



# Priročnik - Tla

Tla – Terasa – Parkirne strehe  
Polaganje toplotno izolacijskih plošč puren PIR

**Think pure.**





### Odporno proti plesni

Tudi pri moderni gradnji lahko vedno znova pride do nastajanja plesni v notranjosti in zunanosti gradbenih delov. Problem se pojavlja tudi pri mnogih izolacijah. Lastnosti izolacije puren onemogočajo razvoj plesni.

Ker PIR trda pena skorajda ne vpija vlage ni primerna za razvoj mikroorganizmov.

Izolacije PIR trde pene puren ne vsebujejo sredstev proti nastajanju plesni, vendar pa so kljub temu odporne na razvoj plesni in razvoj gnilobe.



### Primerno za alergike

Tudi gradbeni materiali lahko prinašajo v stanovanjske in spalne prostore snovi, ki sprožajo alergije. Nemalo teh snovi ima naravni izvor. Izolacije iz obnovljivih surovin lahko v stanovanjske prostore prinašajo snovi, kot so lesni prah, cvetni prah, celice gliv, mikroorganizmov ter ostanke pesticidov/insekticidov.

Pri sintetičnih izolacijah je potrebno preveriti morebitno vsebnost umetnih snovi (npr. mehčalcev ali škodljivih formaldehidov), ki lahko povzročajo alergijske reakcije.



### Brez biocidov

Izolacije puren so povsem proste navedenih snovi in imajo potrdila in certifikate akreditiranih inštitutov. PIR trda pena dokazljivo ne oddaja kancerogenih (raka povzročajočih) snovi v okolje! Institut za okolje in zdravje (IUG/Fulda) potrjuje, da so izolacije puren primerne tudi za alergike.

### pure life

Izolacijski materiali puren, ki so označeni z znakom »pure life«, izpolnjujejo posebej visoke zahteve glede vsebovanih snovi in sproščanja hlapnih snovi v okolje.



pure life is a seal of approval  
issued by the ÜPGU association



### Odporno na vlago

Vlaga dokazljivo slabša izolacijsko sposobnost izolacije, ker voda posebej dobro prenaša toploto. Kdor je pozimi na sprehodu že imel mokre nogavice ve, o čem je govora. Na izolacije, ki sprejemajo deset volumenskih odstotkov ali več vlage je potrebno imeti nekoliko bolj kritičen pogled. Izolacije puren lahko sprejemajo do največ tri volumenske odstotke vlage. Še posebej pozimi lahko z difuzijo vodne pare s strani notranjih prostorov vdre vlažen zrak v strešno konstrukcijo. Pri izolacijah s slabimi izolacijskimi vrednostmi, lahko v konstrukciji hitro nastane kondenzacijska voda. V strešni konstrukciji lahko tako v teku zimskih mesecev pride do nabiranja nekaj litrov vode na strešni površini.

Izolacije iz PIR trde pene puren so odporne proti vlagi in ne spreminjajo svoje strukture zaradi vlage. Izredno nizka toplotna prevodnost ( $\lambda_p$  0,022 W/(m·K)) ostane nespremenjena, kar pomeni, da še naprej konstantno varčujemo z energijo potrebno za ogrevanje ali hlajenje.



### Prijazno za obdelavo

Izolacijski sistem puren lahko vgradimo zelo enostavno, hitro in s tem posebej ugodno. Plošče v velikem formatu so lahke kot peresa, 200 m<sup>2</sup> izolacije iz PIR trde pene tehta le ca. 850 kg. Za primerjavo, delavec na strehi mora pri izolaciji iz kamene volne ali lesnih vlaken vgraditi okoli štiri tone ali več materiala na enaki strešni površini.



### Lahko se reciklira

Vsi ostanki PIR trde pene, ki nastanejo pri podjetju puren, se lahko 100% reciklirajo. puren je edino podjetje na svetu, ki lahko izkazuje zaprt krog surovin in proizvodnje, od surovine preko izolacije do materiala purenit®. Iz ostankov izolacijskih proizvodov nastane funkcijski material purenit, katerega lastnosti so tako dobre, da ta material označujejo kot diamant med funkcijskimi materiali!



### Ekološko

Veliko materialov, ki se predstavljajo kot ekološko, naravno ali „zeleno in obnovljivo“, je na drugi pogled vse drugo kot popolnoma naravno. Dejstvo je, da je eko bilanca poliuretana izredno dobra, kot to nedvomno potrjuje Institut Bauen und Umwelt e.V. z izdano okoljsko deklaracijo (EPD).



Skupaj z IVPU-jem (Industrijsko združenje poliuretanske trde pene) podpiramo trajnostno gradnjo preko. Izjava o izdelkih za tovarniško izdelane poliuretanske izolacijske materiale pri IBU-ju (Institut Bauen und Umwelt e.V.) [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)

### Izoliranje se splača. Dejstva na pogled.

Od tega imajo koristi pametni graditelji:

- prihranek pri stroških za ogrevanje in hlajenje
- večja vrednost nepremičnine
- vedno večji prihranki zaradi vedno višjih cen energentov
- ni „druge najemnine“ zaradi stroškov energije v prihodnosti
- trajnost – izolacija PIR ohranja svoje lastnosti celotno življenjsko dobo hiše
- investicija v lastno nepremičnino brez tveganja



### Sistemske rešitve

Podjetje puren ponuja varne konstrukcijske izolacijske rešitve za novogradnje in sanacije. Izolacijske plošče in celotna dodatna oprema, potrebna za obdelavo, so popolnoma usklajene do zadnje podrobnosti.



### Maksimalni prihranek energije

Zelo verjetno je, da bodo cene za kurilno olje, plin ali druge vire energije v prihodnje še naraščale. Za novo gradnjo ali sanacijo velja: Kdor želi imeti varno prihodnost, bo to najlažje dosegel z naložbo v dobro v izolacijo.



