

***KNAUF***INSULATION

REŠENJA  
I PROIZVODI  
2018

[knaufinsulation.rs](http://knaufinsulation.rs)

challenge.  
create.  
care.

<b>Sadržaj</b>	str.
Knauf Insulation	4-5
Održivost	6-7
Značaj izolacije	8-9
Regulativa u Srbiji: energetska efikasnost, zaštita od buke i zaštita od požara	10-11
Knauf Insulation proizvodi za izolaciju	12-13
Tehnička podrška	14-15
ECOSE® Technology	16-19
Obeležavanje i etiketiranje, karakteristike i sertifikati	20-21
IZOLACIJA KOSOG KROVA - ispod rogova	22-23
IZOLACIJA KOSOG KROVA - iznad rogova	24-25
IZOLACIJA TAVANSKOG PROSTORA	26-27
IZOLACIJA FASADNOG ZIDA - kontaktna fasada	28-29
IZOLACIJA FASADNOG ZIDA - ventilisana fasada	30-31
IZOLACIJA FASADNOG ZIDA - sendvič zid	32-33
IZOLACIJA FASADNOG ZIDA - zidna obloga, izolacija sa unutrašnje strane	34-35
IZOLACIJA PREGRADNOG ZIDA	36-37
IZOLACIJA PODNE KONSTRUKCIJE	38-39
IZOLACIJA PLAFONA GARAŽE	40-41
IZOLACIJA RAVNOG KROVA	42-43
TEHNIČKA IZOLACIJA	44-45
URBANSCAPE Zeleni krov	46-47
TABELA PRIMENE PROIZVODA Knauf Insulation	48-49
PRIMENA PROIZVODA Knauf Insulation	50-51

# KNAUF INSULATION

with ECOSE<sup>®</sup> TECHNOLOGY

challenge.  
create.  
care.

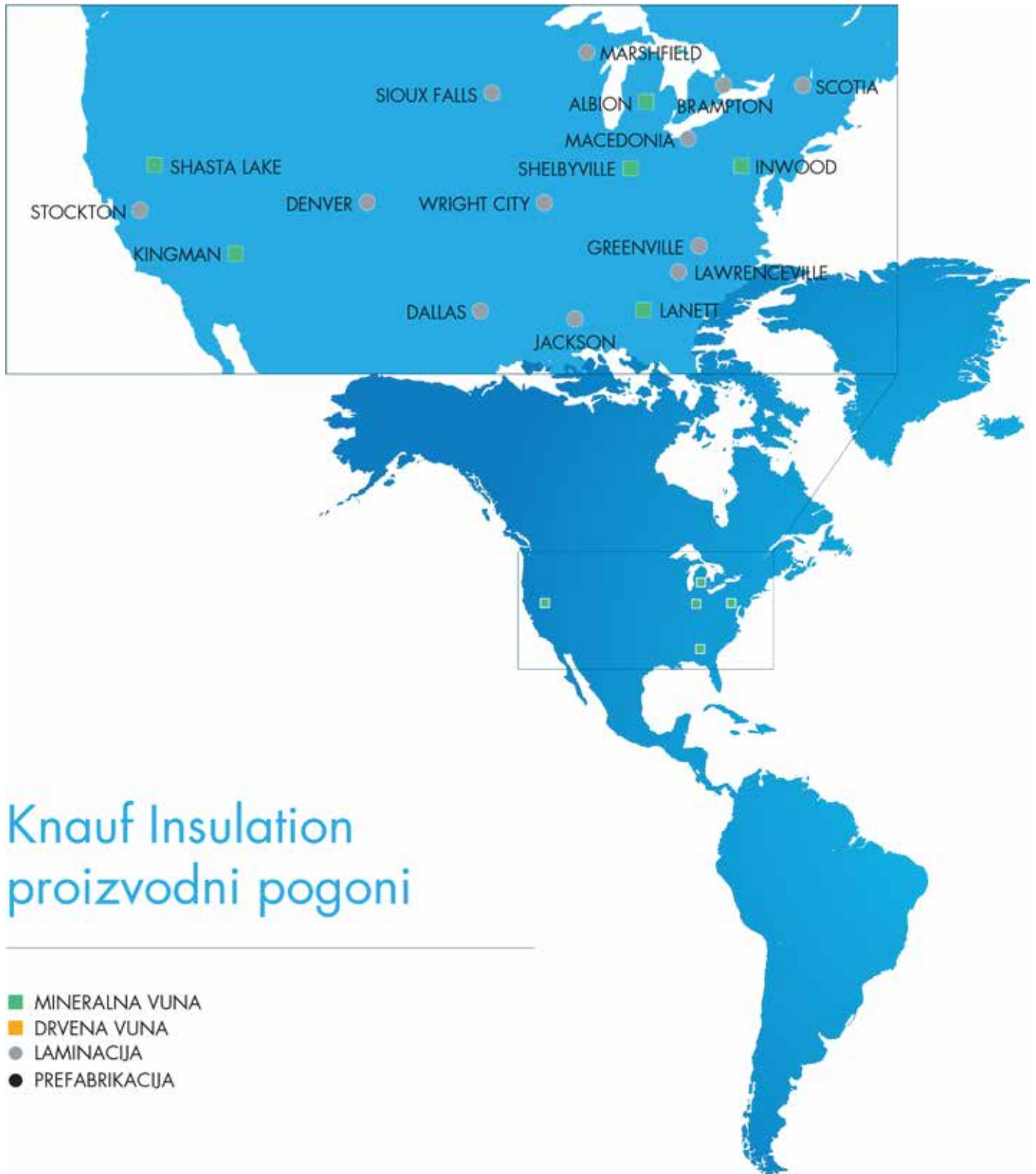


KAMENA I STAKLENA VUNA  
SA ECOSE<sup>®</sup> TEHNOLOGIJOM

# IZOLUJTE SE I – ZDRAVO

[izolujtese.rs](http://izolujtese.rs)





## Knauf Insulation proizvodni pogoni

- MINERALNA VUNA
- DRVENA VUNA
- LAMINACIJA
- PREFABRIKACIJA

## Knauf Insulation

Kao deo grupacije u vlasništvu porodice Knauf, Knauf Insulation je jedan od vodećih svetskih proizvođača izolacionih rešenja. Kao najbrže rastuća kompanija u oblasti izolacija, Knauf Insulation u svom sastavu ima gotovo 40 fabrika u Evropi i Americi i zapošljava preko 5,000 ljudi.

Knauf Insulation širom sveta izlazi u susret rastućoj potrebi za energetsom efikasnošću, zvučnom zaštitom i zaštitom od požara u novim i postojećim stambenim, javnim, komercijalnim i industrijskim objektima.



## Misija

Naša misija je da preispitujemo konvencionalne načine razmišljanja, kreiramo inovativna izolaciona rešenja koja će oblikovati naš način života i izgraditi budućnost, brinući o ljudima koji ta rešenja prave i koriste, kao i o svetu od koga svi zavisimo.

## Knauf Insulation Srbija

Knauf Insulation je u Srbiji prisutan od 2005. godine kada je fabrika kamene mineralne vune u Surdulici (ranije poznata pod imenom 'Vunizol') postala deo Knauf Grupe. Fabrika postoji od 1974. godine, a u drugoj polovini 2007. godine pokrenuta je potpuno rekonstruisana linija za kamenu mineralnu vunu, a kapacitet fabrike uvećan nekoliko puta.

# ODRŽIVOST

## zalog za budućnost

**Smisao održivosti** je da obezbedi najbolje uslove života, kako za čoveka tako i za prirodu oko nas, i to ne samo u sadašnjem trenutku, već i daleko u budućnosti. Povećana energetska efikasnost je značajan deo održivosti, jer doprinosi, između ostalog, i smanjenju naše zavisnosti od fosilnih goriva, a samim tim i smanjenju emisije CO<sub>2</sub>.

Kao kompanija koja brzo raste i razvija se, ne možemo da ostanemo imuni na eksterne uticaje i izazove, kao što su klimatske promene i energetska zavisnost. Kao kompanija koja nudi energetske efikasne sisteme, svesni smo odgovornosti koju imamo da razmišljamo i ponašamo se na održiv način. Zato Knauf Insulation ima svoju strategiju održivog razvoja na globalnom nivou, koja nam postavlja jasne smernice ka našem putu da postanemo svetski lider u energetske efikasnim sistemima za zgrade.



Knauf Insulation ima jasne ciljeve održivog razvoja koji se tiču ekonomije, životne sredine i lokalne zajednice.



# ENERGETSKA EFIKASNOST

## ključ ka održivom razvoju

Danas koristimo energiju za doslovno sve što radimo: za odlazak na posao i putovanja, za upravljanje mašinama u industriji, da zagrejemo ili ohladimo kuću i da napunimo baterije brojnih aparata i uređaja čiji broj se konstantno povećava.



Veći deo sveta se obavezao na smanjenje emisije CO<sub>2</sub> za 20% do 2020. godine. Smanjenje potrošnje energije u zgradama je ključno za dostizanje ovog cilja, **budući da se u zgradama troši preko 40% ukupne energije**. Postoje brojni načini za postizanje ovog cilja, i oni podrazumevaju zajedničko delovanje mnogobrojnih organizacija i ljudi – uključujući vlade, industriju, lokalne zajednice, porodice i pojedince.

Najvažniji korak, međutim, jeste da svako pojedinačno smanji količinu energije koju troši i to kroz **povećanu energetska efikasnost**.

# IZOLACIJA

ključ za energetske efikasnost

Gotovo polovina toplotnih gubitaka kod klasičnih objekata dešava se preko građevinskih konstrukcija omotača zgrade – dakle fasade, krova i podova na tlu.

## ZNAČAJ IZOLACIJE

Kapacitet izolacionog materijala da zadržava toplotu je zapravo ono što održava objekat toplim zimi a prijatnim leti. Izolacioni sloj pomaže da se održi stabilna unutrašnja temperatura tako što usporava transfer toplotne energije. Što je veća temperaturna razlika između unutrašnjosti objekta i van njega, potreban je deblji sloj izolacije kako bi se usporio prolaz toplote.



# UŠTEDA ENERGIJE

## prava izolacija na pravom mestu

### DA LI ZNATE?

Čak 80% porodičnih kuća u Srbiji nema nikakvu izolaciju, a još je veći procenat javnih objekata koji su ekstremno energetske neefikasni.

### FASADA

Ugradnjom propisanih debljina izolacionog materijala samo u spoljnom omotaču zgrade, potrošnju energije za grejanje i hlađenje možemo smanjiti do 40%.

### KROV

Čak 30-35% manju potrošnju energije beležimo ako izolujemo i krov – kosi ili ravan.

### POD

Hladan pod vrlo je neugodan za stanovanje, a osim toga ukazuje i na prekomerne toplotne gubitke. Izolacijom poda na tlu smanjujemo toplotne gubitke, a time i potrošnju energije do 13%.

# REGULATIVA U SRBIJI

## Energetska efikasnost - Pravilnici

Godine 2011. u Srbiji su usvojena dva važna pravilnika: Pravilnik o energetskej efikasnosti zgrada (Službeni glasnik RS: 061/2011) i Pravilnik o uslovima, sadržini i načinu izdavanja sertifikata o energetskeim svojstvima zgrada - energetskeih pasoša (Službeni glasnik RS: 069/2012), a na snagu su stupili 2012. godine. Najveći pomak učinjen je sa spoljnim zidovima, tako da je sada potrebno ugraditi **najmanje 10-12 cm termoizolacije**. Posebnu pažnju treba posvetiti i ostalim elementima u zgradi, pre svega krovovima i potkrovljima, pa je i te pozicije neophodno pravilno termoizolovati.

## Energetski pasoš

Još jedna novina je i obaveza pribavljanja **energetskog pasoša** za sve nove objekte i objekte koji se renoviraju. Sam pasoš je zapravo rezultat opsežnog proračuna koji se zove **elaborat energetske efikasnosti**, koji izrađuju sertifikovani, licencirani inženjeri energetske efikasnosti.

Energetski pasoš nam ukazuje na više podataka o datom objektu, koji su proizašli iz složenog proračuna; svakako najvažniji jeste **energetski razred objekta**. To je podatak koji nedvosmisleno govori o tome koliko je na godišnjem nivou energije potrebno za grejanje datog objekta. Pasoš definiše osam razreda objekata (od A+ kao najboljeg do G kao najlošijeg).

