

**PUR**<sup>®</sup>  
**IZOLÁCIE**  
S.R.O.

**SLOVAKIA**

PUR IZOLÁCIE SLOVAKIA, s.r.o.

Mostná 457/23, 930 21 Jahodná, Tel. / fax: +421 31 5591 219

Tel.: +421 31 5511 185, +421 31 5591 220

www.pur.sk • e-mail: pur@pur.sk

**PUR**<sup>®</sup>  
**IZOLACE**  
S.R.O.

**LITOMĚŘICE**

**PUR**<sup>®</sup>  
**IZOLACE**  
**TRADING**  
S.R.O.

**LITOMĚŘICE**

**PUR**<sup>®</sup>  
**IZOLÁCIÓ**  
K.F.T.

**HUNGARY**

**PUR**<sup>®</sup>  
**IZOLACE**  
Sp. z o.o.

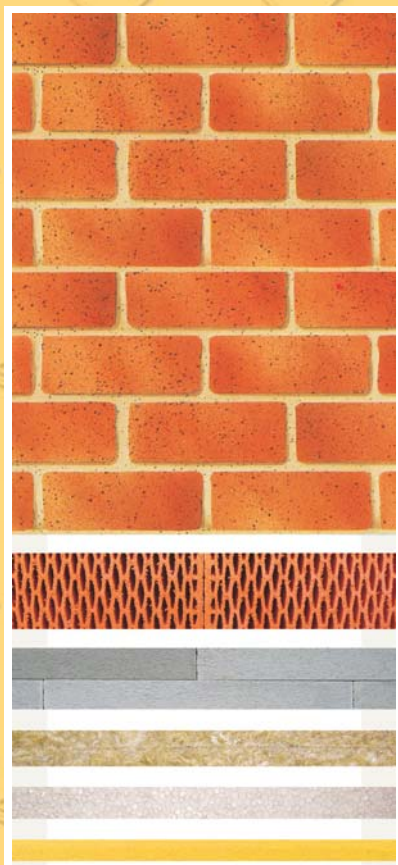
**POLAND**



**TEPELNÉ A VODOTESNÉ IZOLÁCIE S PUR PENOU**

**STRECHY | STROPY | STENY | POTRUBIA | NÁDRŽE**

## Porovnateľné hrúbky rôznych stavebných a tepelnoizolačných materiálov k docieleniu izolačného účinku ako 30 mm PUR peny



950 mm  
murivo z plných  
pálených tehál

125 mm  
murivo z dutých tehál

110 mm  
murivo plynosilikátové

55 mm minerálna vata

50 mm polystyrén EPS

30 mm polyuretán PUR



Firma PUR IZOLÁCIE používa ekologické materiály

### ČLENENIE DRUHOV TVRDEJ PUR PENY (DVOJZLOŽKOVEJ)



## TVRDÁ POLYURETÁNOVÁ (PUR) PENA

sa používa ako tepelne izolačný materiál v stavebníctve od konca 60. rokov minulého storočia. Je to makromolekulárne konštrukčný materiál - termosetový, na organickej báze. Vzniká vzájomnou exothermickou reakciou, polyadíciou diphenyldiisocyanátu (MDI, komponent B) a zmesi viacsýtených alkoholov, aktivátorov, katalyzátorov, inhibítorov horenia a vody (polyol, komponent A). Vplyvom chemickej reakcie a teploty vzniká plynný oxid uhličitý, ktorý pri reakcii vytvorí uzatvorenú bunkovú štruktúru, vďaka ktorej má výsledná PUR pena výborné hydroizolačné vlastnosti.

Tvrdá polyuretánová pena je stále po vákuu najlepším tepelným izolantom, takmer dvakrát lepší ako expandovaný penový polystyrén. Hodnota meraného súčiniteľa tepelnej vodivosti  $\lambda = 0,020 - 0,023 \text{ W / mK}$ . Suroviny používané na výrobu tvrdej PUR peny sú 100% ekologické (ODP = 0). Pri dodržaní podmienok pre kvalitný priebeh chemickej reakcie je možné PUR penu vyrábať priamo na mieste tam, kde má slúžiť ako izolant. PUR penu je možné veľmi dobre prispôsobiť účelu použitia presným nastavením časového priebehu chemickej reakcie, objemovej hmotnosti a mechanických vlastností.