### Izolacijski prispevek

Potencial prihranka nove strehe, izolirane s PIR trdo peno, se začne od prvega dne grelnе sezone. Odlična poletna zaščita proti vročini pa v veliki meri še dodatno izboljšuje kakovost bivanja ob vročih poletnih dneh. Bodisi, da gre za pasivno ali nizko energijsko hišo – izolacije puren pomagajo prihraniti energijo. To se izplača!



### Optimalna zaščita - mraz

Vrhunska izolacija puren prepričuje z odlično izolacijsko sposobnostjo in vrhunsko vrednostjo  $\lambda_D$  0,022 W/(m·K). Izolacije PIR puren odlično ščitijo pred zimskim mrazom. Nepremagljiv izolacijski učinek PIR vodi do tega, da v primerjavi z drugimi izolacijami zadošča bistveno tanjši sloj izolacije, da bi dosegli vrhunske vrednosti pri izolacijski strehe.

Na kratko: drugi izolacijski materiali imajo slabost, da moramo ob enaki izolacijski sposobnosti uporabiti bistveno debelejše sloje, kot s PIR trdo peno puren. Debelejša izolacija ima za posledico višje stroške pri zahtevani konstrukciji, kar po nepotrebnem podraži celotno investicijo. Z izolacijo puren ne privarčujete le pri stroških za energijo, temveč pocenite celotno novogradnjo ali sanacijo.



### Optimalna zaščita - vročina

Zmogljiva izolacija skrbi za udobno klimo v hiši ob vsakem letnem času. O tematici „poletne zaščite proti vročini“ so nekateri proizvajalci izolacij razvili različne teorije in te razširili na trgu kot dejstva. Govorijo o učinkih shranjevanja toplote ali faznega zamika, o katerih se strokovna javnost lahko le nasmeji. Ti učinki sicer nastopijo, vendar nimajo bistvenega vpliva na temperaturo v notranjosti stavbe.

Podatki, ki jih nekateri proizvajalci navajajo o shranjevanju toplote, so v enotah brez pomena, kot npr. „v urah“. Resnično relevantnemu podatku, namreč, za koliko stopinj Celzija naj bi bila temperatura prostora poleti nižja, se tako spretno izognejo.



### Požarna varnost

Izolacija PIR ima dobre lastnosti, če pride do požara na strehi. Toplotna izolacija je samo ugasljiva, površina zogleni, se ne stopi, ne kaplja in ne tli. Ne širi plamena in preprečuje širjenje ognja skozi izolacijo. Na podlagi teh lastnosti izolacija PIR ščiti objekte pred požarom.

### Toplotna izolacija puren® PIR

Novi izdelki za toplotno izolacijo so izdelani iz trde pene PIR (poliisocianurat, brez FCKW in HFCKW), ki predstavlja najboljši in najlažji toplotnoizolacijski material z visoko tlačno trdnostjo, pri čemer se toplotnoizolacijske lastnosti ohranijo v celotni življenjski dobi materiala.

Z uporabo trdih toplotnoizolacijskih plošč puren PIR polovične debeline v primerjavi s klasičnimi toplotnoizolacijskimi materiali se dosežejo enaki toplotni prihranki. Tlačna trdnost je skoraj trikrat večja kot pri toplotni izolaciji iz mineralne volne. Zaprta struktura plošč zagotavlja minimalno vpojnost vode. Enostavno razkladanje in rokovanje olajšujeta prenos plošč na objektu. Strešne plošče so opremljene s slojem iz aluminija in koprene.

Vsi izdelki puren so brez FCKW, HFCKW in HBCD zdravstveno neoporečni, ne tlijo, se ne talijo in ne kapljajo pri gorenju.

#### Tla

puren® FAL



#### Terasa

puren® FD-L a FD-XL



#### Parkirna streha

puren® pakirne strehe



puren® MV-FB



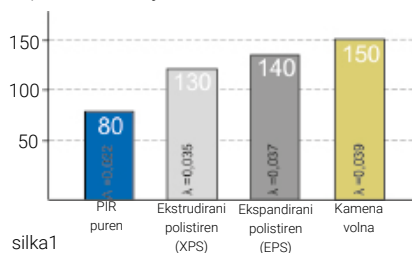
puren® MV a MV-XL



## Predlog toplotne izolacije nad kletjo, na tleh, nad zunanjim podrečjem

Predlog temelji na standardu EN ISO 6946. Vrsta in izbira toplotnoizolacijskih elementov vpliva na debelino toplotne izolacije.

Potrebna debelina izolacije za enak toplotno izolacijski učinek:



silka1

Typ	Opis gradnje Zgradba s prevladujočo zasnovano notranja temperatura $\Theta_{in} = 18 - 22^{\circ}\text{C}$	Standardni koeficient prenosa toplote U-vrednost [W/(m <sup>2</sup> ·K)]					
		Zahtevano vrednost	Debeline (mm)	Priporočeno vrednost	Debeline (mm)	Priporočeno za Eko Sklad j.s.	Debeline (mm)
A	Nadstropje nad zunanjim prostorom	0,24	90 110*	0,16	140 160*	0,15 - 0,10	160-230 180-270*
B	Nadstropje ogrevanega prostora v bližini tal (do 1m)	0,45	80 90*	0,30	110 130*	0,23 - 0,15	130-190 150-230*
C	Strop (ali tla) med prostori s temperaturno razliko do 10°C	1,05	80 90*	0,70	110 130*	-	-
D	Strop (ali tla) med prostori s temperaturno razliko do 5°C	2,20	80 90*	1,45	110 130*	-	-
E	Talno ogrevanje na neogrevan prostor	0,60	80 90*	0,40	110 130*	0,30 - 0,20	130-190 150-230*

toplotna izolacija  $\lambda_b = 0,022$  [W/(m·K-1)]      \*toplotna izolacija  $\lambda_b = 0,025-27$  [W/(m·K-1)]

Tab. 1

## ZNIŽANJE KONTAKTNE TEMPERATURE

Tla se v zvezi z znižanjem kontaktne temperature delijo na različne kategorije.