Za novi objekat bitno je da rezultat klasifikacije bude minimalno razred C, što znači da nova stambena zgrada sa više stanova ne sme da troši više od 60 kWh/m<sup>2</sup> godišnje. Pasoš je takođe jedan od bitnih pokazatelja za kupce nekretnina jer će se klijent radije opredeliti za kupovinu nekretnine A razreda nego C, pošto se bliži vreme kada ćemo troškove za grejanje svi plaćati po utrošenim kWh stvarne potrošnje, a ne paušalno, po metru kvadratnom. Od 2014. godine u Srbiji postoji Centralni registar energetskeih pasoša (CREP), gde se nalazi podatak o svakom do sada izdatom energetskeom pasošu.





## Zaštita od buke

Pored narušenog mira i produktivnosti, buka može negativno da utiče i na zdravlje. Višak decibela ne oštećuje samo sluh, već nepovoljno deluje na ceo ljudski organizam: podiže krvni pritisak, povećava nervozu i razdražljivost, dovodi do sindroma hroničnog umora.

Buka je svaki neželjeni zvuk, a razlikujemo vazdušni zvuk (glasan govor, muzika, saobraćaj) i zvuk udara (hodanje, pomeranje nameštaja, udarci u pod). Kako bismo se zaštitili od ovog savremenog neprijatelja, **neophodno je da objekat bude adekvatno zvučno izolovan, a posebno pregradni zidovi i podne konstrukcije.**

# 50%

smrtnih slučajeva uzrokovanih požarom dogodi se samo usled udisanja dima i toksičnih gasova koji nastaju prilikom sagorevanja

# 90%

našeg vremena provodimo u zgradama

# 90%

požara događa se u zgradama

# 3 minuta

je dovoljno da požar zahvati celu sobu, jer naše zgrade sada sadrže više zapaljivih materijala nego ikada pre

Fire Safe Europe "EUROPE IS PLAYING WITH FIRE" / FSEU-03.12.2014.

## Zaštita od požara na fasadama

Ponašanje fasade u požaru pre svega zavisi od vrste upotrebljenog izolacionog materijala. Kamena vuna, kao negoriv materijal, klase A1 omogućava da ceo sistem kontaktne fasade može dobiti klasu gorivosti - do A2s1d0 tj. klasu negorivog sistema kontaktne fasade. Pravilnik o tehničkim zahtevima bezbednosti od požara spoljnih zidova zgrada, (Sl.glasnik RS br.59/16 i 36/17), koji je na snazi u Srbiji od 06.07.2016. definiše mogućnosti upotrebe materijala i sistema u zidovima tipa kontaktne fasade (ETICS) u odnosu na kategoriju objekta. Pravilnik posebno prepoznaje kategoriju zgrada sa povećanim rizikom evakuacije u slučaju požara (škole, vrtići, bolnice, fakulteti,...) i za te zgrade je moguće koristiti isključivo negoriv termoizolacioni materijal, tipa kamene vune. U istu kategoriju spadaju i zgrade preko 15 m visine.



# VAŠ SAVEZNIK

## u štednji energije, zaštiti od buke i požara

Na tržištu Srbije **Knauf Insulation** distribuira kamenu mineralnu vunu sa **ECOSE® Technology**, staklenu mineralnu vunu sa **ECOSE® Technology**, kao i niz dodatnih materijala (krovne membrane i folije, tiplove, mrežice i lajsne za fasade). Zato smo u mogućnosti da kupcima ponudimo kompletna rešenja sa aspekta energetske efikasne gradnje, kao i vrhunsku ekspertizu u oblasti savetovanja i alata za proračune.

with **ECOSE®**  
TECHNOLOGY



## Kamena mineralna vuna sa **ECOSE® Technology**

Izolacioni materijal mineralnog porekla, koji se dobija topljenjem kamena vulkanskog porekla – dolomita, dijabaza i bazalta – na visokim temperaturama, koji se zatim ispreda u vlakna i dodatkom inovativnog veziva sa **ECOSE® Technology** pretvara u izolacione ploče. Odličan termoizolator u zimskom i letnjem periodu, ima visoku tačku topljenja (preko 1000°C) što ga čini negorivim materijalom u funkciji zaštite od požara. Takođe, odličan apsorber zvučne energije.

Idealna izolacija za sve pozicije, naročito tamo gde je zahtevana veća otpornost na pritisak, i visoke izolacione performanse u letnjem periodu (ravni krovovi, podovi, fasade, potkrovlja).



with **ECOSE<sup>®</sup>**  
TECHNOLOGY

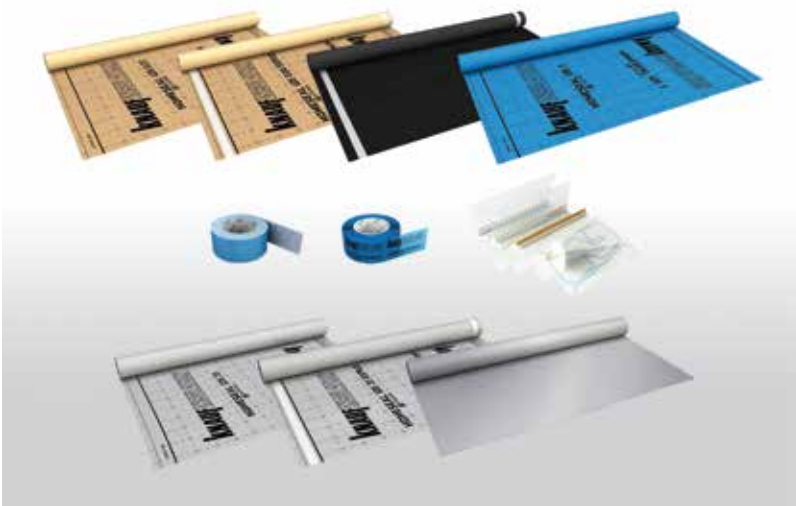
## Staklena mineralna vuna sa ECOSE<sup>®</sup> Technology

Izolacioni materijal mineralnog porekla sa visokim sadržajem recikliranih sirovina, koji se dobija topljenjem peska i staklene šljake. Otopljena masa se ispreda u vlakna koja se, dodavanjem inovativnog veziva sa ECOSE<sup>®</sup> Technology pretvara u izolacione rolne ili ploče.

Odlikuje se odličnim toplotnim, akustičkim i protivpožarnim performansama, sa tačkom topljenja oko 700°C. Idealan je izolacioni materijal za pozicije koje ne zahtevaju samonosivost materijala i visoku čvrstoću na pritisak (kosi krovovi, spuštene plafoni, pregradni zidovi).

## Dodatni materijali, aksesoari i pribor

Kako bismo korisniku obezbedili gotovo rešenje, u ponudu smo uvrstili niz dodatnih materijala: folije, membrane i trake za krovove, tavanice, ventilisane fasade i zidne obloge, tiplove, mrežicu i lajsne za kontaktnu fasadu. Svi ovi proizvodi zajedno sa tradicionalnim izolacionim materijalima čine naša rešenja potpunim, a primenu jednostavnijom.



# TEHNIČKA PODRŠKA

U prethodnih deset godina, Knauf Insulation je uložio mnogo rada i znanja kako bi tehnička podrška koju klijenti dobijaju bila na najvišem mogućem nivou. Bez obzira da li se radi o vlasniku kuće, prodavcu građevinskog materijala ili arhitekti, naš tim će naći rešenje i izaći vam u susret na neki od sledećih načina.

## Softveri



**KnaufTerm2 Pro** – od svoje prve verzije iz 2006. godine pa do danas, u ovom programu građevinske fizike radilo je i radi na hiljade inženjera. Zajedno sa napredovanjem tehnologija, materijala i propisa, napredovao je i program.

Softver i njegove regionalne verzije (za Srbiju, Makedoniju, Crnu Goru i Albaniju) je dostupan besplatno na našem sajtu:

[www.knaufinsulation.rs/sr/gradjevinska-fizika](http://www.knaufinsulation.rs/sr/gradjevinska-fizika)

Po potrebi, možemo za vas uraditi proračun u našem programu, ili organizovati prezentaciju ili webinar kako bismo vas obučili za rad u njemu.



**Knauf Sound Insulation - KSI** – ovaj moderni softver iz 2014. godine vrši proračune u skladu sa standardom SRPS EN 12354 i omogućuje ocenu zvučne zaštite objekata na osnovu akustičkih performansi građevinskih elemenata. Softver je takođe dostupan besplatno na našem sajtu:

[www.knaufinsulation.rs/sr/knauf-soud-insulation](http://www.knaufinsulation.rs/sr/knauf-soud-insulation)

**NOVO!**



### Exper-tek

Softver prilagođen korisnicima kojima je potrebno projektovanje i proračun instalacija grejanja, ventilacije i klimatizacije, kao i drugih tehničkih instalacija. Softver je besplatan i dostupan na srpskom jeziku. Jednostavni proračuni toplotnih gubitaka i troškova grejanja u samo 5 koraka. VDI – sertifikovani metod proračuna.

Softver je dostupan besplatno na našem sajtu:

[www.exper-tek.online](http://www.exper-tek.online)



# TEHNIČKA PODRŠKA

## Gotovi AutoCAD detalji i Predmer radova



**CAD detalji** – naši AutoCAD detalji su izrađeni u skladu sa važećim Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada. Dostupni su detalji za sve tipove konstrukcija, u DWG i PDF formatu, i mogu se preuzeti besplatno na našem sajtu:

[www.knaufinsulation.rs/sr/content/preuzmite-autocad-detalj](http://www.knaufinsulation.rs/sr/content/preuzmite-autocad-detalj)



**Predmer radova** – excel tabele sa pripremljenim predmerima za sve pozicije mogu se preuzeti sa sajta:

[www.knaufinsulation.rs/sr/predmer-i-predracun-radova](http://www.knaufinsulation.rs/sr/predmer-i-predracun-radova)

Energetski pasoš za stambene zgrade	Pasos	
	Ukupna energetska efikasnost (GEP)	Ukupna energetska efikasnost (GEP)
	0.41	
	0.25	
	0.50	
	0.40	
	0.15	
	0.20	
	0.25	
	0.20	

### Energetski pasoš

U našoj kompaniji rade licencirani inženjeri energetske efikasnosti koji su ovlašćeni za izradu Elaborata energetske efikasnosti i izradu Energetskih pasoš, a naša firma je ovlašćena od strane nadležnog ministarstva za izdavanje Energetskih pasoš.

### Sertifikacija zelenih zgrada

**Održive zgrade i standardi za sertifikaciju zelenih zgrada** –

Industrija zelene gradnje se brzo razvija, uz sve veću tendenciju korišćenja alata za rangiranje zelene gradnje.

Više o najpopularnijim standardima za sertifikaciju zelenih zgrada možete naći na našem sajtu. Takođe, tu možete saznati i kako da uz pomoć Knauf Insulation rešenja dobijete dodatne bodove prilikom sertifikacije zelenih zgrada:

[www.knaufinsulation.rs/sr/sistemi-za-sertifikaciju-zelenih-zgrada](http://www.knaufinsulation.rs/sr/sistemi-za-sertifikaciju-zelenih-zgrada)

IZOLUJTE SE I – ZDRAVO



## MI BRINEMO O KLIMI U VAŠOJ KUĆI

Najveći deo našeg proizvodnog programa se proizvodi uz pomoć ECOSE® tehnologije - to je tehnologija veziva bez dodatog formaldehida, boja i akrila, zasnovana na brzo obnovljivim materijama iz prirode umesto na hemikalijama na

with **ECOSE®**  
TECHNOLOGY

bazi nafte. Mineralna vuna sa ECOSE® Technology ima iste osobine toplotne izolacije, otpornosti na požar, klasu negorivosti, zvučnu izolaciju, apsorpciju zvuka i mehaničke osobine kao i naša tradicionalna minerana vuna.

KAMENA I STAKLENA VUNA  
SA ECOSE® TEHNOLOGIJOM



## OSIGURAJTE KVALITET VAZDUHA



Naše mineralne vune su nagrađene sertifikatom Indoor Air Comfort Gold Standard Certificate kao deo Eurofins Indoor Air Comfort Gold standarda za testiranje i sertifikacionog programa. Ovo znači da proizvodi sa ECOSE® Tehnologijom zadovoljavaju najviše standarde kvaliteta unutrašnjeg vazduha u

prostorijama gde su ugrađene. Ovo svojstvo proizvoda u kombinaciji sa ostalim već dobro poznatim karakteristikama čini da svaki prostor u kome su ugrađeni obezbeđuje povoljnu i zdravu mikroklimu za boravak ljudi.



