



## **Izolacija pregradnih zidova**

# Pregradni zidovi - zvučna zaštita



## Zadržite buku tamo gdje je i nastala

Konstrukcije pregradnih zidova u uredskim i javnim zgradama u novogradnji moraju se brzo i efikasno graditi, te nuditi potrebnu fleksibilnost, posebno kad se mijenja potreba za organizacijom prostora. Izolacijski materijali iz Knauf Insulationa sastavni su dio tih pregrada.

### Jednostavno i ekonomično

I u stambenim prostorima često se javlja potreba za izmjenama i prenamjenom prostorija. Naknadno postavljanje konstrukcija pregradnih zidova brzo je i jednostavno. S izolacijskim materijalima iz Knauf Insulationa pregradni zidovi nude i optimalnu zvučnu zaštitu.

### Zaštita ljudi i imovine

Ukoliko dođe do pojave vatre na izolacijske se materijale po pitanju protupožarne zaštite postavljaju visoki zahtjevi. Konstrukcije pregradnih zidova s izolacijskim materijalima iz mineralne vune pritom nude optimalnu protupožarnu zaštitu.

### Izolacija vanjskog zida s unutarnje strane

Energetska sanacija zgrada, čija fasada treba ostati očuvana, dopušta samo izoliranje s unutrašnje strane zida. Izolacijski sustavi iz Knauf Insulationa i kod takvih slučajeva sanacije ispunjavaju najviše zahtjeve.



## Tišina, molim!

### Pregradni zidovi za zvučnu izolaciju

Zaštita od buke jedan je od 6 bitnih zahtjeva za građevinu koji se osiguravaju u projektiranju i građenju građevine. Prema tom bitnom zahtjevu, zvuk što ga zamjećuju osobe koje borave u građevini ili u njezinoj blizini mora biti na razini koja ne ugrožava zdravlje i osigurava noćni mir i zadovoljavajuće uvjete za odmor i rad.

Jedna od najvećih smetnji kod rada u uredu je pojava buke, koja nastaje zbog razgovora između kolega ili rada uredskih strojeva. Svaki djelatnik, koji mora koncentrirano raditi, zahvalan je za ured u kojem je takva buka isključena.

Izolacijski materijali iz mineralne vune zbog svojih odličnih svojstava i svoje vlaknaste strukture nude efektivnu zvučnu zaštitu. Šumovi i buka djelotvorno se potiskuju, a u obratnom smjeru buka, npr. od strojeva, ne prodire van.

U stambenom prostoru nije nimalo drugačije: optimalni komfor stanovanja moguć je samo onda, kad imamo mir 'u svoja četiri zida'. Knauf Insulation svojim se izolacijskim materijalima za sustave unutarnjih i pregradnih zidova brine za mir i zaštitu.

Provedena ispitivanja zvučne zaštite potvrđuju izvrsna svojstva izolacijskih materijala iz Knauf Insulationa. Kod pregradnih zidova s metalnom potkonstrukcijom i dvostrukom oblogom s tvrdim gipskartonskim pločama moguće su mjere zvučne zaštite značajno iznad 55 dB.

#### Važne vrijednosti kod zvučne zaštite:

-  $R$ -vrijednost označava zvučno-izolacijska svojstva dijela građevine, odn. zvučnu zaštitu između prostorija.

#### - Zvučna izolacija građevine

$R_w$  navodi mjeru zvučne izolacije u decibelima bez bočnog prenošenja zvuka.

#### - Zvučna zaštita između prostorija

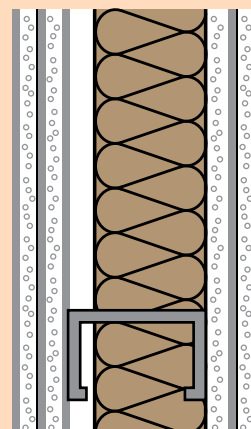
Kod  $R'_w$  u obzir se uzima bočno prenošenje zvuka (npr. kod stropova). Kod  $R'_{w,R}$  daje se mjera zvučne izolacije preko izbočenih dijelova građevine.

#### Mjera zvučne izolacije

Metalni zid s potpornjem, dvostruko obložen

Knauf Diamant, 12,5 mm, dvostruko obložen  
Knauf Insulation ploča za pregradne zidove TP 115,  
40 mm