Kategorije nadstropju	Spustite dotik temperatura tal $\Theta_{10,N}$ [°C]
I. Zelo toplo	Do 3,8 vključno z
II. Toplo	Do 5,5 vključno z
III. Manj toplo	Do 6,9 vključno z
IV. Hladno	od 6,9

Tab. 2

$\Theta_{10,N}$  je zahtevana vrednost znižanja kontaktne temperature tal (°C v skladu s preglednico 2).

Te zahteve ni treba preverjati pri tleh z uporabnim slojem iz tekstilne talne obloge in pri tleh s temperaturo, ki stalno presega 26 °C. Ta tla so uvrščena v kategorijo I.

Odvisno od namena zgradbe in prostorov se zahtevane in priporočene kategorije tal določijo iz vidika znižanja kontaktne temperature tal.

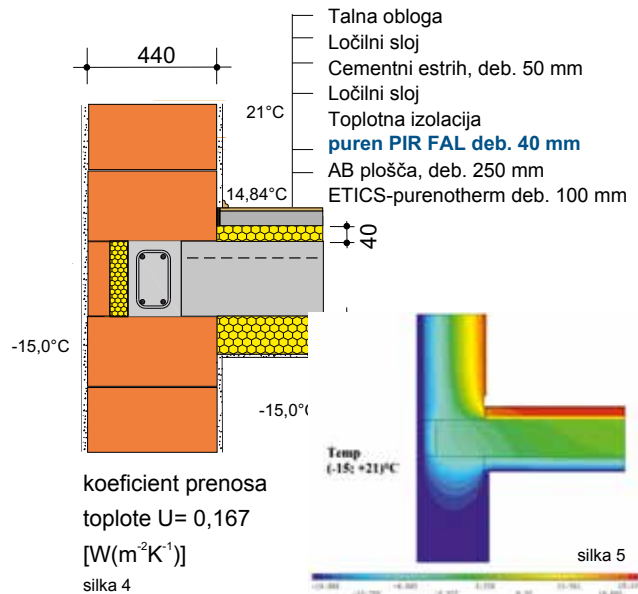
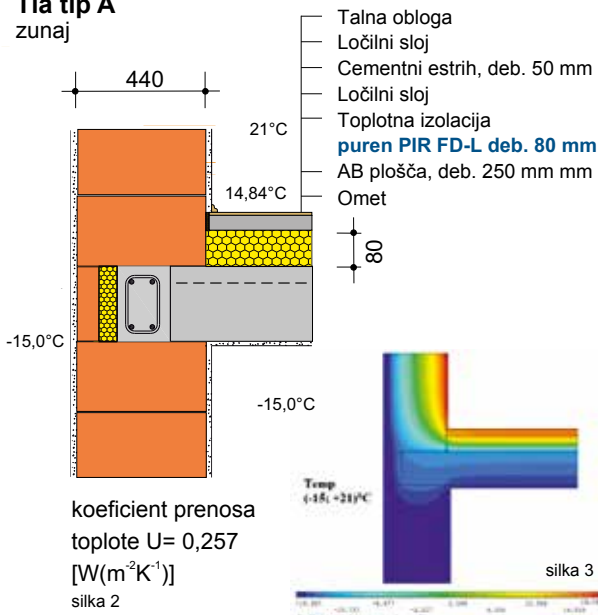
## LASTNOSTI TOPLOTNOIZOLACIJSKIH PLOŠČ

- Toplotnoizolacijske lastnosti: visoka toplotna upornost pri majhni debelini toplotne izolacije do 60 mm  $\lambda_b = 0,023$  W/(m<sup>2</sup>·K), od 80 mm  $\lambda_b = 0,022$  W/(m<sup>2</sup>·K)
- Trdnost: Tlačna trdnost omogoča pohodnost brez poškodbe površine plošč (od 120 kPa in več)
- Toplotni mostovi: Povezava plošč brez toplotnih mostov (spajanje s stopničastim robom)
- Vpijanje vode – dolgotrajna vpojnost vode (0,9 %)
- Majhna masa – manj kot 35 kg/m<sup>3</sup>
- Odziv na ogenj – plošča se ne tali, ne tli in ne kaplja pri gorenju
- Temperaturna obstojnost – dolgotrajna +90 °C, kratkotrajna 250 °C
- Zdravstveno neoporečno – ne sproščajo se nobene zdravju škodljive snovi
- Kemijska odpornost – odpornost na olja in pri gradnji prisotna topila

### Predlog toplotne izolacije

Predlog toplotne izolacije je na voljo ob upoštevanju vrste izolacijskih plošč, tehničnih lastnosti in kraja uporabe. Če se toplotna izolacija uporablja nad kletnimi prostori, pritličjem ali nad talno površino, so pomembne akustične lastnosti tal. Zahteve standarda je mogoče izpolniti z zadostno debelino in pravilno izbiro toplotne izolacije. Kriterij za ocenjevanje sta najnižja temperatura površine (si) in najnižji toplotni koeficient (fRSI) pri stiku tal s steno pri notranji temperaturi 21 °C in zunanji temperaturi -13 °C, -15 °C, -17 °C.

