



baumit.com

energija

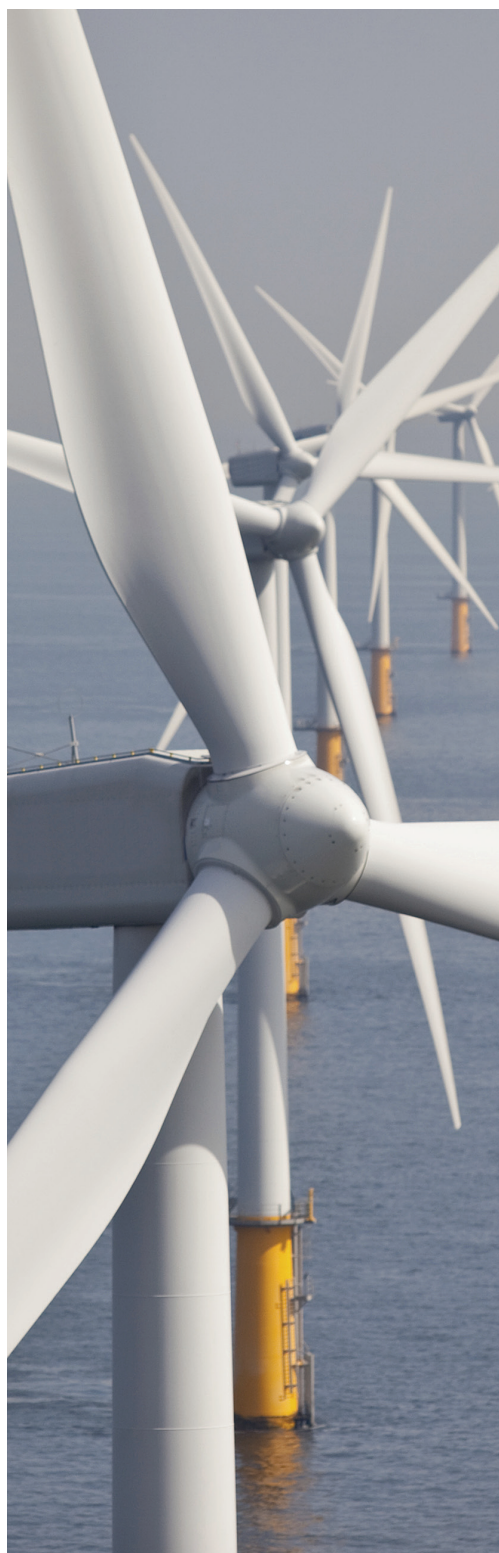


TOPLOTNA IZOLACIJA

Najveći prihranek energije

Uvodnik

Energija, dragocena dobrina



Energija postaja vse bolj dragocena dobrina sodobnega sveta. Zaloge nafte, plina in premoga se zmanjšujejo, njihovo pridobivanje pa je vse dražje in bolj tvegano.

Potreba in pripravljenost varčevati z energijo še nikoli nista bili tako veliki kot zdaj. Učinkovita raba energije postaja nuja. Največji potencial se skriva v izolaciji stavb ter v uporabi alternativnih in obnovljivih virov energije.

Z uvedbo prenovljene Evropske direktive o energetske učinkovitosti stavb se v Evropi vzpostavlja drugačen odnos do energijsko učinkovite gradnje in uvajajo strožje zahteve na tem področju. Evropska unija želi s svežnjem ukrepov 20-20-20 do leta 2020 doseči: 20-odstotno zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov glede na leto 1990, 20-odstotno zmanjšanje porabe primarne energije s povečanjem energetske učinkovitosti in 20-odstotni delež obnovljivih virov v primarni energijski bilanci. Slovenija tem zahtevam sledi z nacionalno zakonodajo s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES-2, 2010), tehnično smernico TSG-1-004 Učinkovita raba energije in s Pravilnikom o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb.

Varčevanje z energijo se izplača.

Baunit d.o.o.

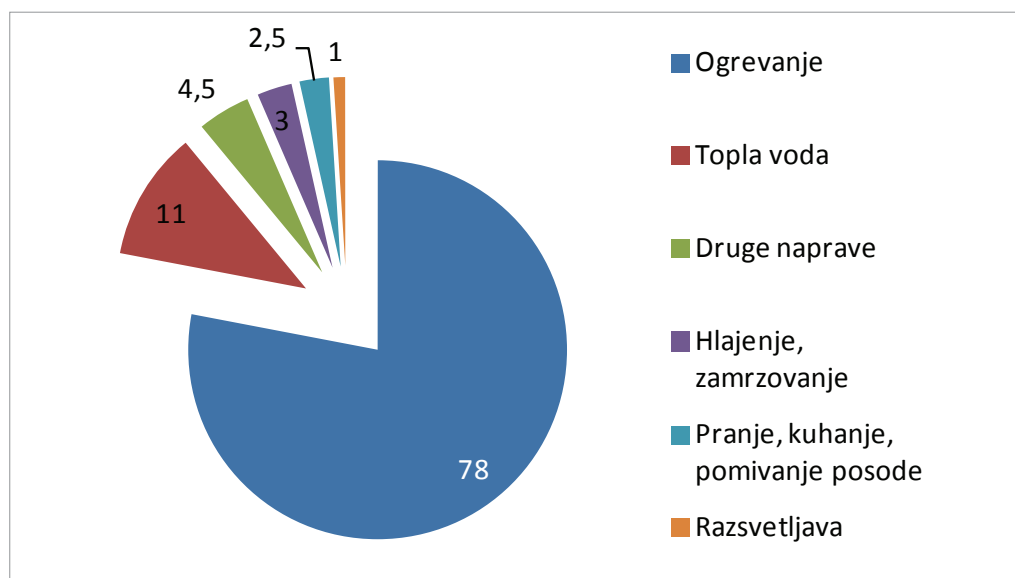
Energijo zadržimo v hiši

Toplota uhaja skozi zidove

Mnogi lastniki hiš uporabljajo varčne žarnice ter vključijo pralni in pomivalni stroj šele, ko sta polna. Z vodo varčujemo tako, da se raje odločimo za prhanje kot za kopanje. Najučinkovitejši prihranek energije pa se skriva v zmanjšanju porabe energije, namenjene ogrevanju.

Ogrevanje s približno **78 odstotki** predstavlja največji delež celotne porabe energije. Prav tukaj je treba začeti zmanjševati izdatke. Pri tem je zlasti skrb zbujač podatek, da se kar **35 odstotkov** toplotne energije izgubi skozi zunanje zidove.

Poraba energije v gospodinjstvu (%)





Nasveti za prihranek energije

- Pred radiator ne postavljajte pohištva, ovir, obešalnikov za sušenje perila ali zaves, da se toplota lahko nemoteno širi.
- Napravo za ogrevanje redno servisirajte.
- Vgradite ogrevanje z zunanjim senzorjem, da lahko ponoči ali ob daljši odsotnosti temperaturo znižate.
- Zagrinjajte zaveso in ponoči spuščajte žaluzije, da toplota ostane v hiši.
- Znižajte sobno temperaturo v prostorih, ki jih ne uporabljate.
- Uporabljajte "nočno zmanjševanje" oz. zmanjšajte ogrevanje ponoči z uporabo termostata, ki ga lahko programirate in časovno nastavite.
- Prezračujte na kratko in intenzivno (pri dolgotrajnem prezračevanju se zidovi in pohištvo preveč ohladijo).
- Radiatorske niše oblepite z refleksno srebrno folijo, da se energija, ki se sprošča, vrača v hišo.
- Izolirajte kotel centralnega ogrevanja, napravo za pripravo tople vode, cevi za ogrevanje in toplo vodo.
- Redno odzračujte radiatorje, da bo ogrevanje enakomerno.
- Dobro izolirajte zareze in razpoke v oknih in vratih, da preprečite vdiranje hladnega zraka in uhajanje toplote.
- S časovno regulirano cirkulacijsko črpalko za toplo vodo zmanjšajte izgubo toplote in stroške električne energije.
- Zapirajte vrata v stanovanju, da topel zrak ostane znotraj prostorov.