Knauf Diamant, 12,5 mm, dvostruko obložen

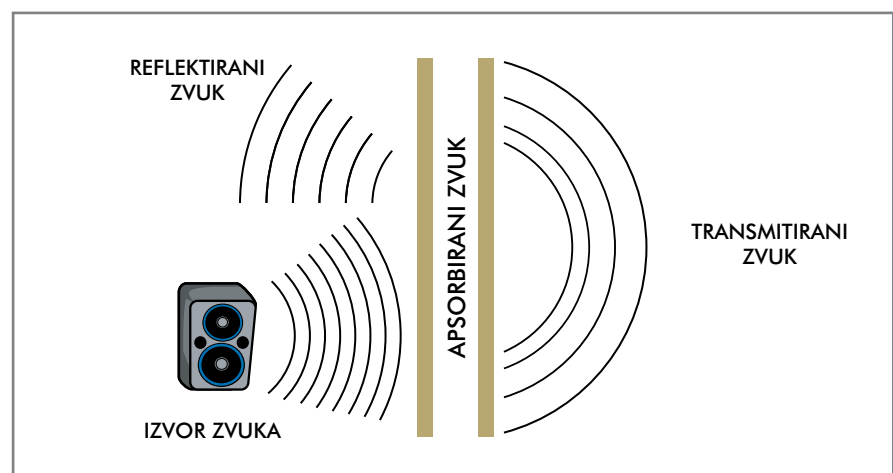


Prikazana konstrukcija pregradnog zida postiže mjeru zvučne izolacije od  $R_w = 55$  dB (mjereno u ispitnom stanju, izvor: Knauf Gips)

Zvuk je mehanička oscilacija - val koji se od mjesta nastanka (zvučnog izvora) širi kroz elastičnu sredinu (medij) sve do mjesta prijema (prijemnik zvuka). Da bi se zvučni val mogao kretati kroz prostor, neophodno je prisustvo tzv. elastične sredine koja može biti u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju. Zvuk ima više komponenti - frekvenciju, valnu duljinu, brzinu širenja kroz elastičnu sredinu, amplitudu, jačinu, visinu, itd. Frekvencija (učestalost) zvuka predstavlja broj oscilacija zvučnog vala u jedinici vremena i izražava se u hercima (Hz). Ista je vrlo usko povezana s pojmom visine zvuka. Frekvencije koje može registrirati ljudsko uho kreću se u relativno širokom opsegu od 16 Hz do 20 000 Hz, mada je osjet sluha najosjetljiviji u nešto užem opsegu - između 100 i 5 000 Hz u kojem se nalazi većina uobičajenih zvukova koje svakodnevno registriamo (govor, glazba i sl.).

Osim frekvencije, bitna karakteristika zvuka je i amplituda zvučnog vala, koja je u uskoj vezi s pojmom jačine zvuka i izražava se u decibelima (dB). Ljudsko uho može registrirati zvuk intenziteta između 0 dB (tzv. prag čujnosti) i 140 dB (granica bola).

Zvučni val se nailaskom na prepreku (pregradni zid) jednim dijelom reflektira od površine te prepreke i ostaje u prostoriji u kojoj se nalazi izvor zvuka.



Treba imati na umu da se sustavi zvučne zaštite razlikuju u ovisnosti da li je njihova primarna funkcija zaštita od tzv. zračnog zvuka (npr. govor ili glazba) ili od tzv. udarnog zvuka (zvuka udara) koji nastaje udarom i prenosi se kroz čvrstu sredinu.

## MATERIJALI ZA ZVUČNU ZAŠTITU

Zvučna izolativnost u izvjesnoj mjeri ovisi o materijalu od kojeg je građevni dio izveden. Brojna ispitivanja pokazala su da zvučna izolacijska moć pregrade raste s povećanjem njene površinske mase, odnosno da će teži građevinski elementi u principu bolje prigušiti zvuk od lakših. Prema tom zakonu mase, lako bi se zaključilo da bi primjenom materijala s višom gustoćom dobili bolje rezultate po pitanju zaštite od buke. Činjenica je međutim da takvi materijali dobro reflektiraju zvuk, slabije apsorbiraju zvuk i općenito predstavljaju lošu zaštitu od zvuka udara. Ukoliko tome dodamo činjenicu da takvi materijali višestruko povećavaju opterećenje od vlastite težine, jasno je da njihova primjena ne može naći širu primjenu u graditeljstvu.

S druge strane, lagani-porozni, odnosno **vlaknasti materijali**, općenito su dobri apsorberi zvuka i predstavljaju rješenje kojim se prilikom projektiranja zidova i međukatnih konstrukcija može značajno smanjiti opterećenje od vlastite težine. Da bi se na najbolji način iskoristile prednosti koje obje koncepcije pružaju, a njihovi nedostaci eliminirali u što većoj mjeri, u današnjoj praksi problem zvučne zaštite rješava se **višeslojnim pregradama**.

Suhomontažni zidovi bez dodatne zvučne izolacije ne osiguravaju dovoljnu zvučnu izolacijsku moć. **Značajno poboljšanje zvučne izolacijske moći postizemo ugradnjom mineralne vune koja treba imati što bolja svojstva zvučne apsorpcije i otpor strujanju zraka od barem 5 kPa·s/m<sup>2</sup>.**

Masa pregrade ima također vrlo važnu ulogu, te se stoga kod strožih uvjeta izvode dvostruke, pa i trostruke završne obloge od gipskartonskih ploča.