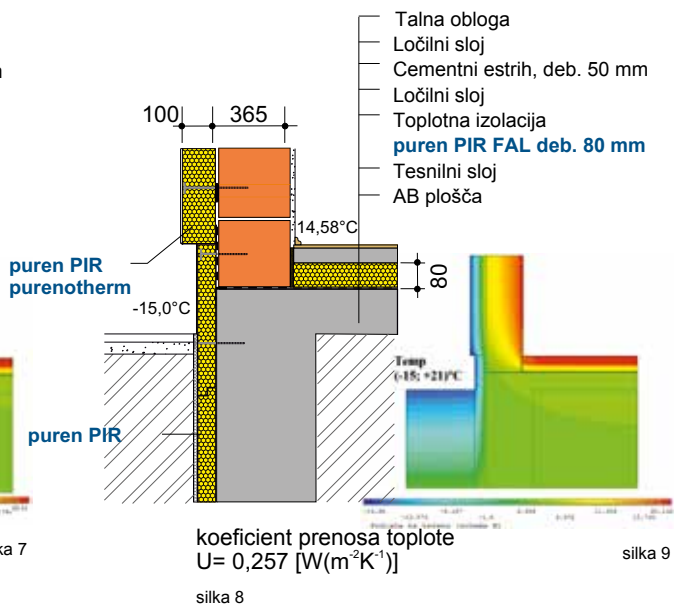
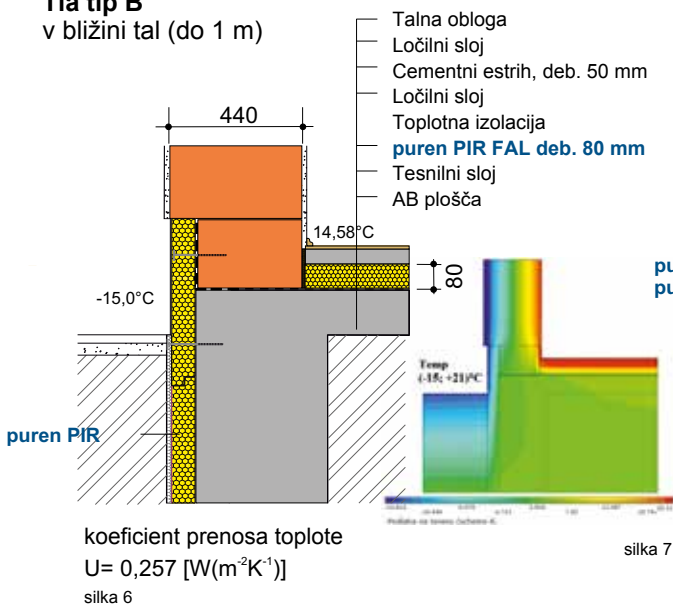
#### Tla tip A zunaj



Za skupno višino tal se običajno zahteva najmanjša. Ta zahteva se izpolni z uporabo toplotne izolacije z visoko toplotno upornostjo pri majhni debelini toplotne izolacije. Izdelki puren PIR predstavljajo odlično rešitev.

Zaradi visoke tlačne trdnosti, lahke izvedbe, nizke vpojnosti vlage in enostavne obdelave lahko izpolnijo vse zahteve talne konstrukcije.

#### Tla tip B v bližini tal (do 1 m)





### Nosilni sloj tal

Varčevanje z energijo zahteva večjo debelino toplotne izolacije ali toplotno izolacijo z manjšo debelino pri boljših toplotnoizolacijskih lastnostih. Toplotnoizolacijske plošče PIR izpolnjujejo prav te zahteve. Plošče se položijo na raven vrhni sloj nad trdnim nosilnim slojem pod pohodnim slojem. Ta sestava zahteva lahke in težke plavajoče estrihe, ki se nanesejo na stropne konstrukcije (plošče, stropi iz lesenih tramov).

### Plavajoči estrihi se delijo na:

Lahke, s površinsko težo na m ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), t.j.  $15 \text{ kg} < m < 75 \text{ kg}$  (Pohodni sloj nad toplotno izolacijo je izveden iz materialov gostote  $< 750 \text{ kg}/\text{m}^3$ )

Težje, s površinsko težo na m ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) t.j.  $m > 75 \text{ kg}$  (Pohodni sloj nad toplotno izolacijo je izveden iz materialov gostote  $> 1500 \text{ kg}/\text{m}^3$ )

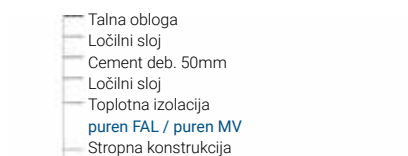
### Težki plavajoči estrihi

Pohodni – nosilni sloj je sestavljen iz cementa, anhidrita itd. Nosilni sloj se izvede s toplotnoizolacijskimi ploščami puren PIR MV z obojestransko kopreno ali puren PIR FAL z obojestranskim aluminijem s stopničastim robom ali stično povezavo. Ločilni sloj se lahko izvede na primer s PE-folijo z lepljenimi spoji ali lepljenimi stiki plošč. Toplotnoizolacijske plošče se položijo neposredno na ravno podlago (talna ali stropna konstrukcija).

Odstopanje ravnosti podlage lahko znaša največ  $2\text{--}3 \text{ mm}/2 \text{ m}$  letve. Morebitna odstopanja se lahko izravnavajo s PU-peno ali vmesnim nasutjem iz kremenovega peska ipd. Plošče se položijo v povezavi tako, da v spojih ne nastanejo fuge (toplotni mostovi). Plošče se lahko tudi začasno sidrajo v osnovo, da se prepreči premikanje med montažo (pri hoji).

Priporočamo po celotni površini zlepljeno PE-folijo s prepleljenimi preklopi na horizontalnih stenah s lepilnim trakom (npr. Merelon), da se prepreči prodiranje vode v fuge. Pohodni nosilni sloj mora biti položen ločeno od sten.