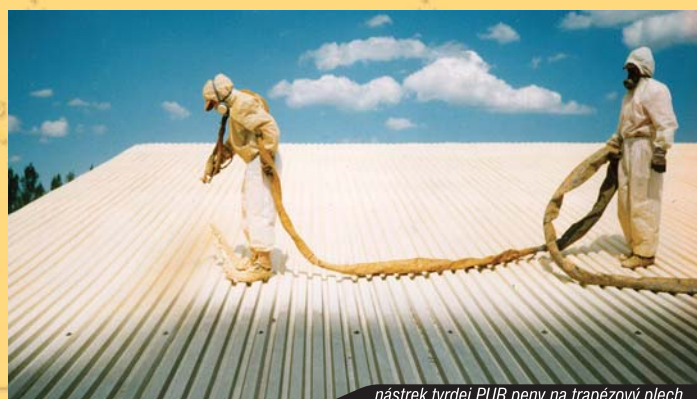
PUR pena v systéme PUR IZOLACE je zdravotne nezávadná, neobsahuje freóny ani formaldehydy. Firma PUR IZOLÁCIE SLOVAKIA, s.r.o. na vlastný výrobok má technické osvedčenie č. TO - 07/0104 v zmysle ustanovení: §4 a §26 zákona č.90/1998 Z.z. o stavebných výrobkoch, v znení neskorších predpisov a vyhlášky Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR.

### UPOZORNENIE :

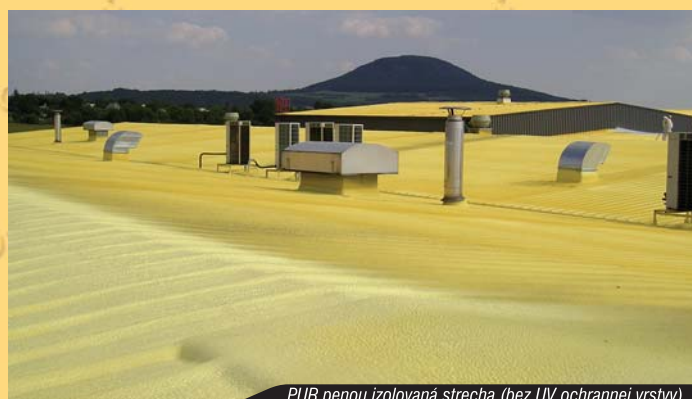
Často omylom dochádza k zámene PUR peny dvojzložkovej (napr. používanej na strechy) a jednozložkovej montážnej peny v spreji (napr. používané na montáž okien). Tieto peny sú chemicky takmer zhodné, ale majú úplne odlišné pomerové zloženie chemických zložiek. U jednozložkovej montážnej peny spôsobuje jej pomerové zloženie abnormálnu nestálosť voči UV žiareniu a otvorenú bunkovú štruktúru. Úplne iná je situácia u dvojzložkovej peny - napr. na izolácie striech, kde zložky A a B sú medzi sebou bez pozostatku zreagované (stechiometrická reakcia) a vplyv UV žiarenia sa prejavuje veľmi pomaly a len povrchovo. Napriek tomu každú PUR penu je potrebné ošetriť UV ochrannou vrstvou - obvykle náterom. Nátery preto tvoria časť izolačného systému PUR IZOLÁCIE.

Pena, ktorá bola dlhodobo vystavená UV žiareniu však nestráca svoje izolačné schopnosti.