Priporočene sobne temperature:

- spalnica: 16–18 °C,
- kopalnica: 20–22 °C,
- kuhinja: 18 °C,
- otroška soba: 20 °C,
- jedilnica/dnevna soba: 20 °C,
- delovni prostor: 18 °C.

35 odstotkov energije uhaja skozi neizolirane zidove.

Prvi ukrep naj bo toplotna izolacija.

Ogrevanje je največji potrošnik energije.

Veliko energije lahko privarčujemo brez dodatnih stroškov.

Toplotni mostovi

Mráz in izguba energije

Kritična mesta

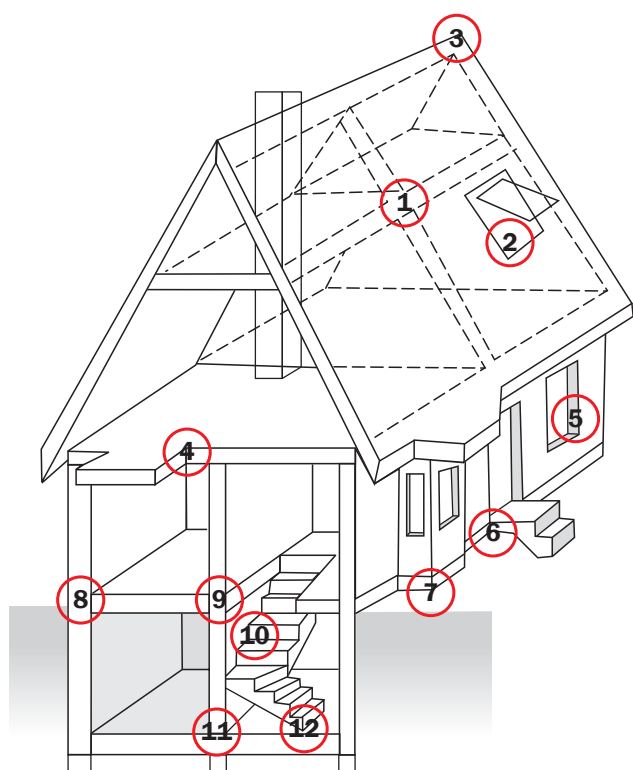
Toplotni most označuje predel v gradbenih elementih stavbe, skozi katerega toplota, v primerjavi z drugimi gradbenimi elementi, hitreje uhaja.

Poleg izgube toplote lahko povzroča poškodbe na stavbah zaradi ustvarjanja kondenzata (podobno kot vlažen zrak, ki kondenzira na hladnih oknih). Škodljivi pojavi pravzaprav ne nastajajo samo pri kondenzatu, temveč tudi pri 80-odstotni relativni vlažnosti zraka na površini gradbenih elementov (vlažnost je povezana s

temperaturo površin). Vlažna mesta, ki v najslabših primerih ostajajo skrita, na primer za oblogami, vplivajo na nastajanje plesni. Hišna goba se lahko razširi do točke, ko povzroči statične poškodbe stavbe. Toplotni mostovi so kritične točke.

Rešitev

S pravilno zunanjo izolacijo stavbe se lahko toplotnim mostovom popolnoma izognemo. Dodatna toplotna izolacija že obstoječega objekta zagotavlja prihranek energije in ustvarja idealne razmere za višjo kakovost bivanja.

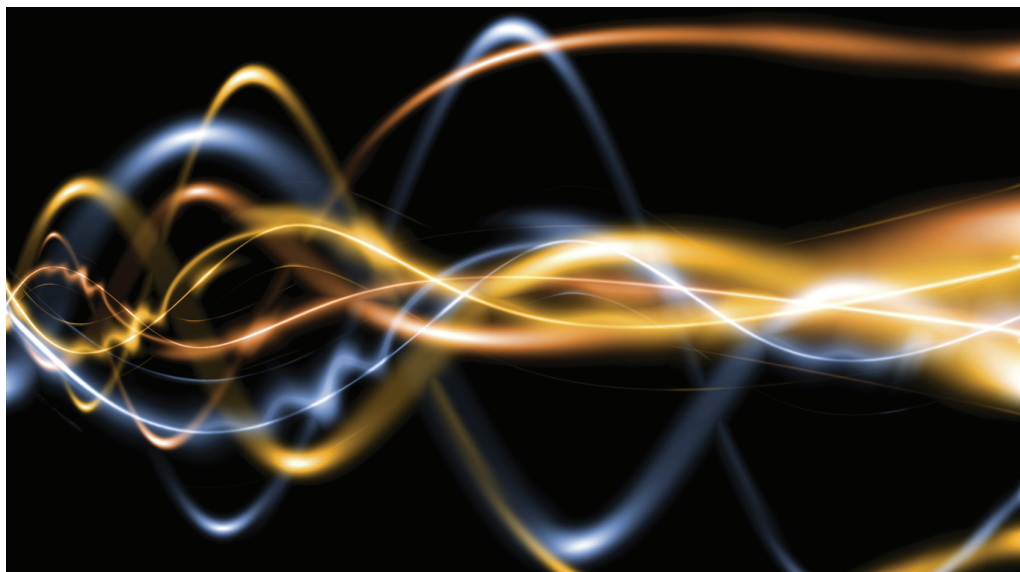


Toplotni mostovi - kritične točke

- 1 Zunanji zidovi podstrešja
- 2 Okvir strešnih oken
- 3 Vrhovi čelnih zidov
- 4 Izbočeni balkoni in nadstrešnice
- 5 Stiki okenskih okvirjev in polic
- 6 Izbočeni vhodni podest
- 7 Izbočena talna plošča zaprtega balkona
- 8 Prikluček kletnega zidu na strop kleti in zunanji zid pritličja
- 9 Prikluček kletnega zidu na strop kleti in razdelilni zid pritličja
- 10 Bočni prikluček kletnih stopnic na kletni zid
- 11 Nožišče zidu stopnišča na talni plošči
- 12 Opornik kletnih stopnic na talni plošči

Toplotni mostovi so pogosto nevidni.

Toplotni mostovi pomenijo izgubo energije in povzročajo poškodbe stavb.



Učinkovita izolacija

Izolacija je lahko učinkovita samo, če je izvedena strokovno. Pri tem je pomembno, da se pazljivo izvedejo stiki med steno in stropi ter zlasti priključki pri oknih. Baumit ponuja številne izolacijske materiale in profile za strokovno izvedbo teh zahtevnih stikov.

Razlikujemo konstrukcijske in geometrijske toplotne mostove ter mostove, ki nastanejo zaradi lastnosti uporabljenega materiala.