Minimalna izračunana debelina plavajočega estriha za površinsko obremenitev  $2 \text{ kN}/\text{m}^2$  znaša  $30\text{--}75 \text{ mm}$ . Priporočamo, da cementni sloj ojačate z jekleno armaturno mrežo. Raztezne fuge na površini se izvedejo v razmerju  $3 : 1$  (širina : dolžina) v skladu s proizvajalčevimi navodili.

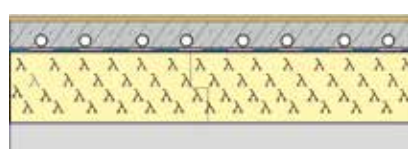


silka 14



silka 16

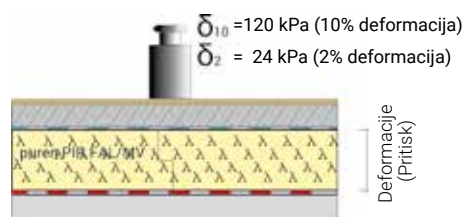
Težka plavajoča tla silka 12



Težka plavajoča tla s talnim ogrevanjem silka 13



silka 15



silka 17



### Tla s talnim gretjem

Talno gretje (z ogrevano vodo ali električno) je del pohodne površine. Za to vrsto tal je priporočljivo uporabiti izolacijske plošče puren PIR FAL z obojestranskim aluminijem, ki s svojo emisijo zagotavljajo odboj toplote v notranji prostor. Plošče so med seboj vedno povezane s polovičnimi utori. Spoji se prelepijo z aluminijastim trakom, da voda ne more prodreti v spoje. V tem primeru ni potrebno uporabiti PE-folije po celotni površini. Elementi za talno ogrevanje se pritrdijo s sponkami, ki so primerne za toplotnoizolacijske plošče PIR ali na armaturno mrežo.

### Lahki plavajoči estrihi

Pohodni: Nosilni sloj se izvede z lahкими ploščami velikega formata s stopničastim robom izolacijskih plošč MV ali FAL, v enem ali več slojih. Sestavljeni nosilni sloj se sestavi iz grobih ivernih plošč, mavčno vlaknenih plošč, cementnih plošč ipd. Lahki plavajoči estrihi se običajno uporablja na lahkih nosilnih konstrukcijah (strop iz lesenih tramov) zaradi svoje nizke površinske mase in suhe montaže. Toplotnoizolacijske plošče puren PIR MV (FAL) se položijo neposredno na konstrukcijo. Odstopanje ravnosti osnove lahko znaša največ 2–3 mm/2 m. Morebitna odstopanja se lahko izravnajo s PU-peno ali vmesnim nasutjem iz kremenovega peska ipd. Plošče se položijo v povezavi tako, da v spojih ne nastanejo fuge (toplotni mostovi). Plošče se lahko s PU-lepilom tudi kratkotrajno sidrajo v osnovo, da se prepreči premikanje med montažo (pri hoji).

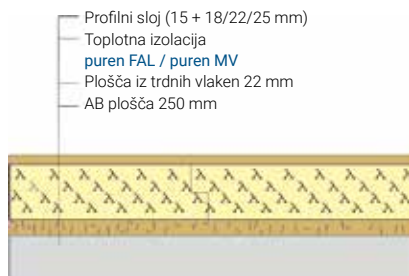
Pohodni nosilni sloj iz grobih ivernih plošč, mavčno vlaknenih plošč, cementnih plošč itd. mora biti ločen od okoliških sten s prehodnim trakom (npr. Mirelon). Pohodne plošče se ne smejo dotikati okoliških sten. Vrsto in način polaganja pohodnega nosilnega sloja določi proizvajalec (dobavitelj nosilnega sloja). Pri morebitni večji obremenitvi na robu plošč (ob steni, kjer je upogibni moment največji), na primer s knjižnim regalom, akvarijem itd., je treba rob ojačati z leseno ploščo ali pohodni sloj zgraditi v več slojih.

Debelina izolacije	Obremenitve	
	3 kN/m <sup>2</sup>	5 kN/m <sup>2</sup>
20		
30		
40	<1 mm	<1 mm
50		
60		

Tab. 3 1 kPa = 1 kN/m<sup>2</sup> = 100 kg/m<sup>2</sup>



(Rw=52-53dB, Lnw=53-54dB)\*  
 silka 18



(Rw=56-58dB, Lnw=48-51dB)\*  
 silka 19



vyztužení dřev.hranolkem s pryž.páskou  
 silka 20



silka 21

\* Opomba. Navedene vrednosti so okvirne in vrednosti proizvajalcev so prevzete.

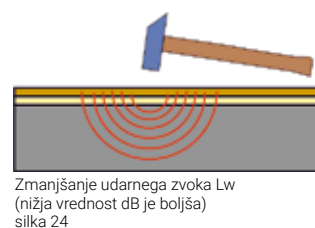
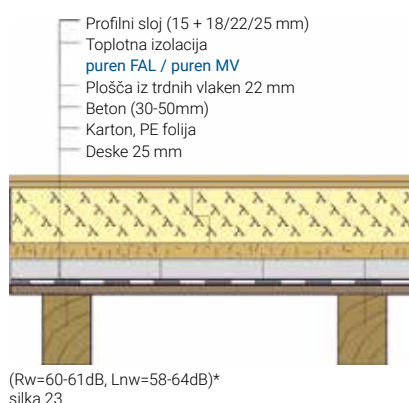
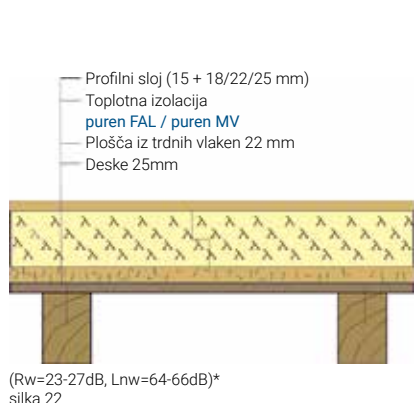
## Zvočna izolacija tal