# ECOSE® Technology



**Novom generacijom mineralnih vuna svim učesnicima u procesu građenja pružamo dodatni kvalitet, a objekte u koje je ugrađena približavamo prirodi.**

## VIŠI NIVO ODRŽIVOSTI

Zbog visokog sadržaja recikliranih sirovina, veziva koje troši manje energije u sopstvenoj proizvodnji i zato što nema dodatog formaldehida, mineralna vuna sa ECOSE® Technology **doprinosi poboljšanju opšte održivosti zgrada u koje je ugrađena.**

## ZELENA GRADNJA

Knauf Insulation proizvodi od mineralne vune **doprinosi ukupnom rejtingu objekata** u najprimenijavijim rejting sistemima zelene gradnje (LEED i BREEAM). Naša mineralna vuna sa ECOSE® Technology dodatno poboljšava kategorizaciju objekata. Ugradnjom Knauf Insulation mineralne vune dobijaju se dodatni poeni zahvaljujući biorazgradljivom vezivu bez dodatog formaldehida (ECOSE® Technology).



# ECOSE® Technology

## KVALITET UNUTRAŠNJEG VAZDUHA

Naša mineralna vuna sa ECOSE® Technology je nagrađena **Eurofins Scientific's first Indoor Air Comfort Gold Standard** sertifikatom koji je deo **Eurofins Indoor Air Comfort Gold standard** testiranja i sertifikacionog programa.



## INOVATIVNOST

Tehnologija našeg veziva, ECOSE® Technology, je revolucionarna promena u industriji izolacionih materijala.

## LAKA ZA RUKOVANJE I UGRADNJU

Vezivo na bazi bio materijala čini naše proizvode mnogo mekšim pa samim tim lakšim za rukovanje i ugradnju.

## CENA

Zadržana je ista cena za Knauf Insulation proizvode od mineralne vune nove generacije sa ECOSE® Technology.

## PROIZVODNI POGON

Proizvodnja Knauf Insulation mineralne vune sa ECOSE® Technology u svim našim fabrikama širom Evrope je sertifikovana ključnim internacionalnim standardima iz serije ISO:

- ISO 9001:2008 Sistem menadžmenta kvalitetom,
- ISO 14001:2007 Sistem upravljanja za zaštitu životne sredine,
- OHSAS 18001:2007 Sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu,
- EN ISO 50001:2011 Sistemi za upravljanje energijom

## IZLOŽENOST NA RADNOM MESTU

Naša kamena mineralna vuna sa ECOSE® Technology je proizvedena bez dodavanja formaldehida.



# OBELEŽAVANJE I ETIKETIRANJE

Svi proizvodi od mineralne vune (kamene i staklene) moraju biti proizvedeni u svemu po standardu:

## SRPS EN 13162

**Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada - Industrijski proizvodi od mineralne vune (MW) - Specifikacija**

Proizvodi koji su usaglašeni sa standardom SRPS EN 13162 moraju jasno da budu obeleženi, tako što će ili na samom proizvodu, ili na etiketi, ili pakovanju, imati sledeće podatke:

Etiketa za kamenu vunu:

<b>NaturBoard FIT</b>		
$R_D$ (m <sup>2</sup> K/W)	Thickness/Debljina (mm)	
<b>2,63</b>	<b>100</b>	
	$\lambda_t$ (W/(m.K))	
	<b>0,038</b>	
Dimenzija/Dimenzija (mm x mm)	Pu. Klas.	af
<b>1000x600</b>	<b>6</b>	<b>3,6</b>
Isk. ---	Standard/Standardizovani	
	<b>A1</b>	
Standard: SRPS EN 13162, EN 13162	270869	
Datum / Date: 07.08.2016.	00 0 00 0000	
Šifra / Shift: I		

Etiketa za staklenu vunu:

<b>UNIFIT 035</b>		
$R_D$ (m <sup>2</sup> K/W)	Thickness/Debljina (mm)	
<b>2,86</b>	<b>60</b>	
	$\lambda_t$ (W/(m.K))	
	<b>0,035</b>	
Dimenzija/Dimenzija (mm x mm)	Pu. Klas.	af
<b>1200x9000</b>	<b>1</b>	<b>10,8</b>
Isk. ---	Standard/Standardizovani	
	<b>A1</b>	
Standard: SRPS EN 13162, EN 13162	000000	
Datum / Date: 07.08.2016.	00 0 00 0000	
Šifra / Shift: I		

naziv proizvoda

debljina ploče/rolne

dužina ploče/rolne

širina ploče/rolne

toplotni otpor

koeficijent toplotne

provodljivosti

EC sertifikat o konstantnosti

performansi

klasa negorivosti

EC kod za označavanje

broj rolni

u pakovanju

m<sup>2</sup> u pakovanju

Kôd za označavanje mora da dâ proizvođač. Kada ne postoji zahtev za specifičnom primenom, kôd mora da obuhvata sledeće:

- Skraćenicu termina za mineralnu vunu **MW**
- Broj evropskog standarda **EN 13162**
- Dozvoljena odstupanja debljine **Ti**
- Stabilnost mera pri utvrđenoj temperaturi **DS(T+)**
- Stabilnost mera u utvrđenim uslovima temperature i vlažnosti **DS(TH)**
- Napon ili čvrstoću pri pritisku **CS(10\Y)i**
- Čvrstoću pri zatezanju upravno na obloge **TRi**
- Tačkasto opterećenje **PL(5)i**

- Kratkoročno upijanje vode
- Dugoročno upijanje vode
- Prenos vodene pare
- Dinamičku krutost
- Stišljivost
- Pucanje usled pritiska
- Praktični koeficijent apsorpcije zvuka
- Ponderisani koeficijent apsorpcije zvuka
- Otpornost prema protoku vazduha

- WS**
- WL(P)**
- MUi ili Zi**
- SDi**
- CPi**
- CC(i1/i2,y) oc**
- APi**
- AWi**
- AFi**

gde "i" mora da se koristi da označi odgovarajuću klasu ili nivo, "oc" mora da se koristi da označi naprezanje pri pritisku, "y" da označi broj godina.

Primer kôda za označavanje proizvoda od mineralne vune:

**MW - EN 13162 - T6 - DS(T+) - CS(10)70 - TR15 - PL(5)100 - MU1 - CP3 - AP0,35 - AW0,40**



# KARAKTERISTIKE I SERTIFIKATI

## Karakteristike proizvoda od mineralne vune

Pregled najčešćih karakteristika proizvoda od kamene i staklene mineralne vune i objašnjenje.



### Klasifikacija u odnosu na reakciju na požar

Klasifikacija građevinskih proizvoda u odnosu na reakciju na vatru prema EN 13501 -1 je poznatija kao „Euroclass“. Postoji 7 klasa: A1, A2, B, C, D, E, i F. Dodatne klasifikacije su za: stvaranje dima s1, s2, s3 i kapljica/čestica koje gore d0, d1, d2. Proizvodi razvrstani u klasu A1 ne doprinose razvoju požara ni u jednoj fazi, uključujući i potpuno razvijenu vatru.



### Koeficijent toplotne provodljivosti $\lambda_b$

Za svaki tip izolacije od kamene i staklene vune proizvođač daje deklarisanu vrednost koeficijenta toplotne provodljivosti  $\lambda$  (W/mK) koja označava količinu toplote koju propusti sloj nekog materijala jedinične debljine, i to upravno na njegovu površinu, pri jediničnoj temperaturnoj razlici u stacionarnom stanju između graničnih površina materijala. To je veličina koja ne zavisi od debljine izolacionog materijala.



### Dimenzije proizvoda

Dužina i širina proizvoda se ne sme razlikovati od nominalne vrednosti više od: dužina  $\pm 2\%$ , širina  $\pm 1,5\%$   
Pravouglost između dužine i širine ploče:  $\leq 5\text{mm/m}$   
Ravnost površine ploče:  $\leq 6\text{mm}$   
Dozvoljena odstupanja od nominalne debljine proizvoda data su u tabeli:

Klasa	Dozvoljeno odstupanje	
T5	-1 % ili -1 mm <sup>1)</sup>	+3% ili +5mm <sup>2)</sup>
T6	-5 % ili -1 mm <sup>1)</sup>	+15% ili +3mm <sup>1)</sup>
T7	0	+10 ili +2mm <sup>1)</sup>

1) Vrednost koja daje veće dozvoljeno odstupanje

2) Vrednost koja daje manje dozvoljeno odstupanje



### Upijanje vode

Svojsvo vodootpornosti se karakteriše površinskim upijanjem vode odnosno kratkotrajnim upijanjem vode WS (proizvod izložen vodi u trajanju od 24h ne sme upiti više od 1,0kg/m<sup>2</sup>) i dugotrajnim upijanjem vode WL(P) (proizvod izložen vodi u trajanju od 28 dana ne sme upiti više od 3,0kg/m<sup>2</sup>).



### Otpor strujanju vazduha

Za vlaknaste izolacione materijale, otpornost na vazdušni protok (AFi) po jedinici dužine upravno na površinu izolacionog materijala ne sme da bude manja od 5kPa·s/m<sup>2</sup>.



### Zatezna čvrstoća upravna na površinu – delaminacija

Vrednost zatezne čvrstoće upravno na površinu izolacionog materijala omt (kPa) treba da bude veća od deklarisanе vrednosti delaminacije TRi – sila upravna na površinu proizvoda koja je potrebna da bi izazvala kidanje strukture proizvoda odnosno raslojavanje.



### Pritisna čvrstoća

Vrednost pritisne čvrstoće pri 10%-tnom sabijanju  $\sigma_{10}$  (kPa) treba da bude veća od deklarisanе vrednosti CS (10)i – sila upravna na površinu koja je potrebna da se izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%.



### Kompresibilnost – stišljivost

Vrednost kompresibilnosti c (mm), koja se određuje kao razlika debljina proizvoda dL pre opterećenja i dB pri opterećenju, treba da bude manja od deklarisanе vrednosti CPi. Ova oznaka kvaliteta koristi se kod proizvoda za izolaciju podova.



### Tačkasto opterećenje

Deklarise se tačkasto opterećenje, Fp, pri deformaciji od 5mm i po nivoima od 50N. Ova oznaka kvaliteta koristi se kod proizvoda za izolaciju ravnih krovova.



### CE znak

CE znak predstavlja potvrdu da se proizvod od kamene i staklene vune proizvode u svemu prema standardu EN 13162.



### EUCB

EUCB predstavlja potvrdu nezavisnog tela kojom se garantuje da proizvodi zadovoljavaju kriterijume za nekancerogene materijale odnosno materijale koji nisu štetni po zdravlje.



### EUROFINS Indoor Air Comfort GOLD

Eurofins Indoor Air Comfort sertifikacioni program kombinuje kriterijume obaveznih i dobrovoljnih regulativa, određenih od strane nacionalnih sertifikacionih organizacija i privatnih sertifikacionih tela, kao što su Blue Angel, M1, AgBB, AFSSET i drugi. GOLD / ZLATNA oznaka potvrđuje da proizvod ispunjava najviše moguće standarde u određenoj grupi proizvoda koji se tiču kvaliteta unutrašnjeg vazduha; takođe, osigurava usaglašenost sa bilo kojim auditom od strane trećih lica koji može uslediti.



### CoCoP - Sertifikat o konstantnosti performansi,

u skladu sa regulativom o građevinskim proizvodima Evropskog parlamenta i Saveta 305/2011/EU, potvrđuje da su sve odredbe u vezi sa procenom i verifikacijom performansi opisanih u aneksu ZA standarda **EN 13162:2012+A1:2015** primenjene pod sistemom 1 i da **ključna svojstva reakcije na požar za proizvode ispunjavaju sve propisane gore navedene zahteve.**



**DoP – Izjava o svojstvima**, je ključni deo Regulative o građevinskim proizvodima. Svaki građevinski proizvod koji pripada harmonizovanom evropskom standardu mora imati Izjavu o svojstvima i mora biti sertifikovan CE znakom.

# IZOLACIJA KOSOG KROVA – ISPOD ROGOVA

## Zašto izolovati krov?

**Krov je deo omotača objekta kroz koji se izgubi najviše energije - i do 35%! Najčešće ga čini laka drvena konstrukcija - najviše je izložen spoljnim uticajima te se potkrovlje leti brzo pregreva a zimi hladi.**

## PREDNOSTI MINERALNE VUNE

### TOPLOTNA STABILNOST

Mineralna vuna je vrhunski termoizolator koji pruža idealnu termičku zaštitu u hladnoj sezoni. U letnjem periodu dolazi do pregrevanja boravišnog prostora. Temperatura ispod krovnog pokrivača može dostići čak 80°C, pri čemu se neadekvatan izolacioni materijal u krovu topi! Mineralna vuna je u potpunosti toplotno stabilna (topi se na 1000°C), teže se zagreva, duže čuva toplotu i dosta kasnije je otpušta u unutrašnji prostor za razliku od drugih termoizolacionih materijala, održavajući tako prijatnu temperaturu u životnom prostoru.