Neki od osnovnih zahtjeva glede minimalne vrijednosti zvučne izolacije dani su niže u tablici (prema normi HRN EN U.J6.201):

	$R_{w,min}$ (dB)
<b>A/ Stambene zgrade i stambeno-poslovne zgrade</b> zid između dva stana	52
<b>B/ Poslovne zgrade i poslovne prostorije u drugim zgradama</b> zid prema stanu	52
<b>C/ Ugostiteljski prostori, prostori za igru i zabavu, zanatski pogoni, ...</b> zid između dva stana	62
<b>D/ Hoteli, moteli, studentski domovi, samački hoteli, starački domovi, ...</b> zid između hotelskih soba - niže kategorije, zid između soba samačkih hotela, soba u domovima umirovljenika, soba studentskih domova	46
<b>E/ Bolnice, klinike, domovi zdravlja, ...</b> zid između bolesničkih soba	46
<b>F/ Škole, fakulteti, ...</b> zid bez vrata između učionica i kabineta, između kabineta	52



Navedene uvjete lako možemo postići izvedbom adekvatnog suhomontažnog sustava. Pri tome je vrlo bitno voditi računa o nizu detalja. Posebnu pozornost treba obratiti i na spojeve između pregradnih elemenata, kao i na sve dodatne elemente koji se ugrađuju u pregrade - poput prozora, vratiju, ventilacijskih i instalacijskih kanala, grijaćih tijela, nosivih elemenata, odnosno konstrukcija za montažu teških uređaja, spojna sredstva (zavrtnji, tiple, elementi za ovješnja), itd. Ova „slaba“ mjesta u konstrukciji, zajedno s pukotinama koje mogu nastati kao posljedica nepažljive ili nestručne ugradnje elemenata, predstavljaju tzv. zvučne mostove i mogu umanjiti sve naše napore glede osiguranja adekvatne zvučne zaštite. Primjenom odgovarajućih sredstva za brtvljenje (kitova ili traka) na predmetnim spojevima, može se izbjeći štetna pojava zvučnih mostova.

U niže navedenoj tabeli dane su vrijednosti zvučne izolacijske moći suhomontažnih zidova s ispunom od mineralne vune - primjer pregradnog, nenosivog zida od standardnih gipskartonskih ploča debljine 12,5 mm (izvor: DIN 4109).

Sustav zida (oznaka)	Opis	Debljina zida (mm)	Metalni profil (mm)	Debljina mineralne vune (mm)	Zaštita od buke $R_{w,R}^*$ (dB)
W111	jednostruka konstrukcija + jednostruka obloga	75	50	40-50	45
		100	75	40-75	45
		125	100	40-100	48-51
W112	jednostruka konstrukcija + dvostruka obloga	100	50	40-50	50
		125	75	40-75	51-52
		150	100	40-100	53-56
W113	jednostruka konstrukcija + trostruka obloga	125	50	40-50	56
		150	75	75	55
		175	100	75-100	58-60
W115	jednostruka konstrukcija + dvostruka obloga + peta ploča u sredini po potrebi	155	2 x 50	2 x 50	59
		205	2 x 75	2 x 60	58-61
		255	2 x 100	2 x 75 (80)	60-63

Osnovna funkcija montažnog pregradnog zida kao građevnog dijela kod stambenih i poslovnih građevina je pregrađivanje prostora uz sprečavanje prijenosa zvuka i osiguranje vatrootporne zaštite. Ukoliko pregradni zid dijeli grijane od negrijanih prostora, niska vrijednost toplinske provodljivosti  $\lambda$  (W/mK) ispune pregradnog zida osigurava potrebnu toplinsku izolaciju.

Zahvaljujući klasi gorivosti A1, Knauf Insulation mineralna vuna u sistemu s gipskartonskim pločama pruža zaštitu od vatre te osigurava dodatne, često presudne minute za napuštanje zgrada u požaru čime može spasiti živote korisnicima i spašavateljima.



## Opasnost potisnuta: sigurnost za ozbiljne slučajeve

Ukoliko u nekoj prostoriji izbije požar, osim na prvom mjestu naravno najvažnije zaštite ljudi, važno je i da se vatra ne širi dalje, nego da ostane u toj prostoriji. Izolacijski materijali iz mineralne vune iz Knauf Insulationa usporavaju prelazak vatre na susjedne prostorije i tako aktivno doprinose protupožarnoj zaštiti, jer imaju klasu građevinskog materijala A1, što znači da nisu gorivi.

Izolacijski materijali iz kamene vune imaju točku taljenja > 1000°C, što bitno usporava širenje vatre.

**Važne vrijednosti za protupožarnu zaštitu:** građevinski materijali dijele se prema svojem protupožarnom ponašanju u klase građevinskih materijala.