Zvočna izolacija in izolacija pred hrupom, ki se prenaša po zraku na stropu iz lesenih tramov:

Zahteve za prenos hrupa na tleh so podane. V stanovanjskih hišah, javnih nastanitvah, šolah in bolnišnicah, v katerih prihaja do prenosa hrupa iz prostora v prostor zaradi delovanja vira hrupa, govorimo o izolaciji pred hrupom, ki se prenaša po zraku. Lastnost konstrukcije, da izolira dva sosednja prostora pred hrupom, ki se prenaša po zraku, se imenuje izolacija pred hrupom, ki se prenaša po zraku. V splošnem velja, da večja kot je površinska masa, boljša je zvočna izolacija. Velja približno razmerje  $R_w = R_w - C$ , pri čemer je  $C = 2-3$  dB. Ocenjen hrup, ki se prenaša po zraku  $R_w$  (v dB).

Lahke stropne konstrukcije imajo resonančni učinek, ki se lahko zmanjša z namestitvijo ivernih plošč z zadostno nosilnostjo (npr. Hofatex, Steico debeline 6–22 mm) na nosilno osnovo pod izolacijskimi ploščami puren PIR. Stropi iz lesenih tramov imajo vedno slabšo izolacijo pred hrupom, ki se prenaša po zraku, kot težki betonski stropi. Izboljšanje izolacije pred hrupom, ki se prenaša po zraku, se lahko doseže z obremenitvijo stropa iz lesenih tramov s celovito betonsko ploščo ali manjšimi betonskimi ploščami, če je to mogoče iz vidika statike. Površinska masa izolacijskega materiala vpliva na izolacijo pred hrupom, ki se prenaša po zraku.

Če je gradbena konstrukcija neposredno povezana z virom hrupa, govorimo o izolaciji pred hrupom, ki se prenaša po konstrukciji. Ocenjen hrup, ki se prenaša po konstrukciji  $L_{nw}$  ali  $L'_{n,w}$ . Koeficient izboljšanja pomeni razliko pred prilagoditvijo in po njej. Koeficient izboljšanja izolacije pred hrupom, ki se prenaša po konstrukciji  $\Delta L_w$  (dB), in koeficient izboljšanja izolacije pred hrupom, ki se prenaša po zraku  $\Delta R_w$  (dB).



## TERASA

Terase s toplotno izolacijo nad ogrevanim prostorom imajo kot ravne strehe z enim slojem na zunanji ali notranji strani funkcijo za odvajanje deževnice. Naklon odvodnjavanja znaša minimalno 1°. Naklon se izvede v spodnjem nosilnem sloju ali z naklonskimi izolacijskimi ploščami. Izolacijske plošče se začasno zalepijo na osnovo z lepilno peno PU puren, zavarijo na bitumensko osnovo ali mehansko sidrajo. Konstrukcija se lahko izvede z hidroizolacijo nad toplotnoizolacijskim slojem iz PIR plošč, kot pohodne plošče v nasutju iz prodca ali s pomočjo zaščitne podloge.

### Tlaki na ploščah:

Terase zahtevajo odvajanje deževnice ter zanesljivo nego. Odvajanje deževnice na keramičnih tlakih na betonski podlagi ni vedno primerno. Bolje je položiti tlake na plošče enake višine, pri čemer mora imeti površina ustrezen naklon, ali pa se tlaki položijo na teleskopske podstavke in je površina ravna ter se pod njo nahaja izpeljana površina. Glede obremenitve se izbere ustrežna toplotna izolacija PIR in velikost talnih plošč. Pri terasah z uporabno površino < 2,5 kN/m<sup>2</sup> se priporoča puren PIR

MV. Za večje tlačne obremenitve se priporoča vgradnja toplotno izolacijskih plošč puren PIR za parkirne strehe. Deformacija toplotne izolacije lahko znaša do 1 mm. Izolacijske plošče se položijo na podlago s ustrezno parno zaporo. Najpomembnejši izolacijski sloj na naklonu z modificiranimi bitumenskimi trakovi debeline najmanj 4 mm ali trakovi iz PVC-ja debeline najmanj 1,5 mm.

### Tlaki v ravnini:

Teleskopske podstavke iz umetne mase s premerom 200 mm s tkaninasto ali gumijasto podlago se največkrat namesti v vogalih plošč velikosti 0,3 x 0,3 m (0,4 x 0,4 m, 0,5 x 0,5 m). Največji naklon strehe pod teleskopskimi podstavki znaša 5 odstotkov. Pri večji obremenitvi se lahko število teleskopskih podstavkov poveča in se tlačno podpre v sredini. Na robu in v vogalih se plošča oblikuje v želeno obliko. Teleskopska podstavke se lahko nastavi po višini od 25 do 800 mm. Morebitne neenakosti v ravnini do 2 mm se izenači s podložnimi ploščicami.

## Tlaki z naklonom

S cementno malto napolnjeni obroči iz umetne mase se namestijo v vogalih. Pri večji obremenitvi se lahko število plošč poveča in se tlačno podpre v sredini. Na robu in v vogalih se plošča oblikuje v želeno obliko.