### POTKROVLJE "DIŠE"

Mineralna vuna je paropropusan materijal koji omogućava da vodena para nesmetano, i bez rizika od kondenzacije, izađe iz unutrašnjeg prostora, a na taj način stvara prijatne uslove boravka u potkrovlju.

### BOLJI KVALITET VAZDUHA

Mineralna vuna sa biorazgradivim vezivom ECOSE® Technology doprinosi poboljšanju kvaliteta vazduha u prostorijama.

### BEZBEDNOST

Mineralna vuna je negoriv materijal koji će, u slučaju požara, sprečiti širenje vatre i stvaranje otrovnih gasova od kojih zapravo strada više ljudi nego od same vatre.

### IDEALNO PRIJANJANJE

Mineralna vuna ima fleksibilnu strukturu. Idealno se prilagođava nepravilnim rasponima rogova, savršeno zaptivajući sve zazore kroz koje „curi“ energija.

**PREPORUČENA DEBLJINA IZOLACIJE: 25-30cm**

# IZOLACIJA ISPOD ROGOVA

## – REŠENJA I PROIZVODI

### VENTILISAN KROV – RAZMAKNUTO PODAŠČAVANJE

1. Paropropusna-vodonepropusna folija, **Homeseal LDS 0.02** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1**
2. Kamena vuna, **NaturBoard FIT PLUS** / NaturBoard FIT, 12cm
3. Staklena vuna, **Unifit 035** / NatuRoll Pro, 14cm
4. Aktivna parna brana, **Homeseal LDS 5** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1** + dvostrano lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 2**



### VENTILISAN KROV – BEZ PODAŠČAVANJA

1. Paropropusna-vodonepropusna folija, **Homeseal LDS 0.02** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1**
2. Kamena vuna, **NaturBoard FIT PLUS** / NaturBoard FIT, 12cm
3. Staklena vuna, **Unifit 035** / NatuRoll Pro, 14cm
4. Aktivna parna brana, **Homeseal LDS 5** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1** + dvostrano lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 2**



### NEVENTILISAN KROV – PARNA BRANA SA GORNJE STRANE

1. Paronepropusan sloj (ter-papir, parna brana, tegola,...)
2. Kamena vuna, **NaturBoard FIT PLUS** / NaturBoard FIT, 12cm
3. Staklena vuna, **Unifit 035** / NatuRoll Pro, 14cm
4. Parna brana, **Homeseal LDS 35** (LDS 200 AluPlus) + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1** + dvostrano lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 2**



### NEVENTILISAN KROV – OSB PLOČE SA GORNJE STRANE

1. OSB ploče
2. Kamena vuna, **NaturBoard FIT PLUS** / NaturBoard FIT, 12cm
3. Staklena vuna, **Unifit 035** / NatuRoll Pro, 14cm
4. Parna brana, **Homeseal LDS 35** (LDS 200 AluPlus) + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1** + dvostrano lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 2**



### NEVENTILISAN KROV –> VENTILISAN KROV (POMOĆU LETVICA)

1. Paropropusna-vodonepropusna folija, **Homeseal LDS 0.02** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1**
2. Kamena vuna, **NaturBoard FIT PLUS** / NaturBoard FIT, 12cm
3. Staklena vuna, **Unifit 035** / NatuRoll Pro, 14cm
4. Aktivna parna brana, **Homeseal LDS 5** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1** + dvostrano lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 2**



MINERALNA VUNA	NaturBoard FIT PLUS	NaturBoard FIT	Unifit 035	NatuRoll Pro
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.037 (W/mK)	0.038 (W/mK)	0.035 (W/mK)	0.039 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A1	A1	A1
Paropropusnost	~1	~1	~1	~1
Dimenzije (mm)	1000x600	1000x600	1200mm širina (dužina zavisi od debljine)	1200mm širina (dužina zavisi od debljine)
Debljina (mm)	40–200	50–200	50–160	50–160

FOLIJE I TRAKE	Homeseal LDS 0.02	Homeseal LDS 5	Homeseal LDS 35	Homeseal LDS 200 AluPlus	Homeseal LDS SOLIFIT 1	Homeseal LDS SOLIFIT 2
Paropropusnost (Sd)	0,02 (m)	5 (m)	35 (m)	200 (m)	-	-
Težina (g/m <sup>2</sup> )	90	110	100	90	-	-
Dimenzije	1.5x50m	1.5x50m	1.5x50m	1.5x50m	Š–60mm / D–25m	Š–40mm / D–40m
Debljina (mm)	0.34	0.36	0.24	0.27	0.34	0.30



# IZOLACIJA KOSOG KROVA – IZNAD ROGOVA

*Treba da izolujete potkrovlje  
– a ne biste unutra ništa da menjate?*

Imate divno potkrovlje, potrudili ste se oko enterijera, ponosite se gredama koje prostoru daju rustičan izgled...

Dodatno, kosine u potkrovlju su baš onakve kakve želite, prostor je ograničen i bilo kakva promena bi ugrozila vaš komfor.

Sa druge strane, svesni ste da je krajnje vreme da ugradite izolaciju, jer, šta vredi sav taj prijatni enterijer, kada zimi nikako ne možete dovoljno da ugrijete prostor, a leti nikada dovoljno da ga rashladite, iako klima radi dan-noć?

**SREĆOM, POSTOJI REŠENJE – POTKROVLJE JE MOGUĆE IZOLOVATI I SA SPOLJAŠNJE STRANE!**

Na taj način će sve što ste već uradili za svoje potkrovlje ostati netaknuto. I dodatno, značajno ćete uštedeti na prostoru, jer, mora se priznati da velike debljine izolacije koje je neophodno staviti u krovnu konstrukciju često idu nauštrb prostora.

**PREPORUČENA DEBLJINA IZOLACIJE: 20-25cm**

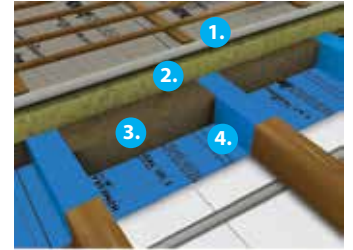


# IZOLACIJA IZNAD ROGOVA

## – REŠENJA I PROIZVODI

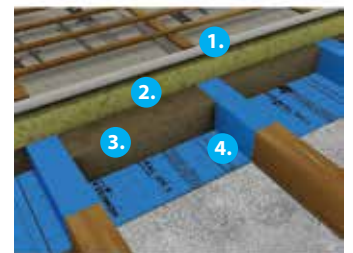
### SANACIJA – IZNAD ROGOVA

1. Paropropusna-vodonepropusna folija, **Homeseal LDS 0.02** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1**
2. Kamena vuna, **SmartRoof Top**, 12cm
3. Staklena vuna, **Unifit 035** / NatuRoll Pro, 12cm
4. Aktivna parna brana, **Homeseal LDS 5** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1** + dvostrano lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 2**



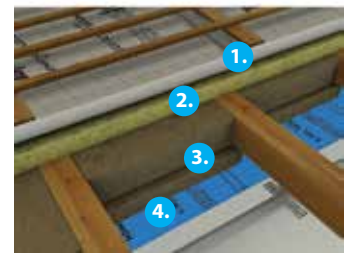
### SANACIJA – IZNAD BETONSKE PLOČE

1. Paropropusna-vodonepropusna folija, **Homeseal LDS 0.02** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1**
2. Kamena vuna, **SmartRoof Top**, 12cm
3. Staklena vuna, **Unifit 035** / NatuRoll Pro, 12cm
4. Aktivna parna brana, **Homeseal LDS 5** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1** + dvostrano lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 2**






### NOVOGRADNJA – IZNAD ROGOVA

1. Paropropusna-vodonepropusna folija, **Homeseal LDS 0.02** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1**
2. Kamena vuna, **SmartRoof Top**, 10cm
3. Staklena vuna, **Unifit 035** / NatuRoll Pro, 12+6cm
4. Aktivna parna brana, **Homeseal LDS 5** + lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1** + dvostrano lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 2**



#### MINERALNA VUNA

	SmartRoof Top	Unifit 035	NatuRoll Pro
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.038 (W/mK)	0.035 (W/mK)	0.039 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A1	A1
Paropropusnost	~1	~1	~1
Dimenzije (mm)	1200x2000 	1200mm širina (dužina zavisi od debljine) 	1200mm širina (dužina zavisi od debljine) 
Debljina (mm)	40–200	50–160	50–160

#### FOLIJE I TRAKE

	Homeseal LDS 0.02	Homeseal LDS 5	Homeseal LDS SOLIFIT 1	Homeseal LDS SOLIFIT 2
Paropropusnost (Sd)	0,02 (m)	5 (m)	-	-
Težina (g/m <sup>2</sup> )	90	110	-	-
Dimenzije	1.5x50m	1.5x50m	Š-60mm / D-25m	Š-40mm / D-40m
Debljina (mm)	0.34	0.36	0.34	0.30

# IZOLACIJA PLOČE U TAVANSKOM PROSTORU

*Da li i vi grejete prostor koji ne koristite?*

Ukoliko niste u mogućnosti da izolujete krovnu konstrukciju, učinite sledeću najbolju stvar – izolujte ploču u tavanskom prostoru i sprečite rasipanje energije iz grejane prostorije ispod.

Ovaj vid intervencije je krajnje jednostavan i brz. Nije neophodno angažovanje profesionalnih izvođača, jer se sanacija svodi na prosto slaganje termoizolacionog materijala preko ploče.

Ovom jednostavnom intervencijom čuvate toplotnu energiju, samim tim i novac, koji se gube kroz neizolovanu tavanicu u hladan tavanski prostor - prostor koji se ne koristi.

**PREPORUČENA DEBLJINA IZOLACIJE: 10-15cm**

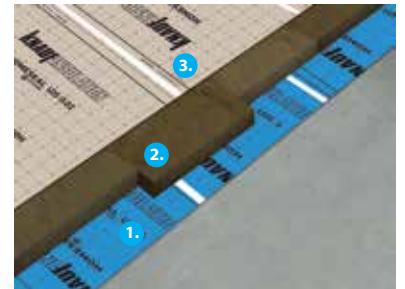


# TAVANSKI PROSTOR – REŠENJA I PROIZVODI

## TAVANICA PO KOJOJ SE NE GAZI

1. Aktivna parna brana, **Homeseal LDS 5**
2. Kamena vuna, **NaturBoard FIT PLUS** / NaturBoard FIT, 10-15cm ili  
Staklena vuna, **NatuRoll Pro**, 10-15cm
3. Paropropusna-vodonepropusna folija, **Homeseal LDS 0.02\***  
+ lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1**

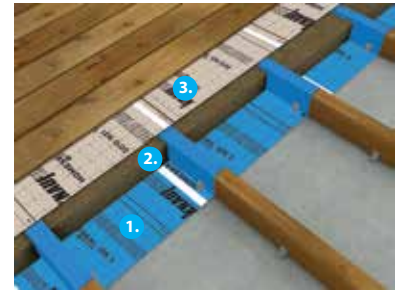
\* Postavlja se preko termoizolacije, ako u potkrovlje dospeva kišnica, sneg...






## TAVANICA PO KOJOJ SE GAZI

1. Aktivna parna brana, **Homeseal LDS 5**
2. Kamena vuna, **NaturBoard FIT PLUS** / NaturBoard FIT, 10-15cm ili  
Staklena vuna, **NatuRoll Pro**, 10-15cm
3. Paropropusna-vodonepropusna folija, **Homeseal LDS 0.02\***  
+ lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1**

\* Postavlja se preko termoizolacije, ako u potkrovlje dospeva kišnica, sneg...



### MINERALNA VUNA

	NaturBoard FIT	NaturBoard FIT PLUS	NatuRoll Pro
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.038 (W/mK)	0.037 (W/mK)	0.039 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A1	A1
Paropropusnost	~1	~1	~1
Dimenzije (mm)	1000x600 	1000x600 	1200mm širina (dužina zavisi od debljine) 
Debljina (mm)	50-200	40-200	50-160

### FOLIJE I TRAKE

	Homeseal LDS 5	Homeseal LDS 0.02	Homeseal LDS SOLIFIT 1
Paropropusnost (Sd)	5 (m)	0.02 (m)	-
Težina (g/m <sup>2</sup> )	110	90	-
Dimenzije	1.5x50m	1.5x50m	Š-60mm / D-25m
Debljina (mm)	0.36	0.34	0.34

# IZOLACIJA FASADNOG ZIDA – KONTAKTNA FASADA (ETICS)

## Zašto izolovati spoljne zidove?

*Toplotni gubici kroz spoljašnje zidove čine i do 40% ukupnih toplotnih gubitaka u neizolovanom objektu. Zato je izolacija spoljnih zidova uvek prva mera poboljšanja energetske efikasnosti.*

## PREDNOSTI MINERALNE VUNE u sistemu kontaktne fasade

### TERMIČKA ZAŠTITA

Novе generacije mineralnih vuna sa koeficijentom toplotne provodljivosti već od 0,034 pružaju odličnu toplotnu zaštitu primerenu svim tipovima podloge (opeka, šupli blok, beton, porobeton...). Dodatna prednost je toplotni komfor leti kada mineralna vuna zbog svoje strukture i gustine sprečava da toplota uđe u objekat.