### STRIEKACIA PENA - IZOLÁCIA STRIECH (EXTERIÉR)



nástrek tvrdej PUR peny na trapézový plech



PUR penou izolovaná strecha (bez UV ochrannej vrstvy)

## Izolačný systém PUR IZOLÁCIE - tepelná a vodotesná izolácia striech

## IZOLAČNÝ SYSTÉM PUR IZOLÁCIE

Potreba opráv plochých striech a predovšetkým dodatočné zateplenie (z dôvodu neustále stúpajúcich cien energie) dala v USA pred 40 rokmi podnet na zavedenie progresívnej technológie nástreku tvrdej polyuretánovej peny "na mieste", priamo na strechu.

Princípom technológie je nástrek zmesi dvoch tekutých zložiek (A + B) na povrch, ktorý má byť izolovaný pomocou špeciálneho vysokotlakového zariadenia (GUSMER, výrobca USA). Zmes po dopade na povrch okamžite reaguje a zo skupenstva tekutého sa mení do skupenstva pevného s tým, že mnohonásobne naberá na svojom objeme. Pri chemickej reakcii sa vytvára CO<sub>2</sub> (oxid uhličitý). Ten sa pri reakcii obalí novovznikajúcim polyuretánom a do 20 sekúnd po začiatku reakcie je na povrchu (strechy) vrstva tvrdej, (pevnosť v tlaku = min.4 kg/cm<sup>2</sup>) peny s jemne členitou štruktúrou povrchu. Základná priemerná hrúbka izolačnej vrstvy na streche je 30 mm. Po vrstvách možno nástrek opakovať neobmedzene podľa požiadaviek na hodnotu tepelného odporu. Okrem tepelne izolačných vlastností je dôležitým a pozitívnym faktorom tejto technológie vysoká uzavretosť bunkovej štruktúry peny a tým dosahovaný hydroizolačný efekt. Nástrek plynulo prechádza z horizontálnej na všetky nadväzujúce vertikálne plochy, atiky, svetlíky, komíny atď. Dochádza k dokonalému utesneniu všetkých kritických miest, priechodov vzduchotechniky, hrdla zvodov, detailov u atiky apod. Systém je možný používať na úplne nové stavby, ale hlavné uplatnenie nájde predovšetkým v oblasti rekonštrukcií - dodatočná tepelná izolácia a zároveň hydroizolácia. Použitie je možné na existujúce klasické asphaltové krytiny, ďalej vlnitý a trapézový plech (oceľový alebo hliníkový), vlnitý eternit a laminát, falcovaný plech (pozinkovaný, titanínok, meď) alebo akokoľvek komplikované tvarované povrchy striech, napríklad z betónu. Nástrek je možné aplikovať aj na podkladovú vrstvu z polystyrénu, poprípade na strešné izolačné minerálne dosky. Na trapézových alebo vlnitých podkladoch je možné nástrek vykonávať na vyrovnávaciu sklenú tkaninu (sieťka "perlínka").

Nevyhnutnou súčasťou systému PUR IZOLÁCIE je UV ochranná vrstva, ktorá penu chráni proti dlhodobým účinkom UV žiarenia. V ponuke sú vrstvy na báze akrylátovej disperzie a vysoko kvalitné vrstvy na báze silikónu, s možnosťou kombinácie posypom drvenej bridlice (prevedenie bez potreby ďalšieho servisu). Nezanedbateľná je aj veľmi nízka hmotnosť izolačnej vrstvy - pri 30 mm hrúbke cca 2,5 kg/m<sup>2</sup>, čo je veľmi pozitívne z hľadiska nízkeho statického zaťaženia strešnej konštrukcie. Systém PUR IZOLÁCIE je v plnej miere súlade s STN 73 1901 "Navrhovanie striech".