### Tlak z betonskim slojem:

Toplotna izolacija je izvedena z izolacijskimi ploščami puren PIR MV ali FAL (FD-L), ki se položijo v nosilni osnovi ali v ravnini ali z naklonom s parno zaporo. Strešni izolacijski trak iz modificiranega bitumna se zavari neposredno na toplotno izolacijo PIR (brez ločilnega sloja) ali zalepi z ustreznim lepilom za strešne trakove. Na ta sloj se izvede pohodni sloj iz betona, ki se ojača z jekleno armaturno mrežo debeline najmanj 50 mm. Debelina betona in jeklene armature se izbere na podlagi statičnega izračuna obremenitve. Betonski sloj mora biti na površini dilatiran v razmerju 3 : 1 (širina : dolžina) in premično ločen. Na betonski sloj se nalepi tlak.



silka 26



silka 27

puren MV  
0,5 kN/m<sup>2</sup>

puren park. str.  
1-3,5 kN/m<sup>2</sup>



silka 28



silka 29

Talne (mm)	Številka cilje	Dov.zatženi kN/m <sup>2</sup>	
		puren MV	puren park.str.
300x300	13	6.5	13 - 45
400x400	6	3,0	6 - 21
500x500	4	2,0	4 - 14

Cilji postavljeni v kotih ploščic  
Tab. 4



silka 30  
Betonske ploščice za tlakovanje + gravitacijske ploščice PIR SD



silka 31  
Tlakovanje na betonu

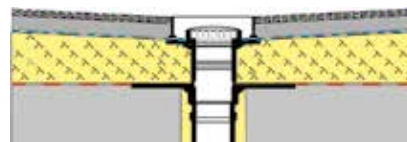
## PARKIRNA STREHA

Parkirne strehe so vrsta ravne strehe, ki je namenjena za parkiranje vozil. Ta konstrukcija je pogosta v trgovskih, kulturnih in športnih centrih, kjer je v okolici objektov na voljo malo parkirnih prostorov. Če so zahteve za toplotno izolirano konstrukcijo prevelike, je treba oceniti vrsto in obremenitev strešne konstrukcije. Toplotna izolacija mora biti predlagana tako, da se celotna obremenitev prenaša s površine parkirne strehe. Naklon parkirne strehe je podoben kot pri ravni strehi, torej najmanj 1°. Na povozni površini ne smejo nastajati luže. Naklon se ustvari že v nosilni osnovi ali se izvede s toplotnoizolacijskimi ploščami za naklon. Na ravno nosilno konstrukcijo (v ravnini ali z naklonom) se položi parna zapora, največkrat ena na bitumenske trakove priključen odtok za odvodnjavanje. Odstopanje ravnosti osnove lahko znaša največ 2–3 mm/2 m letve. Morebitna odstopanja se izravnavajo. Toplotnoizolacijske plošče puren PIR za parkirno streho so izrezane iz blokov PU trde pene s trdim robom in veliko tlačno trdnostjo. Plošče se začasno zalepijo na parno zaporo s strešnim lepilom PUR, na bitumenske trakove z bitumenskim lepilom (hladno področje uporabe) ali na samolepilni sloj na parni zapori.

Stranice plošč se premažejo z lepilom ali vročim bitumnom in stisnejo skupaj, da ne nastanejo fuge. Plošče se fiksno položijo z izmeničnimi stiki. Na zgornjo stran plošč se položijo strešni izolacijski trakovi iz modificiranega bitumna, ki se na toplotno izolacijo PUR sidrajo s strešnim lepilom (hladno področje uporabe) ali s taljenjem. Glavni strešni izolacijski trak se priključi na odtok (najnižji del strehe). Zgornja povozna površina je izdelana iz cementnega sloja (debeline najmanj 100 mm), ki je ojačan z jekleno armaturno mrežo, s premično ločenimi dilatacijami v skladu z navodili proizvajalca v razmerju 3 : 1 (širina : dolžina). Površina je največkrat prekrita z asfaltnim slojem.



silka 32



silka 33

### Polaganje talne izolacije puren

Ta navodila za polaganje ne odvezujejo odgovornosti za samostojno ukrepanje, saj ni mogoče upoštevati vseh izvedb in posebnih primerov, ki se pojavljajo v praksi. V pripravah je treba za posamezen objekt ugotoviti posebne zahteve glede U-vrednosti, difuzijske razmere zaradi gradbeno-fizikalnih zakonitosti in zahteve za izvedbo stropa ter jih upoštevati v projektnem načrtu.

V splošnem je treba PIR talne izolacijske plošče prevažati v originalni embalaži in skladiščiti na mestu, kjer so zaščitene pred vlago. Izolacijske plošče je treba zaščititi pred dolgotrajnimi in intenzivnimi sončnimi žarki. Talne izolacijske plošče puren je mogoče preprosto rezati z nožem ali žago. Pri polaganju je treba paziti na to, da izolacijski sloj po celotni površini leži na tleh. Votla mesta je treba izravnati, na primer z nasutjem. Pri nepodkletenih tleh, ki so v stiku z zemljo,

je treba pred polaganjem toplotne izolacije tla izolirati pred vlago v skladu s tesnjenjem gradbenih objektov po DIN 18 195. PIR talne izolacijske plošče puren je mogoče položiti pod ali nad stropom v nadstropju ali kleti. Odvisno od vgradne situacije in konstrukcije tal oziroma stropa je treba pri tem upoštevati različna navodila za polaganje.

### Pod plavajočim estrihom puren

PIR talne izolacijske plošče puren so primerne za uporabo pod plavajoče položeni tekočimi ali cementnimi estrihi. Izolacijske plošče se običajno položijo prosto v zvezi (izogibajte se navzkrižnim fugam). Dvo- ali večslojno polaganje je mogoče brez pomislekov (tudi pri izolacijskih ploščah, kaširanih z aluminijem) in je izredno primerno za vgradnjo grelne ali električne napeljave. Pri tem je treba paziti na razporeditev plošč z zamikom.