Konstrukcijski toplotni mostovi nastajajo zaradi različne toplotne prevodnosti materialov, iz katerih je zgradba zgrajena. Na primer stik stropa iz armiranega betona in zunanega zidu iz opeke, betonski venci, radiatorske niše.

Geometrijski toplotni mostovi nastanejo na primer zaradi štrlečih delov ali robov v sicer homogenem gradbenem elementu, pri katerem je glede na notranjo površino večja zunanja površina, skozi katero uhaja toplota. Primer so zunanji vogali hiše.

Toplotni mostovi, ki nastanejo zaradi uporabljenega materiala, se pojavljajo, ko se na poti kroženja toplote pojavljajo različni gradbeni materiali. Primer so vgrajeni jekleni nosilci in betonske preklade v zunanjem zidu.

Nevidne izgube energije

Termografija omogoča, da nevidni toplotni žarki postanejo človeškemu očesu vidni. V primerjavi s termometrom, ki toploto zajame točkovno, se lahko pri termografiji prikaže površina, ki sprošča toploto. Tako lahko mesta izgube energije na celotni stavbi postanejo vidna.

Področje uporabe

Termografija se uporablja, da se ugotovi, kateri ukrepi energetske sanacije so nujno potrebni:

- pri inštalacijah in prepustnih mestih, ki niso prosto dostopna;
- za določitev vlažnega zidu;
- pri lociranju cevi in električnih vodov v zidu.

Termografska slika nazorno prikaže kritične točke stavbe, skozi katere uhaja toplota.

Stroški termografskega snemanja za družinsko hišo znašajo okoli 200–300 evrov.

Toplotna izolacija

Največji prihranek energije

Od devetdesetih let prejšnjega stoletja se ljudje vse bolj zavedamo pomena toplotne izolacije, zaradi prihranka energije pri ogrevanju in vse večje zavesti o trajnostnem razvoju.

Gradbeni materiali, kot so jeklo, beton, steklo in naravni kamen, razmeroma dobro prevajajo toploto, zato zunanji zidovi stavb iz teh materialov v mrzlem vremenu zelo hitro prevajajo toploto iz notranjosti navzven.

Toplotna izolacija poleti preprečuje prodiranje toplote v notranjost, pozimi pa zadržuje toploto znotraj stavbe. S prihrankom stroškov ogrevanja do 35 odstotkov je toplotna izolacija največji potencial prihranka.

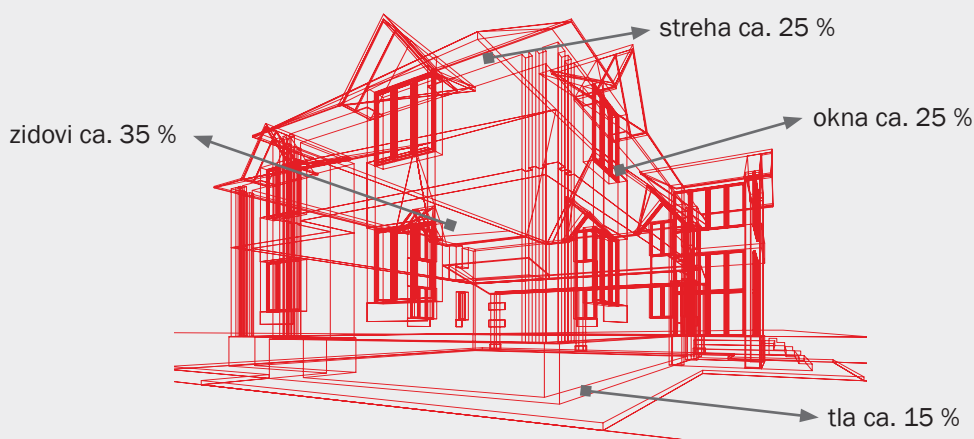
Značilnosti

Optimalen izolacijski material ima več značilnosti: slabo prevaja toploto, torej ima nizek koeficient toplotne prevodnosti (λ). Ima visoko toplotno kapaciteto, ki upočasnjuje segrevanje stavbe poleti in hlajenje pozimi. Odporen je proti vlagi in kapilarno aktiven, torej lahko nastalo vlago hitro razporedi in sprosti.

Toplotno zaščito prepustimo le strokovnjakom. Pomanjkljivo znanje običajno drago plačamo.

Kdor želi celostno izolacijsko prenovo stanovanjske hiše, naj se pri tem nujno obrne na strokovnjake. Še preden je zamenjano prvo okno in pritrjena prva izolacijska plošča, je treba opraviti strokovno analizo. Z dobrim načrtovanjem se lahko izognemo poznejšim težavam.

Povprečni izračun toplotnih izgub na objektih



Manjši stroški ogrevanja/hlajenja (do 35 %).

Izboljšano bivalno udobje.

Dodatna zvočna izolacija.

Manj izpustov CO₂.

Večja vrednost nepremičnine.

Toplotna izolacija

Dolgotrajno lep videz hiše

Videz fasade je optična vizitka objekta. Z različnimi strukturami in barvami ometa je mogoče doseči raznolikost. Dodaten poudarek pa lahko ustvarimo z barvnim oblikovanjem detajlov, kot so vhodni prostor, balkon in loža.

Osnovna funkcija

Izraz »sistem« v nazivu toplotno-izolacijski fasadni sistemi pomeni visokokakovostne, medsebojno združljive in preverjene sestavne dele (komponente).

Fasada zaznamuje vsako hišo. Primerjamo jo lahko s kožo, saj ščiti zid pred zunanjimi vplivi in zagotavlja estetski videz vašega doma.

Vizualno jo oblikujeta struktura in barva zaključnega sloja. Baumit ponuja široko paleto zaključnih slojev: od hidrofobnih do hidrofilnih, od mineralnih do disperzijskih. Katera lastnost ima prednost, je odvisno od vaših želja. Enako velja za barve in strukture.

Baumit v sklopu svoje storitve kupcu omogoča izdelavo računalniškega predloga videza fasade (barvne študije), kar omogoča vizualizacijo objekta z novo fasado.

Prenovljen videz hiše.

Zaščita pred dežjem, vetrom, mrazom, vročino.

Barvna karta Baumit Life: 888 barvnih odtenkov.



Fasadni sistemi Baumit

Inovacija: Baumit open®

Baumit open združuje najboljše lastnosti fasadnih sistemov: optimalno paroprepustnost, visoko toplotno in zvočno izolativnost ter inovativen način vgradnje. Homogenost omogočajo preostale komponente sistema, ki so prilagojene paroprepustnosti plošč.

Zahvaljujoč zaključnemu sloju NanoporTop sistem odlikujejo tudi nižji stroški vzdrževanja fasade, saj je zaradi uporabljene nanotehnologije fasada bolj odporna proti vplivom okolja in ostaja dalj časa čista.

Fasadni sistem Baumit open je primeren tako za toplotne prenove kot za novogradnje. Priporočamo ga tudi pri izolaciji pasivnih in nizkoenergijskih hiš.