### PAROPROPUSNOST – ZID „DIŠE“

Kamena mineralna vuna je paropropusan materijal koji omogućava da vodena para nesmetano, i bez rizika od kondenzacije, izađe iz unutrašnjeg prostora, a na taj način stvara prijatne uslove boravka u prostoru.

### ZAŠTITA OD POŽARA

Mineralna vuna je negoriv materijal. Ukoliko je potrebno projektovati i ugraditi negoriv sistem kontaktne fasade, to se može postići jedino tako što će izolacioni materijal biti kamena mineralna vuna. Samo u tom slučaju sistem kontaktne fasade može dobiti klasifikaciju A2 s1(s2)d0.

### ZVUČNA IZOLACIJA

Problem zaštite od spoljne buke obično razmatramo tek kada se sa njim suočimo! Tada je obično kasno ili jako teško rešiti jedan od velikih neprijatelja savremenog života. Mineralna vuna, zbog svoje specifične vlaknaste strukture daje odličnu izolovanost unutrašnjeg prostora od spoljne buke.

### TRAJNO REŠENJE

Trajanje jednog sistema kontaktne fasade zavisi od svih njegovih pojedinačnih komponenti. Izborom kamene mineralne vune kao izolacionog materijala, vaša termofasada će trajati koliko i sam objekat.

**PREPORUČENA DEBLJINA IZOLACIJE: od 10cm naviše**



# KONTAKTNA FASADA – REŠENJA I PROIZVODI

## KONTAKTNA FASADA – PLOČE OD MINERALNE VUNE

1. Spoljašnji zid
2. Lepak za kamenu mineralnu vunu
3. Kamena vuna, **FKD-S Thermal** / **FKD-N Thermal**, **FKD-N Thermal 2**, 10cm
4. Tiplovi sa čeličnim klinom, **KI H1 Eco** / **KI LFM** / **KI LMX**
5. Lepak za kamenu mineralnu vunu (I sloj)
6. **Knauf Insulation staklena mrežica**
7. Lepak za kamenu mineralnu vunu (II sloj)
8. Osnovni premaz za dekorativni malter
9. Dekorativni malter
10. Dodatni elementi za kontaktnu fasadu, **Knauf Insulation lajsne**



## KONTAKTNA FASADA – DODATNI ASORTIMAN



**TIPLOVI**

### KI H1 ECO

Plastični tipl sa čeličnim klinom  
Dostupne dužine tipla 95-295 mm

### KI LMX/ LFM

Plastični tipl sa čeličnim klinom  
Dostupne dužine tipla 120-300 mm



**STAKLENA  
PLASTIFICIRANA  
MREŽICA**

### KI STAKLENA MREŽICA




Visokokvalitetna alkalna  
postojanost,  
velika zatezna čvrstoća  
>2200N/cm



**LAJSNE**

### KI LAJSNE

Ugaona lajsna,  
špaletni profil,  
kontaktni profil

MINERALNA VUNA	FKD-S Thermal	FKD-N Thermal	FKD-N Thermal 2
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.035 (W/mK)	0.034 (W/mK)	0.035 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A1	A1
Pritisna čvrstoća CS(10)	$\geq 30$ kPa	$\geq 20$ kPa	$\geq 40$ kPa
Delaminacija TR(10)	$\geq 10$ kPa	$\geq 7,5$ kPa	$\geq 10$ kPa
Paropropusnost	$\sim 1$	$\sim 1$	$\sim 1$
Dimenzije (mm)	1000x600 	1000x600 	1000x600 
Debljina (mm)	30-200	80-200	80-200



# IZOLACIJA FASADNOG ZIDA – VENTILISANA FASADA

## *Kada je ventilisana fasada idealno rešenje?*

*Ventilisana fasada je prvi izbor za poslovne objekte, hotele i druge ekskluzivne zgrade, zbog vrhunskih termičkih karakteristika, kvaliteta završne obloge, estetskog momenta i trajnosti celokupne fasadne konstrukcije.*

### PREDNOSTI MINERALNE VUNE u sistemu ventilisane fasade

#### TERMIČKA ZAŠTITA

Nove generacije mineralnih vuna sa koeficijentom toplotne provodljivosti već od 0,034 pružaju odličnu toplotnu zaštitu primerenu svim tipovima podloge (opeka, šuplji blok, beton, porobeton...). Dodatna prednost je toplotni komfor leti kada mineralna vuna zbog svoje strukture i gustine sprečava da toplota uđe u objekat.

#### PAROPROPUSNOST

Mineralna vuna u sistemu ventilisane fasade nudi ključnu prednost – vodena para se nesmetano prenosi kroz sistem zida u ventilisajući sloj bez neželjenih pojava kao što je kondenzacija. Mineralna vuna sa koeficijentom paropropusnosti  $\mu \sim 1$  (približno kao vazduh) je idealan izbor kao izolacioni materijal sa stanovišta toplotne zaštite i protoka vodene pare kroz sistem zida.

#### ZAŠTITA OD POŽARA

Mineralna vuna je negoriv materijal. U sistemu ventilisane fasade od ključne je važnosti da se onemogući razvoj požara u izolacionom sloju jer bi u tom slučaju objekat momentalno bio zahvaćen požarom upravo preko ventilisanog sloja kroz celu visinu objekta.

#### ZVUČNA IZOLACIJA

Problem zaštite od spoljne buke obično razmatramo tek kada se sa njim suočimo! Tada je obično kasno ili jako teško rešiti jedan od velikih neprijatelja savremenog života. Mineralna vuna, zbog svoje specifične vlaknaste strukture daje odličnu izolovanost unutrašnjeg prostora od spoljne buke.

#### TRAJNO REŠENJE

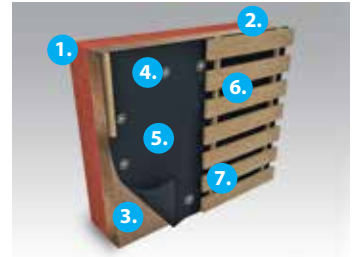
U zavisnosti od vrste spoljne obloge, moguće je da dođe do prodora atmosferskih uticaja kroz fuge spoljne obloge. Zato se izolacija štiti paropropusnom-vodonepropusnom folijom koja će omogućiti nesmetan protok vodene pare u vazdušni sloj, a onemogućiti eventualno navlaživanje mineralne vune. Takođe, sloj folije će onemogućiti efekat hlađenja izolacionog sloja i time obezbediti maksimalne performanse celog ventilisanog sklopa fasadnog zida.

**PREPORUČENA DEBLJINA IZOLACIJE: od 10cm naviše**

# VENTILISANA FASADA – REŠENJA I PROIZVODI

## VENTILISANA FASADA - ZAVRŠNA OBLOGA SA OTVORENIM SPOJEVIMA

1. Spoljašnji zid
2. Potkonstrukcija fasadnog ventilisanog sistema
3. Kamena vuna, **NaturBoard VENTACUSTO**, NaturBoard VENTI, NaturBoard VENTI PLUS, 10cm
4. Tiplovi sa čeličnim klinom, **KI H1 Eco / KI LFM / KI LMX**
5. Paropropusna-vodonepropusna folija sa integrisanom trakom, **Homeseal LDS 0.02 UV FixPlus** + dvostrano lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 2**
6. Vazdušni sloj
7. Završna fasadna obloga (kompozitni materijali, aluminijumski lim, alu bond, fasadna drvena obloga).



## VENTILISANA FASADA - ZAVRŠNA OBLOGA SA ZATVORENIM SPOJEVIMA

1. Spoljašnji zid
2. Potkonstrukcija fasadnog ventilisanog sistema
3. Kamena vuna, **NaturBoard VENTACUSTO**, NaturBoard VENTI, NaturBoard VENTI PLUS, 10cm ili Staklena vuna, **NaturBoard 037**, TP 435B, 10cm
4. Tiplovi sa čeličnim klinom, **KI H1 Eco / KI LFM / KI LMX**
5. \*Paropropusna-vodonepropusna folija integrisanom trakom, **Homeseal LDS 0.04 FixPlus** + univerzalna lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT**
6. Vazdušni sloj
7. Završna fasadna obloga (kompozitni materijali, aluminijumski lim, alu bond, fasadna drvena obloga).



\*primenjuje se uz proizvode NaturBoard VENTACUSTO, NaturBoard VENTI, NaturBoard VENTI PLUS

### MINERALNA VUNA

	NaturBoard VENTI*	NaturBoard VENTACUSTO**	NaturBoard VENTI PLUS***	NaturBoard 037	TP 435B
Koeficijent toplotne provodljivosti (λ)	0.035 (W/mK)	0.035 (W/mK)	0.035 (W/mK)	0.037 (W/mK)	0.034 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A1	A1	A1	A1
Paropropusnost	~1	~1	~1	~1	~1
Dimenzije (mm)	1000x600	1000x600	1000x600	1350x600	1250x600
Debljina (mm)	30-200	30-200	40-200	50-200	50-120

\*za objekte visine < 12m \*\*za objekte visine od 12-20m \*\*\*za objekte visine > 20m

### FOLIJE I TRAKE

	Homeseal LDS 0.04 FixPlus	Homeseal LDS 0.02 UV FixPlus	Homeseal LDS SOLIFIT 1	Homeseal LDS SOLIFIT 2
Paropropusnost (Sd)	0.02 (m)	0.04 (m)	-	-
Težina (g/m <sup>2</sup> )	150	210	-	-
Dimenzije	1.5x50m	1.5x50m	Š-60mm / D-25m	Š-40mm / D-40m
Debljina (mm)	0.34	0.38	0.34	0.30



# IZOLACIJA FASADNOG ZIDA – SENDVIČ ZID

## *Kada je sendvič zid pravo rešenje?*

*Sendvič fasadni zid je još uvek jedan od omiljenih izbora projektanata i investitora, pre sveg zbog mogućnosti upotrebe opekarskih proizvoda, kao spoljnog masivnog elementa zidne konstrukcije kao i jednostavnih opcija za ugradnju kamene obloge kao završnog dekorativnog elementa na fasadi objekta.*

PREDNOSTI MINERALNE VUNE u sistemu sendvič zida

### TERMIČKA ZAŠTITA

Kada je u pitanju sendvič zid, dodatna prednost je toplotni komfor leti. Zbog svoje mase i dobrih termičkih svojstava, kombinacija kamene vune, osnovnih elemenata zidnog sistema i spoljnog zida, sprečava da toplota uđe u objekat.

### PAROPROPUSNOST

Mineralna vuna u sistemu ventilisanog sendvič zida nudi ključnu prednost – vodena para se nesmeteno prenosi kroz sistem zida u ventilišući sloj bez neželjenih pojava kao što je kondenzacija. U slučaju neventilisanog sendvič zida, potrebno je na unutrašnjoj strani izolacije, između unutrašnjeg zida i kamene vune, postaviti aktivnu parnu branu.

### ZVUČNA IZOLACIJA

Sendvič zidne konstrukcije fasadnih zidova sa kamenom mineralnom vunom kao izolacionim materijalom predstavljaju odličan izbor kada je u pitanju zvučna zaštita od spoljašnje buke. Za zvučnu zaštitu zaslužna je velika masa zidane konstrukcije u kombinaciji sa izvanrednim karakteristikama kamene vune kao ispune.

### KVALITETNO I TRAJNO REŠENJE

Prednost sendvič zidova u pogledu trajnosti i kvaliteta je istaknuta masivna zidna konstrukcija (opeka, kamen, obloga), tako da je zagarantovana dugotrajnost fasadne površine.

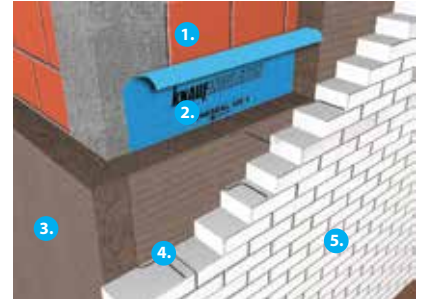
**PREPORUČENA DEBLJINA IZOLACIJE: od 10cm naviše**



# SISTEM SENDVIČ ZIDA – REŠENJA I PROIZVODI

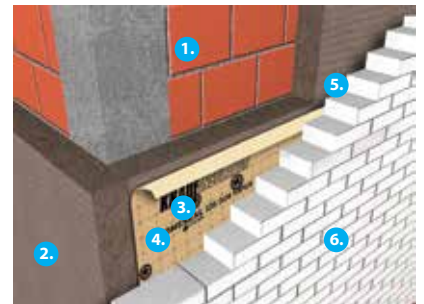
NEVENTILISANI SENDVIČ FASADNI ZID – Ploče od kamene mineralne vune




1. Spoljašnji zid
2. Aktivna parna brana, **Homeseal LDS 5**
3. Kamena vuna, **NaturBoard VENTI**, 10cm
4. Sidra od nerđajućeg čelika
5. Završna fasadna obloga (fasadna peka, prirodni kamen,...)