Morebitna potrebna zvočna izolacija se lahko zagotovi z ustreznim elastičnim izolacijskim slojem nad ali pod PIR izolacijskim slojem.

Pred nanosom estriha je treba PIR izolacijske plošče prekriti z ustreznim ločilnim slojem ali parno zaporo, na primer s papirno folijo za estrih, PE-folijo ali PE parno zaporo, po potrebi in z upoštevanjem zadostnega prekrivanja spojev. Pri uporabi tekočega estriha je treba prekrite spoje zalepiti z dvostranskim lepilnim trakom ali drugimi primernimi lepilnimi trakovi. Za preprečevanje zvočnih mostov se izdelava raztezna in delovna fuga z vstavljanjem zadostno dimenzioniranih elastičnih robnih izolacijskih trakov vzdolž stenskih priključkov.



Talne izolacijske plošče puren, kot na primer FAL, so preproste za polaganje in omogočajo zelo visoko izolativnost pri nizkih konstrukcijskih višinah.

### Pri suhi gradnji

Talne izolacijske plošče puren se lahko polagajo tudi pod elementi za suhi estrih. Izolacijske plošče se običajno položijo prosto, z upoštevanjem predpisov posameznega sistema suhega estriha. Treba je upoštevati maksimalne dopustne obremenitve in zadostno porazdelitev obremenitve.

Alternativno se lahko namesto elementov za suhi estrih uporabijo tudi PIR kompozitni elementi. Za absorpcijo visokih posamičnih obremenitev, ki se pogosto pojavijo pri intenzivni uporabi, se priporoča dopolnitev uporabnega sloja z dodatnim slojem ivernih plošč, pritrjenih z zamaknjenimi spoji z lepljenjem in/ali vijačenjem oziroma pribijanjem.

### Strop v zgornjem nadstropju

Pri izolaciji stropa v zgornjem nadstropju je treba odvisno od podkonstrukcije upoštevati različne zahteve. Pri masivnih stropih zadošča polaganje PIR izolacijskih plošč na ločilni sloj (npr. PE-folija) prosto v zvezi. Za polaganje na lesene tramove je potrebna neprekinjena, nosilna podlaga, na primer v obliki opaža ali slepega poda. V splošnem se zrakotesnost stropne konstrukcije iz lesenih tramov zagotovi z vgradnjo ustreznega ločilnega sloja (PE-folija ali parna zapora, po potrebi). Pri tem je treba zagotoviti zrakotesno izvedbo tako na površini kot tudi na priključkih na gradbene elemente.

Če ima stropna konstrukcija že obstoječe izolacijske sloje, je treba gradbeno-fizikalno funkcionalnost dokazati z izračunom kondenzacije vode. Polaganje se začne s polaganjem puren TOP DSB 100 ali PE-folije. Posamezni trakovi se morajo zadosti prekrievati in jih je treba zrakotesno zlepiti. Za prekinitev zvočnih mostov se vzdolž stenskih priključkov položijo robni izolacijski trakovi. Izolacijske plošče se polagajo v vrstah. Elemente je mogoče natančno prilagoditi z ročno krožno ali vbodno žago. Če se druga vrsta začne z ostankom plošče v prvi vrsti, se ne pojavljajo navzkrižne fuge (minimalni zamik fug 200 mm).

Primer polaganja plošč puren DBV.



### Pohodne površine

Pohodne površine na podstrešju se lahko preprosto in hitro izdelajo z izolacijskimi ploščami puren DBV v enem delovnem koraku. Sicer se lahko na izolacijski sloj plavajoče položijo plošče iz lesnih materialov (iverna plošča V100). Pri tem je treba upoštevati obodno delovno fugo / robni razmik približno 10 mm. Plošče se položijo v zvezi in se v fugah zalepijo z ustreznim lepilom za les, parket ali laminat. Plošče je treba zatem s kladivom in ravnim dletom trdno zbiti skupaj.

Izolacija stropov iz lesenih tramov se lahko položi tudi med stropnimi tramovi.

### Pod stropom v nadstropju

Pod stropom v nadstropju se lahko vgradijo izolacijske plošče puren z ločeno oblogo ali kompozitni elementi z ustreznimi lepili. Mogoča je tudi mehanska pritrditev (npr. z okroglimi sidri), kar je posebej priporočljivo zlasti pri stropih iz lesenih skladovnic ali stropih z lesenimi tramovi – glejte tudi naša navodila za polaganje na kletni strop.

### Izolacija pod statično nenosilno talno ploščo

Poliuretanske izolacijske plošče se pod statično nenosilno talno ploščo položijo v zvezi na hidroizolacijo stavbe na raven, dobro utrjen čist sloj (npr. prod ali suhi beton). Treba je paziti na strnjene spoje in se izogibati navzkrižnih fug. Pred betoniranjem talne plošče je treba izolacijske plošče zaščititi s folijo (npr. PE-folija). Pri izvedbi hidroizolacije zgradbe nad talno ploščo ali pri izvedbi vodoneprepustne armirane konstrukcije mora biti izolacija proti podlagi (pod talno ploščo) izvedena kot perimeter izolacija.



Izolacijske plošče puren DBV imajo obodni utor in so obložene z iverno ploščo V100 (N+F), kar pomeni, da pri strokovnem polaganju elementov ne nastajajo nobeni toplotni mostovi.



**puren gmbh**  
**predstavništvo za srednjo**  
**in vzhodno Evropo**  
Tópark utca 3  
2045 Törökbálint  
si.puren.com

**puren gmbh**

Rengoldshauser Straße 4  
88662 Überlingen · DE  
Tel. +49 7551 8099-0  
Fax +49 7551 8099-20  
info@puren.com  
www.puren.com