Fasadna plošča **Baumit open:**

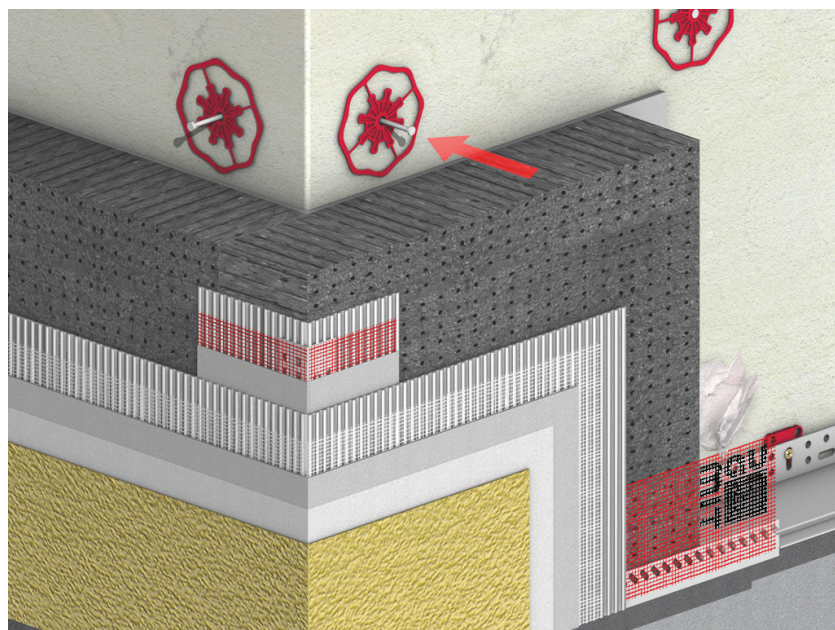
- difuzijsko prepustna kot opeka,
- idealna izolacija,
- prihrani stroške ogrevanja.

Zaključni sloj **Baumit Nanopor:**

- samočistilni učinek s fotokatalizo,
- trajno lepa fasada,
- prihranek stroškov vzdrževanja.

Pritrdilno sidro **Baumit KlebeAnker:**

- brez toplotnih mostov,
- brez vidnih pritrditev,
- lepljenje brez sidranja.



Fasadni sistemi Baunit

Kakovost in izkušnje

Fasadni sistem **Baunit Star**:

- preverjen in zanesljiv sistem,
- izpolnjuje najvišje standarde,
- pestra izbira izolacijskih plošč*.



***Fasadna plošča iz ekspandiranega polistirena** (bolj znana kot plošča iz stiropora ali plošča EPS-F) je najpogosteje uporabljena izolacijska plošča. Zaradi posebnih proizvodnih procesov plošče niso podvržene krčenju, ki je posledica sušenja in staranja. Plošče so zelo lahke, slabo absorbirajo vodo ter so odporne proti plesni in gnitju. Relativno visok koeficient odpora difuzije vodne pare zmanjšuje difuzijsko odprtost konstrukcije. Izolacija zunanjih sten preprečuje nastajanje toplotnih mostov.

Pri odstranitvi fasadnega sistema je plošče mogoče reciklirati in predelati v nove izolacijske materiale.

Mnoge investitorje še vedno odbija misel na prevelik razkorak med prihranki in stroški za učinkovito toplotno izolacijo. Ni nujno, da sodoben toplotnoizolacijski fasadni sistem preveč obremeni proračun, namenjen gradnji ali prenovi hiše. Vsem tistim, ki želijo hišo učinkovito, a vseeno cenovno ugodno izolirati, svetujemo uporabo fasadnega sistema Baunit Star s ploščami iz stiropora. Sistemi s ploščami EPS-F

se uporabljajo na področju zunanje izolacije gradbenih objektov že več kot 30 let.

Izolacijska plošča EPS-F plus (sivi stiropor) ima 20 odstotkov boljšo izolativnost kot navadna bela plošča EPS-F.

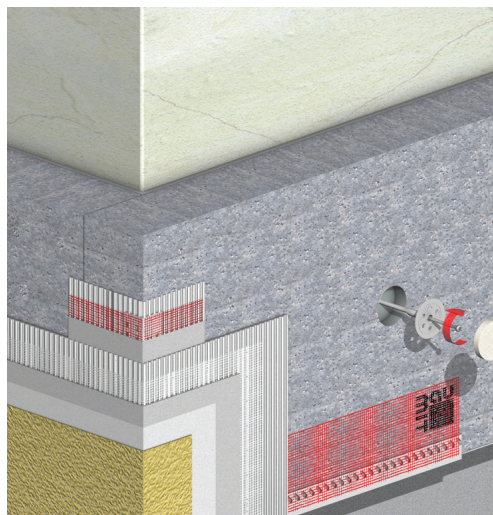
Sistem Baunit Star s ploščami EPS-F plus je primeren za izolacijo novogradenj in toplotno prenovo obstoječih objektov. Z vidika požarne odpornosti se fasadni sistem uvršča v razred B1 (teško gorljivo).

EPS-F plošče:

- ekonomičen izbor,
- uporaba v praksi že več kot 30 let,
- zaradi nizke teže je uporaba enostavna tudi pri večjih debelinah.

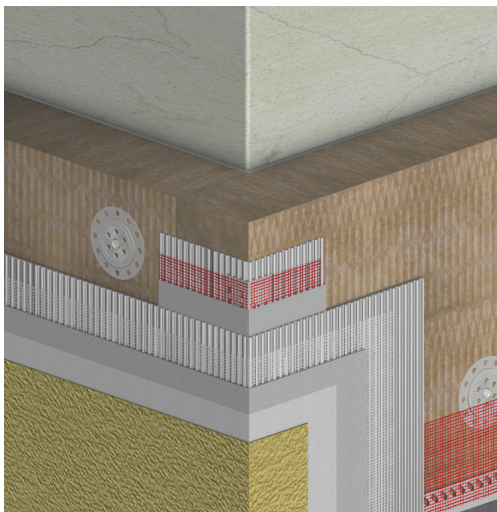
EPS-F plus:

- 20 % boljša izolativnost.



***Fasadna plošča iz mineralne volne** predstavlja alternativo ploščam iz ekspandiranega polistirena. Z vidika požarne odpornosti se fasadni sistem s ploščami iz mineralne volne uvršča v razred A (negorljivo). Plošče niso kapilarno vpojne in se termično ne spreminjajo (raztezanje oz. krčenje). Odporne so proti plesni in škodljivcem.

Pri objektih višine nad 22 m veljajo posebne zahteve glede gradbenih zahtev in požarne zaščite. Za izolacijo takih fasad se lahko uporabljajo samo negorljivi materiali požarnega razreda A. Pri gradbenih objektih, kjer obstaja nevarnost požara (npr. lesene hiše), se priporoča izolacijski material s posebnimi značilnostmi zaščite pred požarom. Toplotnoizolacijski fasadni sistem s kamenovolno BaumitStar je negorljiv. Plošče so sestavljene iz kamenih vlaken, ki so spojene z uporabo fenolnih smol. Sistem odlikujejo najboljše gradbenofizikalne lastnosti in najboljša zvočna izolacija. Material ponuja vse možnosti za individualno in raznoliko oblikovanje fasade. Ob tem je prepusten za vodno paro in tako občutno izboljša klimo v bivalnem prostoru.



Pri leseni gradnji je mogoče izvesti difuzno prepustne zidove, zato je kemična zaščita lesa odveč.

Lamele so prav tako plošče iz kamene volne, pri katerih so vlakna postavljena prečno na površino. Zaradi tega imajo plošče večjo razplastno trdnost in jih v določenih primerih ni treba sidrati.