Klasa građevinskog materijala prema **normi HRN EN 13501-1** i njeni građevinsko-nadzorni nazivi:

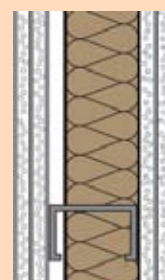
A1 - ne doprinosi požaru  
 A2 - ne doprinosi požaru  
 B - jako ograničen doprinos gorenju  
 C - ograničen doprinos požaru  
 D - prihvatljiviji doprinos požaru  
 E - prihvatljiv doprinos požaru  
 F - nema zahtjeva za ponašanje u uvjetima požara  
 Druge potpodjele građevinskih materijala ispituju popratne pojave kod požara, kao što su razvijanje dima (s = smoke, klase s1, s2 i s3) ili goruće kapljice/otpadi (d = droplets, klase d0, d1 i d2).

### Klase požarne otpornosti:

Opisuju trajanje protupožarne otpornosti u minutama, npr. tako zid F30 u slučaju požara mora izdržati vatru najmanje 30 minuta. Dokaz se izvodi Općim građevinsko-nadzornim atestom ili klasifikacijom građevinskog dijela prema normi DIN 4102-4.

### Primjeri protupožarne zaštite

Knauf Diamant 12,5 mm, dvostruko obložen  
 Knauf Insulation izolacijska ploča za pregradne zidove TP 115, 40 mm  
 Knauf Diamant, 12,5 mm, dvostruko obložen



Pokusima je dokazano da prikazana konstrukcija pregradnog zida postiže protupožarnu klasu F 90 (izvor: Knauf Gips).



#### 6 razloga zašto izabrati staklenu mineralnu vunu Knauf Insulation:

1. tehnološki napredniji i okolišu prihvatljiviji proizvodi
2. izvrsna toplinska, zvučna i protupožarna izolacija koja zadovoljava najstrože zahtjeve
3. ugodnija za rukovanje od svih tradicionalnih proizvoda na tržištu
4. komprimirani materijal smanjuje troškove transporta i skladištenja
5. za istu cijenu dobivate proizvode s poboljšanim ekološkim svojstvima
6. ugradnjom štedite energiju i novac te pridonosite održivosti okoliša

\*Rezultat našeg ispitivanja na 840 sudionika iz redova obrtnika: od 788 korisnika 95% je navelo da izolacijski materijali iz mineralne vune s ECOSE Technology manje svrbe nego uobičajeni izolacijski materijali iz mineralne vune.



## Za dobro raspoloženje!

### Prirodni izolacijski materijali iz mineralne vune s ECOSE®-Technology



Sredinom 2009. Knauf Insulation na tržište je izbacio vezivo bez formaldehida ECOSE Technology za mineralnu vunu. Nakon te promjene naši su izolacijski materijali iz staklene vune smeđi, a ne više žuti. Na osnovi pretežno prirodno-organskih materijala i bez dodavanja umjetnih boja ili bojila, takvi materijali otišli su korak dalje u poboljšanoj održivosti naših po okoliš ionako prijaznih izolacijskih materijala iz mineralne vune. Kao dio našeg angažmana za održive proizvode proizvodnju staklene vune diljem svijeta prebacili smo na to vezivo. I puno ugodnije korištenje uvjerilo je izvođače i korisnike u prednosti ovog materijala - izolacijski materijali iz mineralne vune s ECOSE Technology manje svrbe\* i uopće nemaju nikakvog mirisa! U isto vrijeme ispunjavaju kao i naši dosadašnji izolacijski materijali sve zahtjeve postavljene na toplinsku, protupožarnu i zvučnu izolaciju.

#### „Plavi anđeo“

Oznaka očuvanja okoline pod nazivom „Plavi anđeo“ Knauf Insulationu dodijeljena je za brojne izolacijske materijale iz staklene vune s ECOSE Technology. Ta se oznaka kvalitete dodjeljuje izolacijskim materijalima, koji se proizvode s manje emisija štetnih tvari nego što je to propisano zakonom i koji su u zdravstvenom pogledu preporučljivi za ugradnju u području stanovanja. Kao osnova dodjele u obzir se kod proizvoda uzimaju toplinska izolacija, zvučna zaštita i ograničavanje emisija kod proizvodnje.



## PREGRADNI ZID

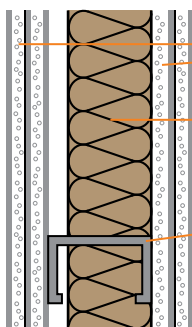
### METALNA POTKONSTRUKCIJA

Konstrukcije pregradnih zidova u uredskim i javnim zgradama moraju se graditi brzo i jednostavno, te nuditi potrebnu fleksibilnost. Ugradnja izolacijskih ploča iz mineralne vune od Knauf Insulationa u metalne potkonstrukcije vrlo je jednostavna, a uz to još nudi i visoku zvučnu i protupožarnu zaštitu. Oblaganje s tvrdim gipskartonskim pločama vrši se odmah u nastavku radova.

Izolacijska ploča ili izolacijski filc u roli?

Prednost izolacijskog filca u roli nasuprot pločama je da je on komprimiran i lakše se transportira. Oba se materijala međutim mogu individualno prilagođavati danoj situaciji.

