaktnih fasada. Na taj način onemogućavamo nastanak toplinskih mostova.



KNAUFINSULATION

vrijeme je za štednju energije

Sva prava zadržana, uključujući i foto-mehaničku reprodukciju i skladištenje na elektronskim medijima. Komercijalna upotreba procesa i radnih aktivnosti prikazanih u ovom materijalu nije dopuštena. Puno pažnje je uloženo u sastavljanje ovog dokumenta pri sakupljanju podataka, tekstova i ilustracija. Mala margina pogreške ipak postoji. Izdavač i urednici ne mogu preuzeti zakonsku niti bilo kakvu drugu odgovornost za netačne informacije i moguće posljedice istih. Izdavač i urednici su unaprijed zahvalni za prijedloge, sugestije i ukazane pogreške u cilju daljeg unapređenja.



Knauf Insulation d.o.o.
Varaždinska 140
42220 Novi Marof

Tel.: +385 (0)42 401 300
Faks: +385 (0)42 611 030

www.knaufinsulation.hr

infoHR@knaufinsulation.com



besplatni info-telefon
0800 303 306