VENTILISANI SENDVIČ FASADNI ZID

1. Osnovni fasadni spoljašnji zid
2. Kamena vuna, **NaturBoard VENTI**,  
NaturBoard VENTACUSTO, NaturBoard VENTI PLUS, 10cm
3. Tiplovi sa čeličnim klinom, **KI H1 Eco / KI LFM / KI LMX**
4. Paropropusna-vodonepropusna folija sa integrisanom trakom,  
**Homeseal LDS 0.04 FixPlus**  
+ univerzalna lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1**
5. Vazdušni sloj
6. Fasadni spoljašnji zid



MINERALNA VUNA	NaturBoard VENTI*	NaturBoard VENTACUSTO**	NaturBoard VENTI PLUS***
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.035 (W/mK)	0.035 (W/mK)	0.035 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A1	A1
Paropropusnost	~1	~1	~1
Dimenzije (mm)	1000x600 	1000x600 	1000x600 
Debljina (mm)	30-200	30-200	40-200
	* za objekte visine < 12m	** za objekte visine od 12-20m	*** za objekte visine > 20m
FOLIJE I TRAKE	Homeseal LDS 5	Homeseal LDS 0.04 FixPlus	Homeseal LDS SOLIFIT 1
Paropropusnost (Sd)	5 (m)	0.02 (m)	-
Težina (g/m <sup>2</sup> )	110	150	-
Dimenzije	1.5x50m	1.5x50m	Š-60mm / D-25m
Debljina (mm)	0.36	0.34	0.24

# IZOLACIJA FASADNOG ZIDA – ZIDNA OBLOGA, IZOLACIJA SA UNUTRAŠNJE STRANE

*Želite da izolujete fasadni zid, ali nemate mogućnost da to uradite sa spoljne strane?*

*... Ili možda imate bučnog komšiju koji vam remeti mir?*

Računi za grejanje su svake godine sve veći i odlučili ste da od ove godine više ne bude tako?  
Ugradnja izolacije je upravo to što vam treba.

Međutim, postoji mali problem.  
Pristup vašem spoljašnjem zidu iz nekog razloga nije moguć i jedini način da izolujete svoj fasadni zid je sa unutrašnje strane?

A, možda vaš problem nije toplotna već zvučna zaštita?

Imate komšiju koji ne haje za vaš popodnevni odmor, pa često pojačava ton na TV prijemniku ili i sam često glasno komunicira?

**I U JEDNOM, I U DRUGOM SLUČAJU,  
IDEALNO REŠENJE ZA VAS JE – ZIDNA  
OBLOGA !**

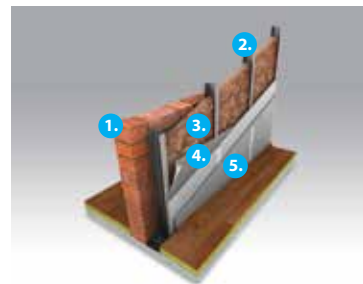
Zidna obloga je sistem metalne potkonstrukcije i gips-kartonskih ploča, sa ispunom od Knauf Insulation mineralne vune (kamene ili staklene) koja se tačkasto povezuje sa zidom na koji se postavlja.  
Zidna obloga je idealno rešenje za toplotnu i zvučnu sanaciju.

**PREPORUČENA DEBLJINA IZOLACIJE: 5-10cm**

# ZIDNA OBLOGA – REŠENJA I PROIZVODI

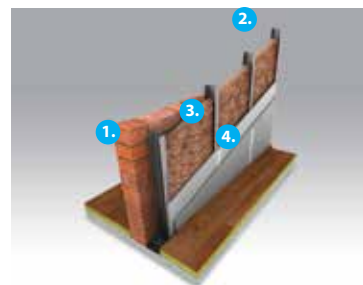
## SPOLJAŠNJI ZID – IZOLACIJA SA UNUTRAŠNJE STRANE





1. Spoljašnji zid
2. Jednostruka metalna potkonstrukcija, CW profili
3. Kamena vuna, **NaturBoard FIT-G PLUS**  
NaturBoard FIT-G / NaturBoard VENTI, 10cm  
ili  
Staklena vuna, **Decibel**, 10cm
4. Parna brana sa integrisanom trakom, **Homeseal LDS 35**  
Homeseal LDS 200 AluPlus  
+ lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 1**  
+ dvostrano lepljiva traka, **Homeseal LDS SOLIFIT 2**
5. Gips-kartonske ploče




## ZID IZMEĐU 2 STANA/2 PROSTORIJE – ZVUČNA I TOPLOTNA IZOLACIJA

1. Zid
2. Jednostruka metalna potkonstrukcija, CW profili
3. Kamena vuna, **NaturBoard FIT-G PLUS**  
NaturBoard FIT-G / NaturBoard VENTACUSTO, 5-10cm  
ili  
Staklena vuna, **Decibel**, 5-10cm
4. Gips-kartonske ploče



MINERALNA VUNA	NaturBoard FIT-G	NaturBoard FIT-G PLUS	NaturBoard VENTI	NaturBoard VENTACUSTO
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.038 (W/mK)	0.037 (W/mK)	0.035 (W/mK)	0.035 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A1	A1	A1
Paropropusnost	~1	~1	~1	~1
Dimenzije (mm)	1000x625 	1000x625 	1000x600 	1000x600 
Debljina (mm)	40-200	40-100	30-200	30-200

MINERALNA VUNA	Decibel
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.038 (W/mK)
Reakcija na požar	A1
Paropropusnost	~1
Dimenzije (mm)	625mm širina (dužina zavisi od debljine) 
Debljina (mm)	40-100

FOLIJE I TRAKE	Homeseal LDS 35	Homeseal LDS 200 AluPlus	Homeseal LDS SOLIFIT 1	Homeseal LDS SOLIFIT 2
Paropropusnost (Sd)	35 (m)	200 (m)	-	-
Težina (g/m <sup>2</sup> )	100	90	-	-
Dimenzije	1.5x50m	1.5x50m	Š-60mm / D-25m	Š-40mm / D-40m
Debljina (mm)	0.24	0.27	0.34	0.30



# IZOLACIJA PREGRADNOG ZIDA

*Vrhunske performanse uz uštedu prostora!*

Suvomontažni pregradni zidovi moraju biti projektovani i izvedeni tako da, pored zvučne zaštite, obezbede i funkcionalno razdvajanje prostora uz osiguranje potrebne zaštite od požara kao i toplotne zaštite, ukoliko razdvajaju grejanu od negrejane prostorije.

**PREGRADNI ZIDOVI PREDSTAVLJAJU  
OSNOVNI NAČIN ZAŠTITE OD  
VAZDUŠNOG ZVUKA U ZGRADAMA.**

Pored neuporedivo jednostavnije i brže ugradnje, u odnosu na standardne zidane pregrade, suvomontažni pregradni zidovi pružaju i bolju zvučnu zaštitu i zaštitu od požara uz značajno manju debljinu, što znači i više korisnog prostora u vašem stanu ili kući.

I po pitanju nosivosti ovi pregradni zidovi pariraju zidanim pregradama.

Sve što ste planirali da kačite na taj zid – police, slike, TV, možete isto tako fiksirati i na suvomontažni zid bez ikakvih ograničenja.

Sva naknadna preuređenja prostora i pregrađivanja su mnogo lakša ukoliko svoje pregrade izvedete u sistemu suvomontažnih zidova.

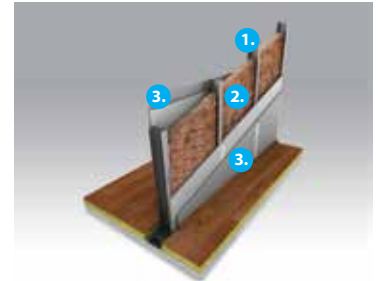
**PREPORUČENA DEBLJINA IZOLACIJE: 5-10cm**





# PREGRADNI ZID – REŠENJA I PROIZVODI

## PREGRADNI ZID – JEDNOSTRUKA POTKONSTRUKCIJA\*

1. Jednostruka metalna potkonstrukcija, CW profili
2. Kamena vuna, **NaturBoard FIT-G PLUS**  
NaturBoard FIT-G / NaturBoard VENTACUSTO, 5-10cm  
ili  
Staklena vuna, **Decibel**, 5-10cm
3. Gips-kartonske ploče

\* Važi i za sistem sa dvostrukom potkonstrukcijom



MINERALNA VUNA	NaturBoard FIT-G	NaturBoard FIT-G PLUS	NaturBoard VENTACUSTO	Decibel
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.038 (W/mK)	0.037 (W/mK)	0.035 (W/mK)	0.038 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A1	A1	A1
Paropropusnost	~1	~1	~1	~1
Dimenzije (mm)	1000x625 	1000x625 	1000x600 	625mm širina (dužina zavisi od debljine) 
Debljina (mm)	40-200	40-100	30-200	40-100

# IZOLACIJA PODNE KONSTRUKCIJE – KAMENA MINERALNA VUNA 2 u 1 REŠENJE!

## KAKO NASTAJE UDARNA BUKA?

Po podu se korača, premešta nameštaj, ispadaju i udaraju predmeti koji kreiraju udarni zvuk, a on se potom prenosi preko poda na okolne zidove i dalje kroz konstrukciju objekta. Na taj način se čuju udarci koji su nastali i nekoliko spratova iznad ili ispod.

Najbolji način rešavanja problema udarnog zvuka je upravo sa strane izvora buke.

## REŠENJE LEŽI U PLIVAJUĆIM PODOVIMA SA KAMENOM MINERALNOM VUNOM

Plivajući podovi su podovi koji se na noseću konstrukciju ne oslanjaju direktno, već su od nje odvojeni zvučno-apsorbirajućom izolacijom koja prigušuje zvuk. Taj sloj se naziva plivajuća masa, zvučni apsorber ili prigušujući sloj, a najbolje rešenje predstavlja kamena mineralna vuna.

Kamena vuna poseduje potrebnu elastičnost (deluje kao „amortizujući“ sloj između estriha i nosive konstrukcije), a ujedno je i termoizolacioni materijal, što je čini 2 u 1 rešenjem za izolaciju podne konstrukcije.

**PREPORUČENA DEBLJINA IZOLACIJE: 3-10cm**



# PLIVAJUĆI POD – REŠENJA I PROIZVODI

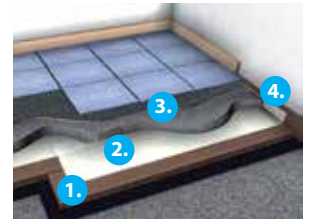
TEČNI ESTRIH – za pokretna opterećenja do 2kPa

1. Kamena vuna, **NaturBoard POD STANDARD**, 3-5cm
2. Parna brana, **Homeseal LDS 35**
3. Tečni estrih
4. **Rubne trake**



TEČNI ESTRIH – za pokretna opterećenja do 5kPa

1. Kamena vuna, **NaturBoard POD EXTRA**, 3-10cm
2. Parna brana, **Homeseal LDS 35**
3. Tečni estrih
4. **Rubne trake**



TEČNI ESTRIH – PODNO GREJANJE




1. Kamena vuna, **NaturBoard POD EXTRA**, min. 8cm
2. Parna brana, **Homeseal LDS 35**
3. Tečni estrih
4. **Rubne trake**
5. Podno grejanje



SUVI ESTRIH

1. Kamena vuna, **NaturBoard POD EXTRA**, 3-10cm
2. Suvi estrih
3. **Rubne trake**



MINERALNA VUNA	NaturBoard POD STANDARD	NaturBoard POD EXTRA	Rubne Trake
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.036 (W/mK)	0.039 (W/mK)	-
Reakcija na požar	A1	A1	A1
Paropropusnost	~1	~1	~1
Dimenzije (mm)	1000x600 	1000x600 	1000x125 
Debljina (mm)	20-50	20-80	13
Stišljivost	CP4	CP2	-

FOLIJE I TRAKE	Homeseal LDS 35
Paropropusnost (Sd)	35 (m)
Težina (g/m <sup>2</sup> )	100
Dimenzije	1.5x50m
Debljina (mm)	0.24

# IZOLACIJA PLAFONA GARAŽE

## Zašto izolovati plafone garaža?

*Neretko je granica toplotnog omotača upravo formirana između negrejanih prostora garaža i/ili tehničkih prostorija i grejanih prostora iznad. Međuspratnu tavanicu, koja predstavlja nosivi element ovog sklopa najbolje je izolovati sa donje strane. Idealan proizvod za ovu namenu su lamele zasečenih ivica sa silikatnim premazom CLT C1.*

PREDNOSTI LAMELA OD KAMENE VUNE  
u sistemu izolacije plafona negrejanih prostorija

### NAJBOLJA ZAŠTITA OD POŽARA UZ ODLIČNU TERMIČKU ZAŠTITU

Podzemne etaže u kojima su smeštene garaže su veoma zahtevni objekti u smislu zaštite od požara. Dodatno, potrebno je termički odvojiti negrejani od grejanog prostora. U toj situaciji, treba upotrebiti materijale sa dobrim termoizolacionim svojstvima uz obavezu da budu negorivi materijali (klase A1).