Z uporabo lamelnih izolacijskih plošč se lahko pri vgradnji na nosilne podlage izognemo dodatnemu mehanskemu pritrdjevanju pri objektih do 22 m višine.



Fasadne plošče iz mineralne volne:

- negorljiv material, požarni razred A,
- visoka difuzija vodne pare,
- zagotavlja najboljšo zvočno izolacijo,
- priporočena uporaba na visokih objektih.

Fasadni sistemi Baunit

Izolacija velikih prednosti

Fasadni sistem Baunit XS 022:

- najnižja toplotna prevodnost (λ),
- 40 - 45 % boljše izolativnost,
- minimalna, racionalna debelina izolacije.

Fasadna plošča s toplotno prevodnostjo $\lambda = 0,020 \text{ W/mK}$ je sestavljena iz trde fenolne pene, ki je z obeh strani kaširana s steklenim voalom.

Fasadni sistem Baunit XS 022 dosega izolacijsko vrednost trenutno najpogosteje uporabljene debeline izolacije 160 mm (EPS-F) že pri debelini izolacije 80 mm, kar pomeni enako izolacijsko vrednost pri pol tanjši plošči.

Poleg majhne debeline izvedbe izolacijske vrednosti brez konkurence in dobre protipožarne zaščite odlikuje Baunit XS 022 dolga življenjska doba. Najvišja kakovost in strokovna

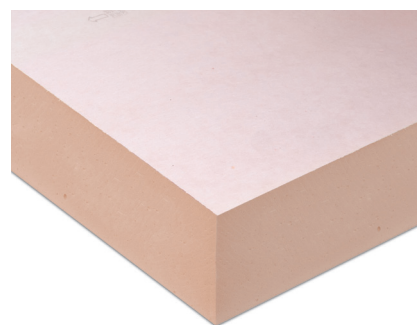
izvedba omogočata vseživljenjsko naložbo.

Področje uporabe:

- prenove,
- novogradnje,
- stavbe do višine 22 m,
- zunanji zid,
- kletni strop.

Idealen za:

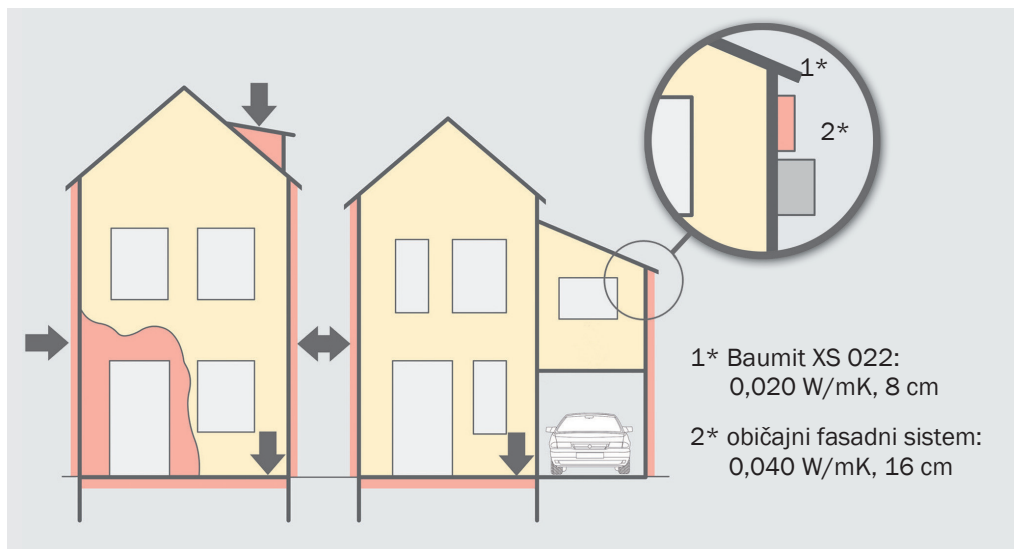
- mansarde,
- dozidave,
- pasivne hiše.



Fasadna plošča XS 022.

Fasadna plošča XS 022 ima za 40–45 % boljši izolacijski učinek v primerjavi z običajnimi izolacijami.

Idealno za strešna okna, prehode, objekte tik ob parcelni meji, strepe najvišjega nadstropja in špalete oken.



Zdravo bivanje

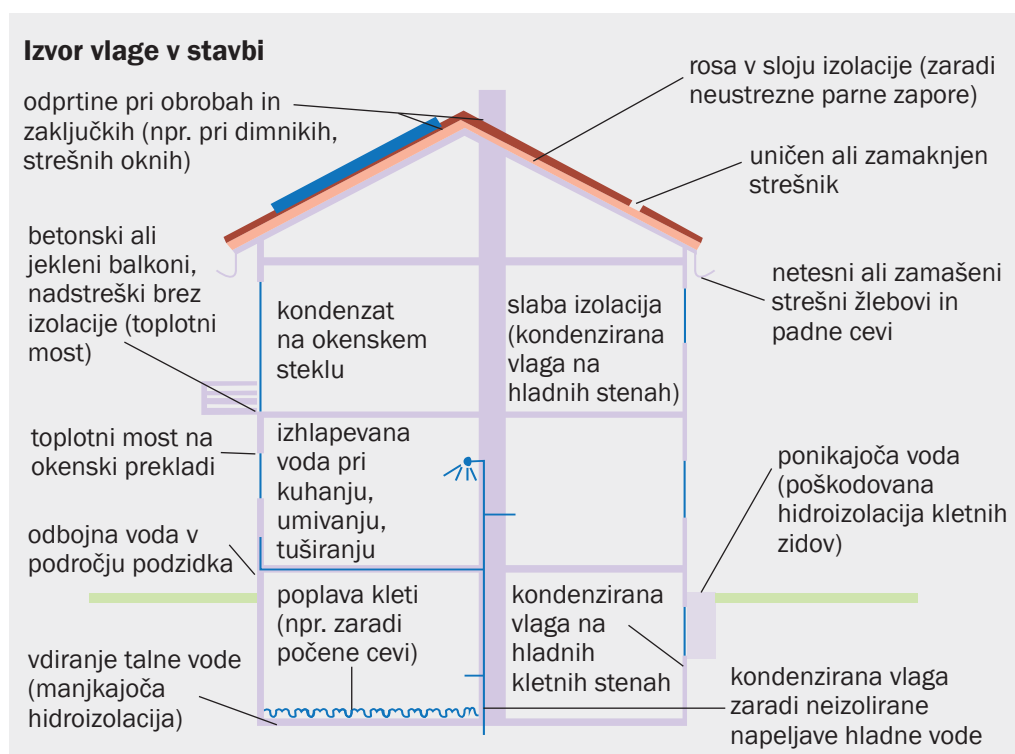
Vlaga v hiši

Zunanja izolacija ima pozitiven učinek na še eno slabost mrzlih sten: v neizoliranih hišah lahko vlaga na mrzlih stenah kondenzira. Posledica tega niso le neestetski madeži na notranjem ometu, temveč v najslabšem primeru tudi pojav plesni. Ta se pogosto prikrade za vgradne omare in jo odkrijemo šele, ko nastopijo prve zdravstvene težave. Spore plesni veljajo za enega glavnih povzročiteljev alergij in kroničnih težav dihalnih poti, tako da jih nikakor ne gre jemati zlahka.