Prikaz slojeva zida



Tvrda gipskartonska ploča, dvostruko obložena

Knauf Insulation izolacijska ploča za pregradne zidove TP 115, 40 mm

Metalna potkonstrukcija

U slučaju kad želimo pregradni zid s povećanim zvučno-izolacijskim ili protupožarnim zahtjevima, lako možemo izabrati proizvode iz **kamene vune KNAUF INSULATION (ploče za pregradne zidove TW ili višenamjenske ploče DP 3, DP 5 ili DP 7)**. Ploče se između sebe razlikuju prvenstveno po gustoći, te vezano uz to imaju različite koeficijente apsorpcije zvuka i svojstva vatrootpornosti unutar sustava. Najbolji koeficijent zvučne apsorpcije i vatrootpornost u sustavu ima DP 7. Svi proizvodi imaju talište > 1000°C.

#### Izolacijski materijali

Knauf Insulation izolacijska ploča za pregradne zidove TP 115



Knauf Insulation izolacijski filc u roli za pregradne zidove TI 140 W



Alternativno za povećanu protupožarnost: Knauf insulation izolacijska ploča za pregradne zidove TW

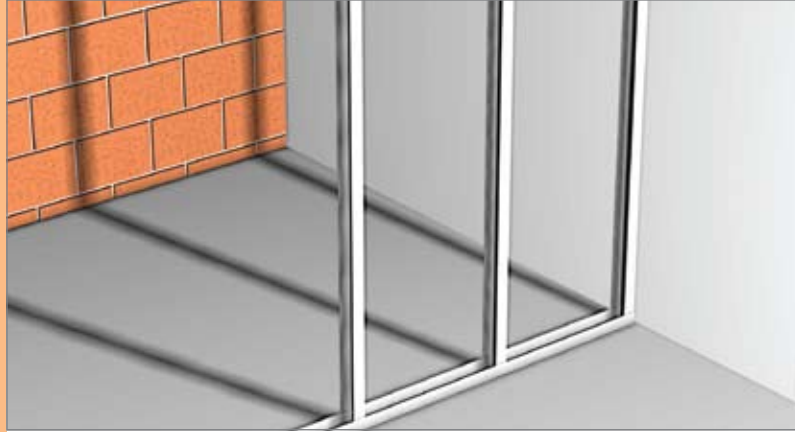


Knauf Insulation protupožarna izolacijska ploča DP 3, DP 5 ili DP 7

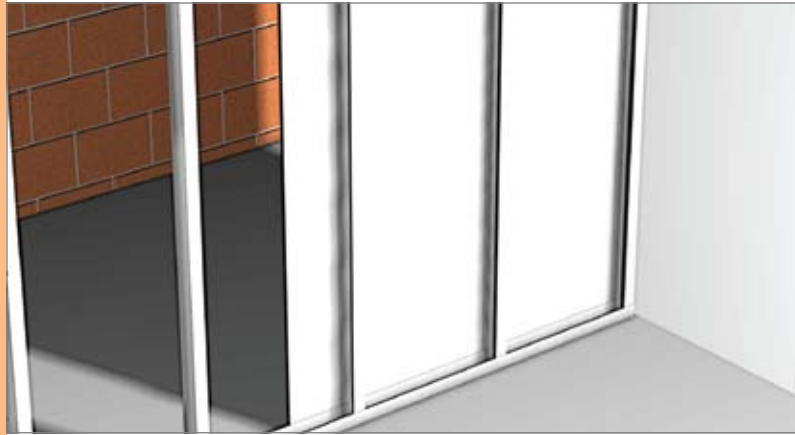


## TEHNOLOGIJA IZVEDBE PREGRADNOG ZIDA

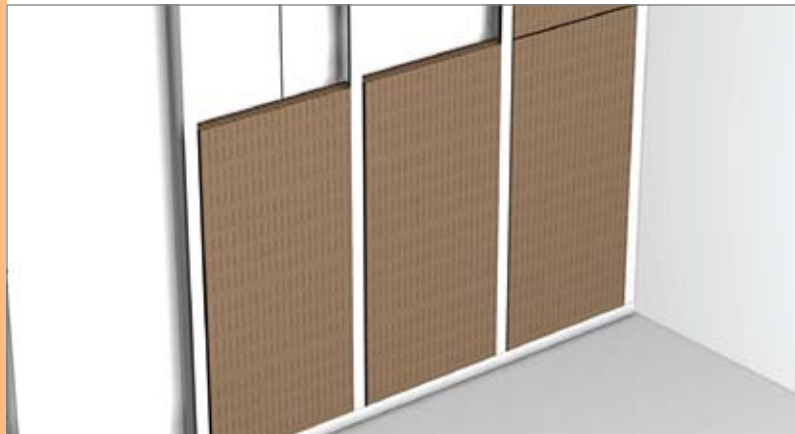
Nosiva konstrukcija pregradnog zida učvršćuje se u pod, strop i bočne zidove. Spojeve brtvimo trakama ili posebnim elastičnim kitom.