Lamele od kamene mineralne vune CLT C1 su idealan izbor za oba navedena zahteva.

### JEDNOSTAVNA UGRADNJA UZ ESTETSKI IZGLED

Lamele CLT C1 su zbog finalnog izgleda proizvoda (zasečene i oborene ivice) značajno unapredile estetske mogućnosti rešavanja toplotne, zvučne i zaštite od požara prostora garaža i sličnih negrejanih prostora. Proizvod se lepi na plafon bez dodatnog tiplovanja, a originalna svetlo-siva boja se može prebojiti u željenu.

**PREPORUČENA DEBLJINA CLT C1 LAMELA: 8-12cm**

# PLAFON GARAŽE – REŠENJA I PROIZVODI

IZOLACIJA PLAFONA NEGREJANIH PROSTORIJA  
(garaža, podruma...)

1. Lamele od kamene vune **CLT C1**, Tektalan A2 HS, 10cm
2. Lepak za kamenu mineralnu vunu
3. Međuspratna konstrukcija (AB, LMT)
4. Cementna košuljica
5. Podna obloga



## MINERALNA VUNA

	CLT C1	Tektalan A2 HS
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.037 (W/mK)	Sloj mineralne vune: 0.038 (W/mK), Sloj drvene vune: 0.70 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A2-s1, d0
Delaminacija TR(10)	$\geq 40$ kPa	/
Pritisna čvrstoća CS(10)	$\geq 20$ kPa	$\geq 30$ kPa
Dimenzije (mm)	1000x200	2000x600
Debljina (mm)	50-200	50-150



# IZOLACIJA RAVNOG KROVA

– SISTEM SLAGANOG KROVA VRHUNSKA ZAŠTITA OD POŽARA

## Zašto ravan krov?

*U poslednih 50 godina ravni krovovi predstavljaju dominantan izbor arhitekata i urbanista. Krov je zato element objekta koji je najviše opterećen, pre svega klimatskim i mehaničko-fizičkim uticajima.*

**Osnovna podela ravnih krovova prema završnom sloju:**

- **Neprohodni**
- **Prohodni**
- **Zeleni**

**Knauf Insulation nudi rešenja za sve navedene tipove ravnih krovova.**

PREDNOSTI MINERALNE VUNE u sistemu RAVNOG KROVA

### TERMIČKA ZAŠTITA

SmartRoof porodica proizvoda ima značajno unapređene koeficijente toplotne provodljivosti od 0,035-0,037W/mK pa je propisane vrednosti prolaza toplote ( $U_{max}=0,15W/m^2K$ ) moguće dostići već sa 24cm debljine vune!

### VRHUNSKA ZAŠTITA OD POŽARA

Sistem sлагanog krova sa SmartRoof proizvodima od kamene mineralne vune, sa trapezastim limom kao osnovnom nosivom konstrukcijom, sertifikovan je na dejstvo požara iznutra ( u skladu sa SRPS U.J1.110:1986 – otpornost prema požaru krovne konstrukcije ) od 60 min. što je moguće ostvariti samo sa kamenom mineralnom vunom.

### RAVNOST PODLOGE I PADOVI KROVA

Eventualne neravnine u ravni krova se rešavaju u nosećem sloju (trapezasti lim) ili ostalim slojevima (izolacioni sloj) dok krov po kriterijumu padova može biti i bez nagiba.

### PREDNOSTI U IZVOĐENJU SISTEMA SLAGANOG KROVA

Jednostavna i brza ugradnja - montaža sлагanog krova je veoma brza i sigurna - u jednom danu se može postaviti i više od 1000m<sup>2</sup> krova.

### PRODORI U KROVU

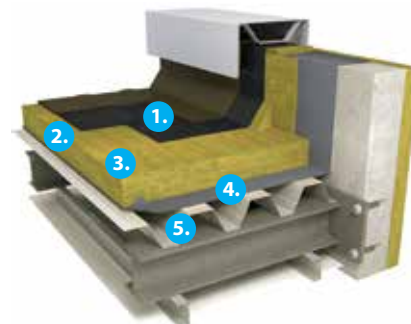
Kod sistema sлагanog krova prodori instalacija se rešavaju jednostavno i efikasno podizanjem hidroizolacione membrane i ne predstavljaju kritično mesto na krovu.

**PREPORUČENA DEBLJINA IZOLACIJE: 24-30cm**

# RAVAN KROV – REŠENJA I PROIZVODI

## NEPROHODNI RAVAN KROV - SISTEM SLAGANOG KROVA

1. Krovna hidroizolaciona membrana (PVC, EPDM, TPO,...)
2. Kamena vuna za ravne krovove **SmartRoof Thermal 2** / SmartRoof Thermal - gornji sloj, 12cm
3. Kamena vuna za ravne krovove **SmartRoof Base 2** / SmartRoof Base - donji sloj, 12cm
4. Parna brana sa integrisanom trakom, **Homeseal LDS 35 FixPlus**
5. Čelični profilisani lim  
\*sa integrisanom lepljivom trakom



## PROHODNI RAVAN KROV - SISTEM SLAGANOG KROVA

1. Krovna hidroizolaciona membrana (PVC, EPDM, TPO,...)
2. Kamena vuna za ravne krovove **SmartRoof Top** - gornji sloj, 12cm
3. Kamena vuna za ravne krovove **SmartRoof Thermal 2** / SmartRoof Thermal - donji sloj, 12cm
4. Parna brana sa integrisanom trakom, **Homeseal LDS 35 FixPlus**
5. AB ploča  
\*sa integrisanom lepljivom trakom



## RAVAN KROV – KLINOVI ZA PAD








### KI KLINOVI

#### SmartRoof Top CTF1 i SmartRoof Top CTF2

Za savršeno dreniranje kišnice sa krova (padovi-nagibi) koriste se klinovi Knauf Insulation.

### MINERALNA VUNA

	SmartRoof Base	SmartRoof Base 2	SmartRoof Thermal	SmartRoof Thermal 2	SmartRoof Top
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )	0.035 (W/mK)	0.035 (W/mK)	0.036 (W/mK)	0.036 (W/mK)	0.038 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A1	A1	A1	A1
Pritisna čvrstoća CS(10)	$\geq 30$ kPa	$\geq 30$ kPa	$\geq 50$ kPa	$\geq 50$ kPa	$\geq 70$ kPa
Tačkasto opterećenje	>300 N	>350 N	>500 N	>550 N	>650 N
Dimenzije (mm)	1200x2000 	1200x2000 	1200x2000 	1200x2000 	1200x2000 
Debljina (mm)	40-200	80-150	40-160	80-150	40-150

Napomena: moguća izrada svih navedenih ploča u dimenziji 600 x 1000 mm na poseban zahtev kupca.

### FOLIJE I TRAKE

	Homeseal LDS 35 FixPlus
Paropropusnost (Sd)	35 (m)
Težina (g/m <sup>2</sup> )	150
Dimenzije	3x50m
Debljina (mm)	0.20



# IZOLACIJA INSTALACIJA GREJANJA, VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE

Kako bi izolacija objekta bila kompletna, ne smemo zaboraviti izolaciju postrojenja za grejanje, ventilaciju i klimatizaciju.

Kada govorimo o tehničkoj izolaciji u zgradarstvu, efikasna i bezbedna instalacija su prioritet. Bilo da se radi o renoviranju starih ili opremanju novih zgrada, niska toplotna provodljivost u kombinaciji sa lakoćom postavljanja i sigurnošću od požara su glavni elementi modernih i održivih izolacionih rešenja.

U polju tehničkih izolacija za zgrade, Knauf Insulation Technical Solutions pruža niz proizvoda za efikasnu izolaciju postrojenja za grejanje, ventilaciju i klimatizaciju.





# IZOLACIJA INSTALACIJA GREJANJA, VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE

## IZOLACIJA CEVNIH INSTALACIJA OD KAMENE VUNE - CEVACI



Lako se postavlja na cevi raznih standardnih prečnika od DN10 (18mm) do DN 200 (219mm) u debljinama izolacije od 20mm do 100mm.

Sa spoljnom oblogom od ojačane alu folije kao parne brane i samolepljivim preklapom, ili bez alu folije sa postavljanjem završnog sloja od lima, poliester, itd.\*

\*Preporuka za instalacije izložene atmosferskim uticajima

PS ECO se radi po porudžbini za projekte gde je potreban bolji koeficijent toplotne provodljivosti (kružno namotana vlakna) uz primenu ECOSE® Technology (Eurofins Gold standard za kvalitet unutrašnjeg vazduha).

### CEVACI OD MINERALNE VUNE

	Thermo-teK PS Eco	Thermo-teK PS Eco ALU
Koeficijent toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )*	0.039 (W/mK)	0.039 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A2-s1, d0
Maksimalna temperatura primene	200 C°	200 C°
Spoljni prečnik cevi koja se izoluje (mm)	22-140	22-140
Debljina izolacije (mm)	20-100	20-100
Dužina cevaka (mm)	1200	1200

\*detałjne informacije se nalaze u tehničkim listovima

## IZOLACIJA VENTILACIONIH I KLIMA KANALA, KOTLOVA, CEVI VEĆIH PREČNIKA



Lamelni jastuk od kamene vune tip Thermo-teK LM ECO ALU – preporučene debljine 30-50mm

1. Fleksibilna izolacija u rolni koja je male težine ali sa vertikalno orijentisanim vlaknima i stoga rigidna i sa većom pritisnom čvrstoćom. Sa ECOSE® Technology (Eurofins Gold standard za kvalitet unutrašnjeg vazduha), i klase negorivosti A1.

2. Lako se obavlja oko kružnih i pravougaonih kanala, ukraja i pričvršćuje lepljivom alu trakom, obujmicama, pinovima i sl.

## PROTIVPOŽARNA ZAŠTITA: INSTALACIONIH PROLAZA, PREGRADA, BARIJERA, VRATA



Ploče kamene vune za visoke temperature Power-teK BD 640 / BD 700

Postavljaju se kao deo više raznih protivpožarnih sistema u prolazima instalacija, protivpožarnim barijerama, vratima...



# URBANSCAPE

## – ZELENI KROV

### Šta je URBANSCAPE?

*Urbanscape je lagan sistem jednostavan za postavljanje, sa visokim kapacitetom zadržavanja vode naročito osmišljenim za zelene krovove na stambenim, nestambenim i industrijskim zgradama u gradskim područjima.*

### ZAŠTO ZELENI KROVOVI?

Projektovanje zgrada se vremenom menjalo, ali je funkcija zgrada uvek ostajala ista: zaštita, udobnost, toplota zimi a svežina leti. Međutim, u poslednjih nekoliko godina uticaj zgrada na životnu sredinu i rešenja koja predviđaju zelene krovove postaju sve važniji.

Zeleni krovovi idu korak dalje od značaja za savremenu arhitekturu i dodaju novu vrednost ulozi zgrada u urbanističkom planiranju. Osmišljeni su ne samo zato da vrate prirodni element u urbano okruženje, već i da pruže rešenja za važne probleme kao što su efekat urbanih toplotnih ostrva i tretman atmosferskih voda.

Urbanscape zeleni krov predstavlja kompletan sistem koji se sastoji od protivkorenske membrane, drenažnog sistema sa ili bez rezervoara, supstrata – jedinstvenog patentiranog supstrata od kamene mineralne vune – i sloja vegetacije. Sistem za navodnjavanje se obezbeđuje u zavisnosti od lokalnih klimatskih uslova.