Dobro izolirane hiše lahko preprečijo omenjeno zdravstveno tveganje. Ker zaradi zunanje izolacije ne prihaja več do velikih temperaturnih razlik med zrakom v stanovanjskem delu in

stenami, se zračna vlaga na površini ometa ne utekočinja več. Posledično ni več pogojev za rast plesni. Predvsem za ljudi, ki so že bolehal za astmo in drugimi boleznimi dihalnih poti, je dobro izoliran stanovanjski prostor nujno potreben.

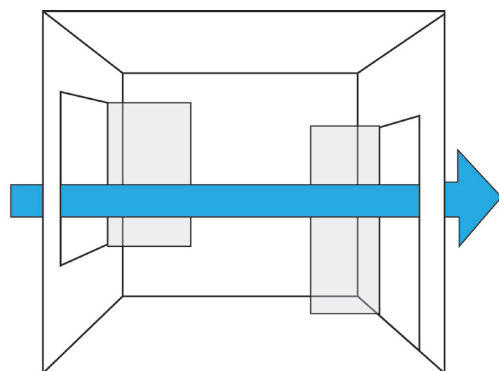
Plesen je skupni pojem za glive, ki jih lahko tvorijo tipične hife in spore. Rast plesni je odvisna predvsem od treh dejavnikov: vlažnosti, hranljivih snovi in temperature, pri čemer je vlažnost odločujoča. Plesen lahko nastane skorajda na vsakem materialu, v katerem je prisotna minimalna vlažnost. Zadostuje že relativna zračna vlažnost nad 80 % na površini materiala.



Zdravo bivanje

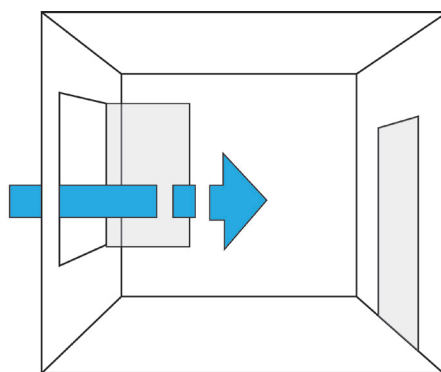
Pravilno prezračevanje

Poleg gradbenih in gradbeno-fizikalnih napak igra pomembno vlogo tudi uporabnik prostora. Nepravilno zračenje in ogrevanje v povezavi z dejavnostmi, pri katerih nastaja vlaga, lahko v stavbi ustvarijo pogoje, ki presežejo mejno vlažnost.



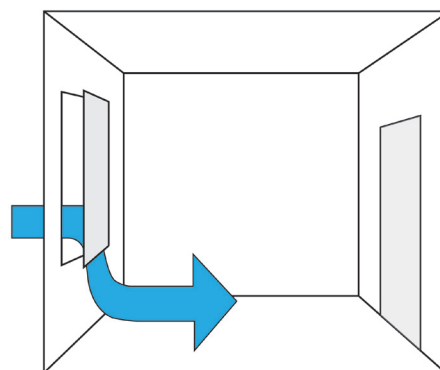
1 do 5 minut

Zračenje z odpiranjem oken in vrat na stežaj.



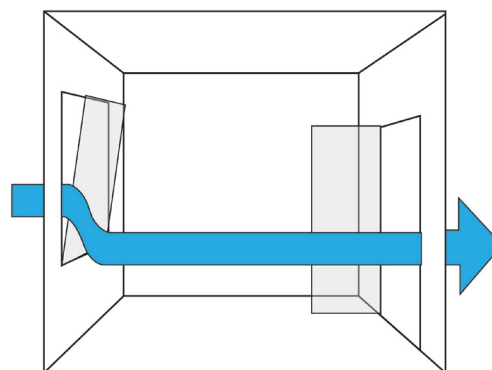
5 do 10 minut

Zračenje z odpiranjem oken na stežaj.



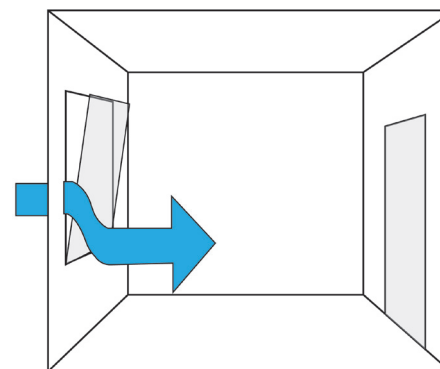
10 do 15 minut

Zračenje s priprtimi okni.



15 do 30 minut

Zračenje z oknom, odprtim na nagib in odprtimi vrati.



30 do 60 minut

Zračenje z oknom, odprtim na nagib.

Priporočeno je kratkotrajno in intenzivno zračenje prostorov z odpiranjem oken.

V enakomernih časovnih intervalih (npr. vsakih šest ur) odpremo za kratek čas (5 – 10 minut) okna na stežaj.

V tem času se celotna količina zraka v prostoru zamenja.

Zdravo bivanje

Vpliv vlage na zdravje

Stabilna vlažnost

Toplotna izolacija ima pozitiven učinek tudi na zračno vlažnost v bivalnem prostoru: ker se vlaga iz zraka zaradi kondenzacije ne izloča, je vlažnost v prostoru zelo blizu idealni, to je med 40 in 60 odstotki. V primeru vlažnosti pod 30 odstotki je zrak v bivalnih prostorih presuh. Kot je razvidno s slike spodaj, je vpliv vlažnosti na zdravje velik. Virusi in bakterije se namreč razmnožujejo predvsem v zelo suhih pogojih, nizka zračna vlažnost pa slabo vpliva tudi na oči in dihalne poti.

Plesnive stene in koti stanovanja niso samo optična in estetska motnja, temveč so tudi izrazito škodljivi zdravju.



Problem: na stenah se tvori zdravju nevarna plesen, ki se lahko razširi zaradi kondenzirane vlage in slabe cirkulacije zraka.

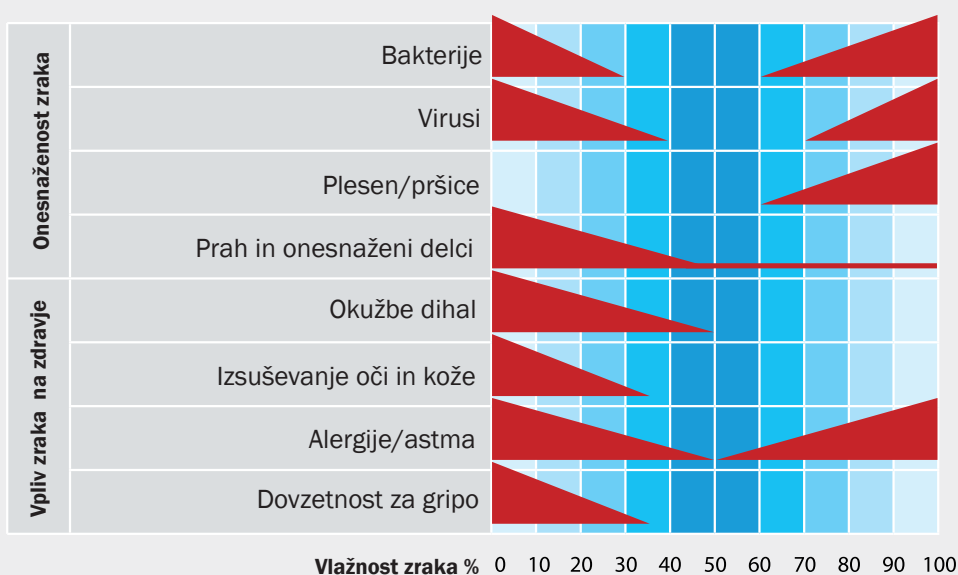
Plesen je zdravju škodljiva.