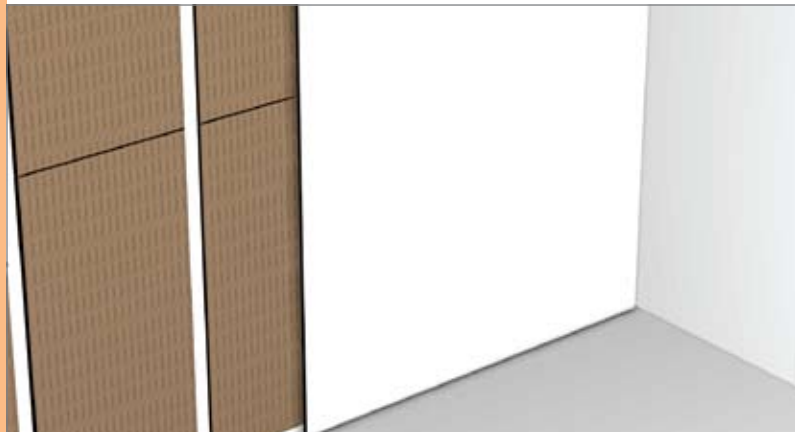
Gipskartonsku ploču na jednoj strani pričvrstimo na nosivu konstrukciju.



U prostor između elemenata konstrukcije postavljamo zvučnu, toplinsku i protupožarnu izolaciju od KNAUF INSULATION proizvoda. Vodići računa da cjelokupni prostor, osobito na vrhu zida mora ispunjen izolacijskim materijalom kako bi se izbjegla mjesta zvučnih i toplinskih mostova.



Pregradni zid zatvaramo i s druge strane gipskartonskim pločama. Još kvalitetniju zaštitu od zračnog zvuka postizemo postavljanjem jednog ili dva dodatna sloja završne obloge od gipskartonskih ploča sa svake strane zida.



## PREGRADNI ZID S POVEĆANIM ZAHTJEVIMA ZA ZVUČNU I PROTUPOŽARNU IZOLACIJU

Prema važećoj normi DIN 4102 u svim zidovima sa završnom oblogom od gipskartonskih ploča potrebni su slojevi od izolacije u obliku ploča radi postizanja vatrootpornosti. Oni se moraju sastojati od mineralnih vlakana za izolaciju prema HRN EN 13162, pripadati razredu reakcije na požar A i imati talište  $\geq 1000^{\circ}\text{C}$  prema DIN-u 4102 dio 17.

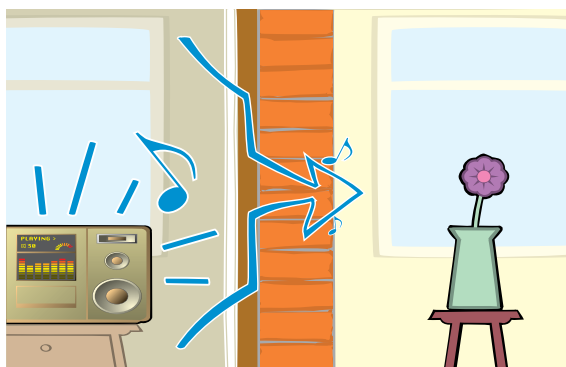
	Klase vatrootpornosti				
	F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
Minimalna debljina obloge od gipskartonskih vatrootpornih ploča u mm	12,5	2 x 12,5	2 x 12,5	3 x 12,5 ili 2 x 15	3 x 12,5
Minimalna debljina izolacije u mm / minimalna približna gustoća u kg/m <sup>3</sup>	40/30	40/40	80/30 60/50 40/100	80/50 ili 60/100	80/50 ili 60/100
Oznaka KNAUF INSULATION proizvoda od kamene vune / minimalna debljina proizvoda u mm	TW/50 DP-3/50	DP-5/50	DP-3/80 DP-5/60 DP-7/50	DP-5/80 DP-7/60	DP-5/100 DP-7/80

Dok se u uredskim i javnim prostorima pretežno postavljaju pregradni zidovi s metalnim potkonstrukcijama, u stambenim se prostorijama postavljaju i drugačiji sustavi, npr. drvene potkonstrukcije koje su jednako tako jednostavno građene kao i metalne.

## LAGANE PREDSTIJENKE ZA POBOLJŠANJE ZVUČNE IZOLACIJE MASIVNIH PREGRADA

Vrlo često se događa da su zidovi prema susjednim stanovima i/ili prostorijama nedovoljne zvučne izolacijske moći. Kako bi povećali zvučnu, ali i toplinsku zaštitu (ukoliko se radi o privremeno ili stalno negrijanim prostorima - čest slučaj kod stanova koji se povremeno koriste), kvalitetno rješenje može biti izvedba lagane pregrade - predstijenke. Između predstijenke i masivne jednostruke pregrade potrebno je staviti elastičan međusloj. Nikako kruto vezati predstijenkicu za postojeći masivni zid kako bi se u što je većoj mogućoj mjeri umanjili zvučni mostovi.

Pri tome se savjetuje ugradnja proizvoda od kamene vune KNAUF INSULATION višenamjenskih ploča DP 5, odnosno DP 7 (još kvalitetnije rješenje).