**URBANSCAPE SE KORISTI ISKLJUČIVO ZA EKSTENZIVNE ZELENE KROVOVE.**



Kompletno rešenje



Visoka apsorpcija vode



Lakoća



Visoka distribucija vode



Efikasna montaža



Visoke toplotne performanse



Održivo rešenje



Visoka otpornost na požar



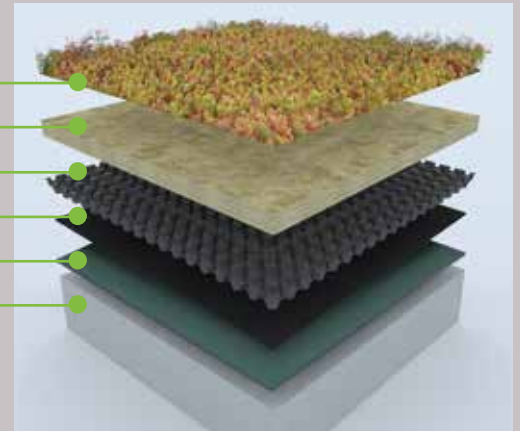
Visoke akustičke performanse



# URBANSCAPE – REŠENJA I PROIZVODI

URBANSCAPE – BIG SCAPE  
Svi elementi sistema se isporučuju zasebno u rolnama.

- Urbanscape pokrivač sa mešavinom seduma
- Urbanscape Green Roll supstrat
- Urbanscape drenažni sistem
- Urbanscape protivkorenska membrana
- Vodonepropusna membrana
- Osnovna krovna konstrukcija



## URBANSCAPE ANTI-KOREN MEMBRANA

Prosečna debljina	0,5 mm
Širina	4 m
Dužina	25 m
Pakovanje	2500 m <sup>2</sup> /paleta
Težina	0.5 kg/m <sup>2</sup>



## URBANSCAPE DRENAŽNA MEMBRANA

Visina	25 mm
Širina	1,1 m
Dužina	2,02 m
Pakovanje	808m <sup>2</sup> /paleta
Težina	3.02 kg/komad
Kapacitet zadržavanja vode	11.8 l/m <sup>2</sup>



## URBANSCAPE GREEN ROLL PREMIUM

Debljina	40 mm
Dužina x Širina	3000x1000 mm
Težina u suvom stanju po komadu	13.2 kg
Težina u vlažnom stanju	4.4 kg/m <sup>2</sup>
Kapacitet zadržavanja vode	29 l/m <sup>2</sup>
Toplotna provodljivost na prosečnoj temperaturi	0.04 W/mK
Reakcija na požar	A1

## URBANSCAPE GREEN ROLL STANDARD



Debljina	20 mm
Dužina x Širina	6000x1000 mm
Težina u suvom stanju po komadu	13.2 kg
Težina u vlažnom stanju	2.2 kg/m <sup>2</sup>
Zadržavanje vode	17 l/m <sup>2</sup>
Toplotna provodljivost na prosečnoj temperaturi	0.04 W/mK
Reakcija na požar	A1



## URBANSCAPE pokrivač sa mešavinom seduma

Debljina	20-40 mm
Pokrivenost	95%
Standardna veličina	1x2 m
Težina u suvom stanju	15 kg/m <sup>2</sup>
Težina u zasićenom stanju	23 kg/m <sup>2</sup>



konstrukcija		kosi krov	kosi krov (iznad rogova)	tavanica	spoljašnji zid (sendvič)
					
preporučene debljine izolacije	proizvod	25-30cm	20-25cm	10-15cm	>10cm
	NaturBoard FIT 	●		●	
	NaturBoard FIT-G 				
	NaturBoard FIT PLUS 	●		●	
	NaturBoard FIT-G PLUS 				
	NaturBoard VENTI 				●
	NaturBoard VENTACUSTO 				●
	NaturBoard VENTI PLUS 				
	NaturBoard TF 				
	NaturBoard POD STANDARD 				
	NaturBoard POD EXTRA 				
	FKD-S Thermal 				
	FKD-N Thermal 				
	FKD-N Thermal 2 				
	SmartRoof Base 				
	SmartRoof Base 2 				
	SmartRoof Thermal 				
	SmartRoof Thermal 2 				
	SmartRoof Top 		●		
	CLT C1 				
	Tektalan A2 HS 				
	Unifit 035 	●	●		
	Decibel 				
	NatuRoll Pro 	●	●	●	
	TP 435B 				
	Naturboard 037 				

spoljašnji zid (kontaktna fasada)	spoljašnji zid (unutrašnja izolacija)	spoljašnji zid (ventilisana fasada)	unutrašnji zid	pod	tavanica podruma / garaže	ravan krov
>10cm	5-10cm	>10cm	5-10cm	3-10cm	>8cm	24-30cm
	●		●			
	●		●			
	●	●				
		●	●			
		●				
		●				
				●		
				●		
●						
●						
●						
						●
						●
						●
						●
					●	
					●	
			●			
		●				
		●				

### Izolacija kosog krova - ispod rogova

- \* **NaturBoard FIT PLUS**
- \* **UNIFIT 035**
  - o NaturBoard FIT
  - o NatuRoll Pro
- \* **Homeseal LDS**  
LDS 0.02, LDS 0.04 FixPlus, LDS 5,  
LDS 35, LDS 200 AluPlus

### Izolacija ploče u tavanском prostoru

- \* **NaturBoard FIT PLUS**
- \* **NatuRoll Pro**
  - o NaturBoard FIT
- \* **Homeseal LDS**  
LDS 0.02, LDS 5

### Izolacija fasadnog zida - zidna obloga

- \* **NaturBoard FIT-G PLUS**
- \* **DECIBEL**
  - o NaturBoard FIT-G
  - o NaturBoard VENTI
- \* **Homeseal LDS**  
LDS 35, LDS 200 AluPlus

### Izolacija pregradnog zida

- \* **NaturBoard FIT-G PLUS**
- \* **DECIBEL**
  - o NaturBoard FIT-G
  - o NaturBoard VENTACUSTO
- \* **Homeseal LDS**  
LDS 35, LDS 200 AluPlus

### Izolacija fasadnog zida – sendvič zid

- \* **NaturBoard VENTI**
  - o NaturBoard VENTACUSTO
- \* **Homeseal LDS**  
LDS 5

### Tehnička izolacija


- \* **Cevak PS 600**

### Izolacija plafona u podrumu

- \* **CLT C1**
- \* **Tektalan A2 HS**

### Izolacija podne konstrukcije / poda na tlu

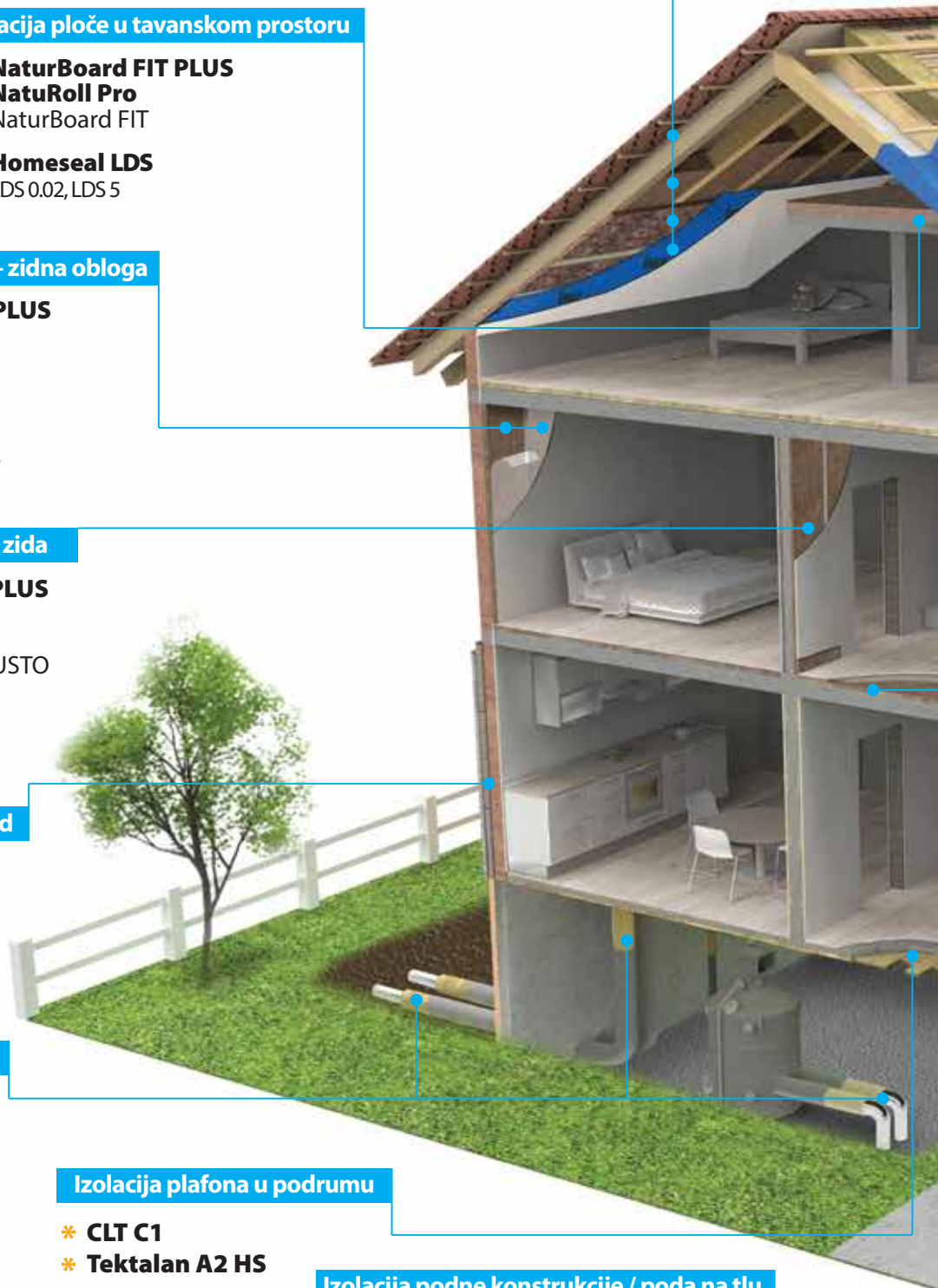
- \* **RUBNE TRAKE**
- \* **NaturBoard POD STANDARD**
  - o NaturBoard POD EXTRA
- \* **Homeseal LDS**  
LDS 35, LDS 200 AluPlus

 Mineralna vuna sa ECOSE® Tehnologijom

 Mineralna vuna

\* Preporučena primena

o Alternativna primena





### Izolacija kosog krova - iznad rogova

- \* **SmartRoof Top**
- \* **UNIFIT 035**
  - o NatuRoll Pro
- \* **Homeseal LDS**
  - o LDS 0.02, LDS 0.04 FixPlus, LDS 5

### Sistem zelenog krova

- \* **Urbanscape**

### Izolacija ravnog krova

- \* **SmartRoof Base**
  - o SmartRoof Base 2
  - o SmartRoof Thermal
  - o SmartRoof Thermal 2
  - o SmartRoof Top
- \* **Homeseal LDS**
  - o LDS 35 FixPlus

### Izolacija fasadnog zida - ventilisana fasada

- \* **NaturBoard VENTACUSTO**
  - o NaturBoard VENTI
  - o NaturBoard VENTI PLUS
- \* **Homeseal LDS**
  - o LDS 0.02 UV FixPlus, LDS 0.04 FixPlus

### Izolacija fasadnog zida sa spoljašnje strane

- \* **FKD-S Thermal**
  - o FKD-N Thermal 2
  - o FKN Thermal



# KNAUFINSULATION

## Knauf Insulation d.o.o. Beograd

Batajnički drum 16b

11080 Zemun – Beograd

Tel: 011 / 3310 800

Fax: 011 / 3310 801

office.belgrade@knaufinsulation.com

www.knaufinsulation.rs

www.mojepotkrovlje.rs

www.kamenavuna.com



[www.facebook.com/knaufinsulationserbia](http://www.facebook.com/knaufinsulationserbia)



[www.twitter.com/KISerbia](http://www.twitter.com/KISerbia)



[www.youtube.com/KISerbia](http://www.youtube.com/KISerbia)



Sva prava zadržana, uključujući i fotomehaničku reprodukciju i skladištenje na elektronskim medijima. Puno pažnje je uloženo prilikom sastavljanja ovog dokumenta, pri sakupljanju informacija, tekstova i ilustracija. Međutim, mogućnost greške nije u potpunosti isključena. Mala margina greške ipak postoji. Izdavač i urednici ne mogu preuzeti pravnu niti bilo kakvu drugu odgovornost za netačne informacije i moguće posledice istih. Izdavač i urednici su unapred zahvalni na predlozima, sugestijama i ukazivanju na eventualne greške.

challenge.  
create.  
care.