**Výhody:**

- celoplošná bezmedzerovitá vodotesná izolácia, min. 30 mm hrubá
- dokonalá tepelná izolácia, bez tepelných mostov
- tepelný odpor priamo úmerný hrúbke vrstvy
- dokonalá príľnavosť k podkladu
- utesnenie zložito tvarovaných povrchov
- odstránenie tepelných dilatácií podkladu
- odstránenie kondenzácie plechových krytín
- nízke statické zaťaženie konštrukcie
- schodnosť vrstvy
- schopnosť difúzie vodných pár
- odolnosť agresívnemu prostrediu, biologickým vplyvom
- zdravotná nezávadnosť
- nedochádza k sublimácii
- izolačná vrstva nešíri požiar
- izolačná vrstva je odolná k prerastaniu koreňov

Izolačný systém PUR IZOLÁCIE je používaný na tepelné izolácie skladovacích nádrží a tankov, ako pre strechy aj na steny. Na základe posúdenia je možné použiť aj v mnohých ďalších prípadoch.

Izolačný systém je možné nástrekom spracovávať len pri dodržaní určitých klimatických podmienok (najmä teplota podkladu od 15 ° C), obvykle od apríla do konca októbra.

Veľmi dôležitá je príprava podkladu pre nástrek: musí byť suchý a pevný. Pred každou realizáciou sa uskutoční dôkladné posúdenie existujúceho stavu a na základe toho sa určuje technologický postup realizácie. Pred realizáciou niektorých striech (obzvlášť rekonštrukcie) je možné vykonať tepelno-technické výpočty, napríklad stanoviť tepelný odpor a priebeh rosného bodu v konštrukcii a hrúbku izolácie. Tieto výpočty sú spracovávané pomocou špeciálneho softwaru v súlade s novelizovanými normami.

**TECHNICKÉ PARAMETRE IZOLAČNÉHO SYSTÉMU PUR IZOLÁCIE**

správanie strechy pri vonkajšom pôsobení požiaru	B <sub>ROOF</sub> (t3)	STN EN 11925-2, STN EN 13501-1
súčiniteľ odporu difúzie vodných pár	μ < 3100	STN EN 12086
vodotesnosť	0,00 kg/m <sup>2</sup> .h <sup>0,5</sup>	STN EN ISO 1062-3
tepelný odpor základnej minimálnej hrúbky 30 mm	U <sub>N</sub> = 0,66 W/m <sup>2</sup> .K	

**Technické parametre tvrdej pur peny**

objemová hmotnosť	60 kg/m <sup>3</sup>	STN EN 1602 + AC
pevnosť v tlaku	min. 400 kPa	STN EN 826
nasiakavosť po 28 dňoch	< 2 objem. %	STN EN 12087
súčiniteľ tepelnej vodivosti λ (meraná)	0,023 W/m.K	STN 72 7012-1/2
súčiniteľ odporu difúzie vodných pár μ	< 100	STN EN 12086

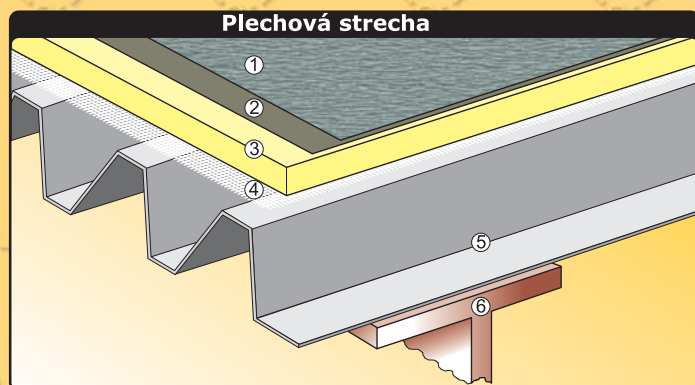
**Technické parametre silikónovej UV vrstvy**

pevnosť v ťahu	> 2,0 MPa	STN ISO 37
ťažnosť	> 130%	STN ISO 37
nasiakavosť	< 0,2 %	STN ISO 62, STN EN 1062-3
súčiniteľ odporu difúzie vodných pár μ	< 3100	STN EN 12086