### **IZOLACIJA VANJSKOG ZIDA S UNUTARNJE STRANE**

Kod starih zgrada gotovo u pravilu vanjski su zidovi neizolirani i vrlo često iz raznih razloga zahvati s vanjske strane nisu mogući. U takvim slučajevima, kao i u slučajevima kada je unutarnje prostore potrebno brzo ugrijati (u relativno kratkom roku podići unutarnju temperaturu na željenu razinu), bez potrebe za pretjeranom akumulacijom topline, što je slučaj kod prostora kod kojih ne postoji potreba za dužim zadržavanjem unutarnje temperature po prestanku korištenja (vikend kuće, kina, kazališta, objekti za vjerska okupljanja,...), izolacija vanjskih zidova s unutarnje strane vrlo je kvalitetno rješenje.

Jednako tako kod objekata koji se tretiraju kao spomenička baština i kod kojih nije moguće izvoditi zahvate na pročeljima, bez da se ne naruši vizualni identitet građevine, toplinska izolacija s unutarnje strane osigurava značajno smanjenje potrebne energije za grijanje i hlađenje bez promjene vanjskog izgleda zgrade.

U slučajevima primjene izolacije s unutarnje strane vanjskog zida, obavezna je primjena parne brane od polietilenske folije KNAUF INSULATION LDS 100.

Kao toplinska, zvučna i protupožarna izolacija mogu poslužiti svi ranije spomenuti proizvodi od staklene vune KNAUF INSULATION TI 140 W i TP 115, kamene vune KNAUF INSULATION TW, DP 3.

Za više zahtjeve u pogledu toplinske, zvučne i protupožarne zahtjeve proizvodi od kamene vune KNAUF INSULATION DP 5 i DP 7.

# Proizvodi za izolaciju pregradnih zidova

## Knauf Insulation proizvodi od staklene mineralne vune

### KNAUF INSULATION TP 115, izolacijske ploče

Namijenjene su za ispunu kao toplinska, zvučna i protupožarna izolacija kod pregradnih unutarnjih zidova u sustavima s metalnim ili drvenim potkonstrukcijama, te kao ispunu kod toplinskih i dekorativnih obloga unutarnjih dijelova zida. Zbog zahtjeva suhomontažnih sustava isporučuje se u širini od 625 mm.



Ovaj proizvod zadovoljava najviše moguće standarde u pogledu kvalitete zraka unutarnjih prostora diljem Europe zahvaljujući ECOSE Technology.



Oznaka po HRN EN 13162:  
MW-EN 13162-T2-AF5



Uzdužni otpor strujanju zraka  
po HRN EN 29053:  $r > 5 \text{ kNs/m}^4$



Klasa gorivosti  
po HRN EN 13501-1: A1

TP 115							
debljina (mm)	dužina (mm)	širina (mm)	komada/paket	m <sup>2</sup> /paket	m <sup>2</sup> /paleta	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
40	1250	625	20	15.63	312.60	0,037	1,05
50	1250	625	16	12.50	250.00	0,037	1,35
60	1250	625	12	9.38	187.50	0,037	1,62
80	1250	625	10	7.81	187.50	0,037	2,16
100	1250	625	8	6.25	150.00	0,037	2,70
120	1250	625	6	4.69	112.50	0,037	3,24
140	1250	625	5	3.91	93.75	0,037	3,78
160	1250	625	5	3.91	93.75	0,037	4,32

### KNAUF INSULATION TI 140 W, izolacijski filc

Namijenjen za ispunu kao toplinska, zvučna i protupožarna izolacija kod pregradnih unutarnjih zidova u sustavima s metalnim ili drvenim potkonstrukcijama, te kao ispunu kod toplinskih i dekorativnih obloga unutarnjih dijelova zida. Zbog zahtjeva suhomontažnih sustava isporučuje se u širini od 625 mm.



Ovaj proizvod zadovoljava najviše moguće standarde u pogledu kvalitete zraka unutarnjih prostora diljem Europe zahvaljujući ECOSE Technology.



Oznaka po HRN EN 13162:  
MW-HRN EN13162-T2-W5-WL(P)-AF5



Uzdužni otpor strujanju zraka  
po HRN EN 29053:  $r > 5 \text{ kNs/m}^4$



Klasa gorivosti  
po HRN EN 13501-1: A1

TI 140 W							
debljina (mm)	dužina (mm)	širina (mm)	komada/paket	m <sup>2</sup> /paket	m <sup>2</sup> /paleta	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
50	15000	2x625	2	18.75	337.50	0,037	1,35
75	11000	2x625	2	13.75	247.50	0,037	2,02
100	8000	2x625	2	10.00	180.00	0,037	2,70