Rast plesni je odvisna predvsem od treh dejavnikov: vlažnosti, hranljivih snovi in temperature.

S pravilnim zračenjem lahko preprečimo tvorjenje plesni.

Priporočeno je, da pri večjih površinah, obraslih s plesnijo (nad 0,5 m²), izvedenec poda točno analizo in pripraviti načrt odstranitve.

Notranja vlažnost in zdravstvena tveganja



Bivalno udobje

Razmerje temperatur

Med seboj smo primerjali konstrukcijski sklop zunanje stene in enak konstrukcijski sklop z dodano toplotno izolacijo, tako da ustreza zahtevam Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah PURES (toplotna

prehodnost zunanjega zidu ($U \leq 0,28$ W/m²K). Pri izračunu smo upoštevali temperaturo notranjega zraka 21 °C in temperaturo zunanjega zraka 0 °C.

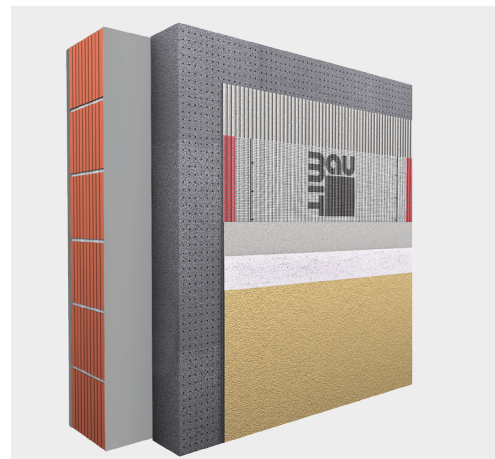
Neizolirana stena



1. Apneni omet 2 cm
2. Modularna opeka 29 cm
3. Apneni omet 3 cm

Toplotna prehodnost 1,88 W/m²K
Temp. na notranji površini stene 12,9 °C

Izolirana stena



1. Apneni omet 2 cm
2. Modularna opeka 29 cm
3. Apneni omet 3 cm
4. Fasadni sistem Baunit open plus 14 cm

Toplotna prehodnost 0,20 W/m²K
Temp. na notranji površini stene 20,0 °C

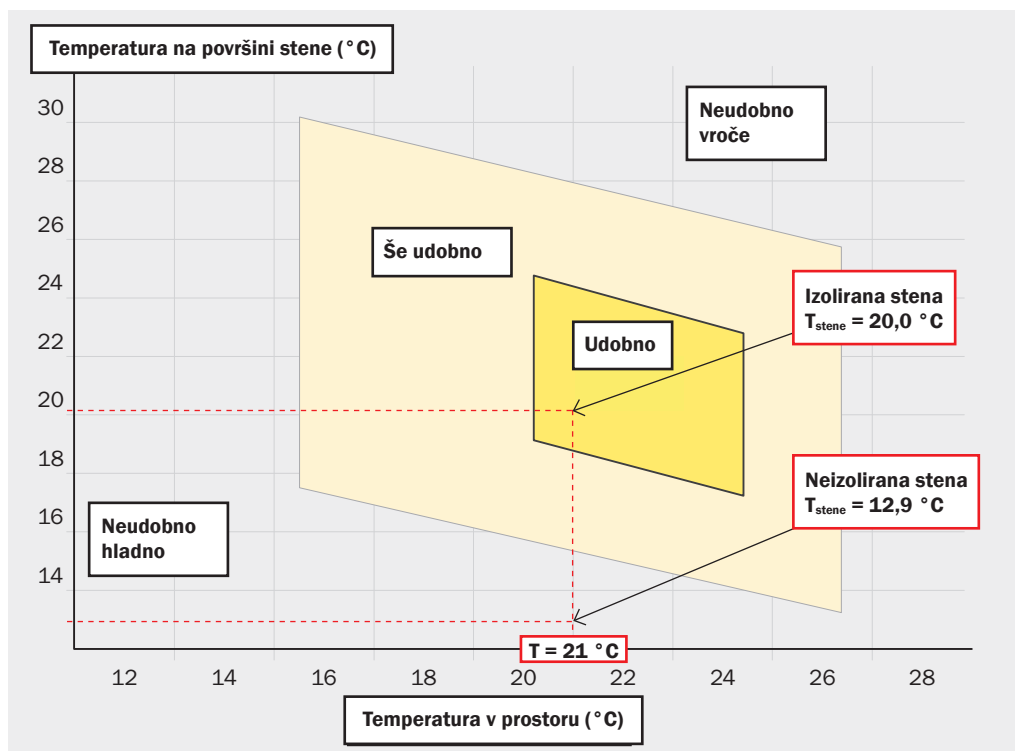
Razmerje med temperaturo v prostoru in na površini stene

Naše občutenje temperature je odvisno od temperature obodnih površin in temperature zraka, zato je temperatura na površini sten pomembna. Višja kot je, bolje se v prostoru počutimo. Temperaturna razlika med steno in zrakom naj ne bi bila več kot 2 °C. Pri višji temperaturi na površini stene je lahko temperatura zraka celo nižja, da se v prostoru dobro počutimo, kar lahko vidimo na

sliki (str. 17). Pri primerjavi med neizolirano in izolirano zunanjo steno lahko opazimo, da imamo pri danih pogojih pri zunanji steni s fasadnim sistemom udobne pogoje, pri neizolirani zunanji steni pa so pogoji neudobno hladni. To pomeni tudi, da pri izolirani zunanji steni ni več neprijetnega gibanja zraka zaradi razlike v temperaturi, ki je posledica hladne površine sten. Toplotna izolacija na zunanji strani izenačuje temperaturo stene in zraka v prostoru.

Na dobro počutje v stanovanju vpliva:

- temperatura zraka,
- relativna vlažnost zraka,
- hitrost gibanja zraka,
- površinska temperatura sten in tal,
- količina svežega zraka...



Naslednja pozitivna lastnost višje temperature površine stene je, da se temperaturne razlike med zrakom v prostoru in na površini stene izravnajo. Verjetnost za nastanek kondenzne vlage je tako manjša.

Eden izmed vzrokov za nastanek plesni v dnevnih prostorih je stik toplega notranjega zraka z mrzlimi deli

stavbe. V preglednici vidimo, kolikšna je temperatura rosišča pri relativni zračni vlažnosti za določeno temperaturo zraka. Za naš primer lahko vidimo, da se pri neizolirani steni (s temperaturo na površini stene **12,9 °C** in pri danih pogojih) kondenz pojavi že pri 60% relativni zračni vlažnosti.