Oznaka po HRN EN 13162:  
MW-EN13162-T5-DS(TH)-WS-AF5



Uzdužni otpor strujanju zraka  
po HRN EN 29053:  $r > 5 \text{ kNs/m}^4$



Klasa gorivosti  
po HRN EN 13501-1: A1



Oznaka po HRN EN 13162:  
MW-EN13162-T5-DS(TH)-WS-AF5



Uzdužni otpor strujanju zraka  
po HRN EN 29053:  $r > 5 \text{ kNs/m}^4$



Klasa gorivosti  
po HRN EN 13501-1: A1



Oznaka po HRN EN 13162:  
MW-EN13162-T5-DS(TH)-WS-AF10



Uzdužni otpor strujanju zraka  
po HRN EN 29053:  $r > 10 \text{ kNs/m}^4$



Klasa gorivosti  
po HRN EN 13501-1: A1

## Knauf Insulation proizvodi od kamene mineralne vune

### KNAUF INSULATION TW, izolacijske ploče

Namijenjene su za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kod montažnih pregradnih zidova kod kojih su postavljeni zahtjevi u pogledu vatrootpornosti od F-30 A do F-90 A, a zbog velikog otpora uzdužnom strujanju  $r > 5 \text{ kNs/m}^4$  i vlaknaste strukture sastavni je element sustava za zvučnu izolaciju.

debljina (mm)	dužina (mm)	širina (mm)	komada/paket	m <sup>2</sup> /paket	m <sup>2</sup> /paleta	$\lambda$ (W/mK)
50	1000	625	12	7.5	120	0,039
75	1000	625	8	5	80	0,039
100	1000	625	6	3.75	60	0,039

### KNAUF INSULATION DP 3, izolacijske ploče

Namijenjene su za protupožarnu, zvučnu i toplinsku zaštitu pregradnih zidova u sistemima s gipskartonskim pločama kod kojih su postavljeni zahtjevi u pogledu vatrootpornosti od F-30 A do F-60 A. Proizvod se može koristiti i za izolaciju vanjskih zidova s unutarnje strane.

debljina (mm)	dužina (mm)	širina (mm)	komada/paket	m <sup>2</sup> /paket	m <sup>2</sup> /paleta	$\lambda$ (W/mK)
50	1000	600	12	7.2	115.2	0,039
60	1000	600	10	6	96	0,039
70	1000	600	8	4.8	96	0,039
80	1000	600	8	4.8	76.8	0,039
100	1000	600	6	3.6	57.6	0,039
120	1000	600	5	3	60	0,039
140	1000	600	4	2.4	38.4	0,039
150	1000	600	4	2.4	48	0,039
160	1000	600	3	1.8	36	0,039
180	1000	600	3	1.8	28.8	0,039
200	1000	600	3	1.8	28.8	0,039

### KNAUF INSULATION DP 5, izolacijske ploče

Namijenjene su za toplinsku, zvučnu i protupožarnu zaštitu podgleda stropova prema negrijanim prostorima, laganih pregradnih zidova s povećanim zahtjevima za vatrootpornošću, kao ispuna između profiliranih čeličnih elemenata i dr., gdje izolacija nije izložena tlačnom opterećenju.


debljina (mm)	dužina (mm)	širina (mm)	komada/paket	m <sup>2</sup> /paket	m <sup>2</sup> /paleta	$\lambda$ (W/mK)
30	1000	600	18	10.8	180	0,035
40	1000	600	12	7.2	134.4	0,035
50	1000	600	10	6	60	0,035
60	1000	600	10	6	48	0,035
80	1000	600	6	3.6	72	0,035
100	1000	600	5	3	28.8	0,035
120	1000	600	5	3	24	0,035
140	1000	600	3	1.8	43.2	0,035
160	1000	600	3	1.8	36	0,035


## KNAUF INSULATION DP 7, izolacijske ploče


Namijenjene su za toplinsku, zvučnu i protupožarnu zaštitu podgleda stropova prema negrijanim prostorima, laganih pregradnih zidova s povećanim zahtjevima za vatrootpornošću, kao ispuna između profiliranih čeličnih elemenata i dr., gdje izolacija nije izložena tlačnom opterećenju.

debljina (mm)	dužina (mm)	širina (mm)	komada/paket	m <sup>2</sup> /paket	m <sup>2</sup> /paleta	λ (W/mK)
30	1000	600	16	9.6		0,035
40	1000	600	12	7.2		0,035
50	1000	600	10	6		0,035
60	1000	600	8	4.8		0,035
80	1000	600	5	3		0,035
100	1000	600	5	3		0,035



 Oznaka po HRN EN 13162:  
MW-EN13162-T5-DS(TH)-WS-AF15

 Uzdužni otpor strujanju zraka  
po HRN EN 29053:  $r > 15$  kNs/m<sup>2</sup>

 Klasa gorivosti  
po HRN EN 13501-1: A1



# **KNAUF**INSULATION

*vrijeme je za štednju energije*

Sva prava zadržana, uključujući i fotomehaničku 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](http://www.knaufinsulation.hr)

[infoHR@knaufinsulation.com](mailto:infoHR@knaufinsulation.com)



besplatni info-telefon  
**0800 303 306**