Temperatura zraka [°C]	Temperatura rosišča [°C] pri relativni zračni vlažnosti [RH %]								
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
+ 25 °C	-8,8	0,5	6,3	10,4	13,8	16,7	19,2	21,3	23,2
+ 24 °C	-9,6	-0,3	5,4	9,5	12,9	15,7	18,2	20,3	22,2
+ 23 °C	-10,3	-1,2	4,5	8,6	12,1	14,7	17,2	19,3	21,2
+ 22 °C	-11,0	-2,0	3,6	7,7	11,1	13,9	16,3	18,3	20,3
+ 21 °C	-11,7	-2,8	2,7	6,8	10,2	12,9	15,3	17,4	19,3
+ 20 °C	-12,5	-3,6	1,9	6,0	9,3	12,0	14,3	16,4	18,3

V povezavi z zagotavljanjem udobja dobro dimenzionirana toplotna izolacija omogoča optimalno izkoriščanje zidov in stropov, ki delujejo tudi kot akumulatorji toplote. Shranjena toplota po prezračevanju pomembno pripomore k ponovnemu

segrevanju prostora in zagotavlja izravnavo dnevnih temperaturnih konic. Na podoben način poleti zadržuje temperaturo in onemogoča pregrevanje prostora.

Najpogostejša vprašanja

Toplotna izolacija

VPRAŠANJE: Kolikšen je prihranek stroškov ogrevanja pri toplotno-izolacijskih fasadnih sistemih?

ODGOVOR: Pri prihranku energije gre za potencial prihranka, ki izvira iz investicije v kakovostno toplotno izolacijo. V primeru energijsko potratne hiše, ki so se gradile v 70-tih letih, s 150 m² ogrevanih površin, kjer prostore ogrevamo na približno 20 °C ter porabimo 3000 litrov kurilnega olja v kurilni sezoni, lahko pričakujemo približno 30-odstotni prihranek stroškov ogrevanja. Višina prihranka v posameznem primeru pa ni odvisna le od izolacije; pomembni dejavniki, ki vplivajo na višino prihranka, so tudi: sistem ogrevanja, okna in kurilne navade.

VPRAŠANJE: Ali drži, da izolirane stene ne morejo dihati in je zato zrak zatohel (»učinek plastične vreče«)?

ODGOVOR: Ni res. Toplotna izolacija fasade ne zmanjšuje paroprepustnosti in ne povzroča zatohlosti zraka v bivalnih prostorih. Izmenjava zraka v bivalnih prostorih poteka izključno s prezračevanjem (kontrolirano z okni ali s prezračevalnim sistemom).

V starejših objektih lahko nenadzirano prezračevanje poteka skozi razpoke in špranje, kar je z vidika izgube energije slabo. Najpogosteje uporabljena fasadna toplotna izolacija stiropor (EPS) ima podobno paroprepustnost kot les. Še bolj paroprepustne so izolacije iz mineralne volne ali perforiranega stiropora (Baumit open).

VPRAŠANJE: Podjetje, ki je izvedlo sanacijo, je obljubljalo okoli 50-odstotni prihranek, vendar pa so se stroški komaj kaj znižali. Zakaj?

ODGOVOR: Stanovalci po toplotni sanaciji pogosto nezavedno spremenijo kurilne in bivalne navade. Ker je klima v prostoru že v osnovi prijetno topla, pozimi niso več v puloverjih, ampak kar v majicah, stopnjo ogrevanja pa nekoliko povišajo. Poleg tega pogosto ne ogrevajo več le dnevne sobe in kuhinje, temveč vso hišo. S tem pa se tudi v dobro izoliranih hišah porabi več energije.

VPRAŠANJE: Ali se pri popolni toplotni zaščiti poveča možnost za nastanek plesni?

ODGOVOR: Nasprotno. Zaradi zunanje izolacije se površinska temperatura na notranji strani stene zviša. Neizolirane zunanje stene pa so pozimi precej hladne. Topel in vlažen zrak v prostoru se zato ob stiku s hladnimi zunanji stenami ohladi in vlaga na steni kondenzira, kar je pogoj za razvoj mikroorganizmov. S toplotno izolacijo zunanjih sten je torej možnost za razvoj plesni bistveno manjša.

**VPRAŠANJE: Ali se zaradi toplotnoizolacijskega fasadnega sistema poslabša bivalna klima, na primer zaradi prenizke vlažnosti zraka?**

ODGOVOR: Nasprotno. Strokovno vgrajen fasadni sistem preprečuje konvekcijo zraka v prostoru. To pomeni, da ni več premikanja zraka zaradi razlik v temperaturi, ki je posledica hladne površine sten. Toplotna izolacija na zunanji strani izenačuje temperaturo stene in zraka v prostoru. Zato je v stanovanju enakomerno in prijetno toplo, ne da bi bilo treba prostore prekomerno ogrevati. Pozitiven je tudi učinek shranjevanja toplote v zidu. Toplota zaradi izolacije na zunanji strani ostaja v zidu in se med zmanjšanim ogrevanjem vrača v prostor (učinek krušne peči). Masivnejši zidovi imajo večjo sposobnost shranjevanja energije.

VPRAŠANJE: Ali toplotna izolacija povzroča razvoj alg na fasadi?

ODGOVOR: Ni res. Res je, da ima površina zunanjega ometa pri izolirani steni nižjo temperaturo in se zaradi tega podaljša čas sušenja fasade zaradi dežja in kondenza. To pa je samo eden od stranskih učinkov, ki vplivajo na razvoj mikroorganizmov. Načeloma je razvoj mikroorganizmov v veliki meri odvisen od: vremena, lokacije, bližine dreves in grmičevja, vodotokov, pomanjkanja zaščite, kot je napušč, okenska polica ali nadstrešek. Pri novogradnjah je torej treba načrtovati konstruktivno zaščito pred vremenskimi vplivi. Tudi izbira debelejšega osnovnega ometa posledično zvišuje temperaturo na površini fasade. Debelejši sloj, ko ga segreje sonce, zaradi večje mase ostane dalj časa topel in se hitreje suši.

VPRAŠANJE: Ali se izolacija amortizira?

ODGOVOR: Izolacija se posebej izplača, če je začetno stanje zelo slabo. Odvisno od ukrepov na amortizacijo vplivajo stroški izdelave fasadnega sistema, prihranek energije, predvsem pa rast cen energentov. Pomembno je, da se o ukrepih dogovorimo z energetske svetovalcem, izvedbo pa prepustimo strokovnjaku, in da ne zamudimo pravega časa za potezo. Če je treba na fasadi tudi sicer izvesti ukrepe, npr. zaradi dotrajanosti, se naložba v izvedbo toplotne izolacije amortizira bistveno hitreje. Če je npr. fasadni oder že postavljen za obnovo fasadnega ometa ali za prebarvanje, postanejo dodatni stroški izolacije bistveno manj pomembni.

S stalnim višanjem cen energentov so prihranki z leti donosnejši. Poleg tega lahko izračunamo vrednost naložbe, medtem ko je cena energentov nepredvidljiva. V ekonomskem vrednotenju bi bilo treba upoštevati, da bo s staranjem objekta potrebnih veliko sanacijskih ukrepov, npr. zaradi novih standardov ali zaradi vzdrževanja. Pod določenimi pogoji lahko upoštevamo tudi subvencije.

VPRAŠANJE: Ali moram zaradi popolne toplotne zaščite spremeniti videz hiše?

ODGOVOR: Praviloma ne. Z izbiro učinkovitejših in tanjših izolacij ohranjamo arhitekturni videz stavbe. Poleg tega tanjša izolacija omogoča boljši prehod svetlobe skozi odprtine v prostor, odpadejo pa tudi dodatni ukrepi za povečanje napuščev, nadstreškov in podobno.



baumit.com



Baumit d.o.o.
Zagrebška ulica 1
1000 Ljubljana
T: 01 236 37 55
www.baumit.si