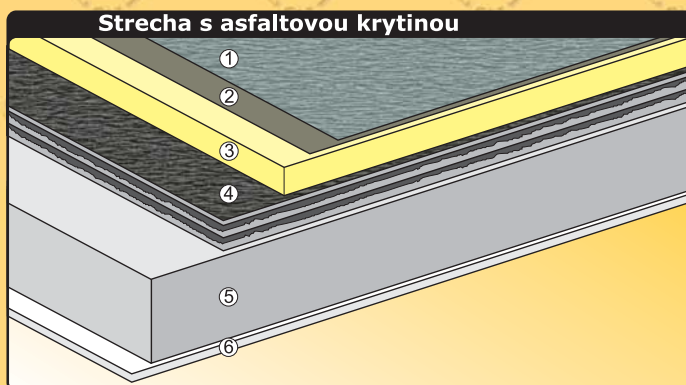


Izolačný systém PUR IZOLÁCIE používa vo vrstve PUR peny zvýšený obsah inhibítora horenia, čím sa dosiahne výborná požiarotechnická charakteristika - **nešíri požiar, teplom sa neroztopí a neskvapáva.**

## PRÍKLADY SKLADIEB STRIECH POMOCOU SYSTÉMU PUR IZOLÁCIE



- 1 zásyp drvej brídlice, 2 UV ochranná vrstva SILICOAT, 3 tepelná a hydroizolačná vrstva PUR, 4 vyrovnávacia sklená tkanina, 5 existujúca krytina (napr. trapézový plech), 6 nosná konštrukcia



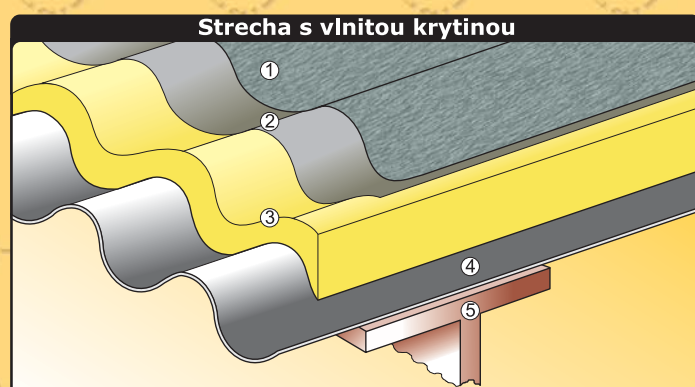
- 1 zásyp drvej brídlice, 2 UV ochranná vrstva SILICOAT, 3 tepelná a hydroizolačná vrstva PUR, 4 stará strešná krytina (ťažká lepenka), 5 železobetónový strešný panel, 6 vnútorná omietka

**trapézový (oceľový, hliníkový) plech**

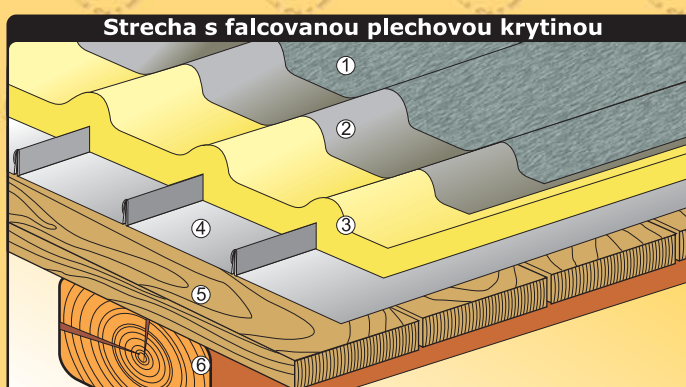
- variant s použitím vyrovnávacej sklenej sieťoviny
- dokonalé utesnenie proti vode, zamedzenie zatekaniu v špárach medzi plechmi a miestach kotvových skrutiek
- dokonalé zateplenie strechy, odstránenie dilatácií plechu vplyvom vysokých povrchových teplôt v letných mesiacoch
- nízke statické zaťaženie konštrukcie (30 mm PUR = 2,5 kg/m<sup>2</sup>)
- zamedzenie - zastavenie korózie na povrchu plechov
- odstránenie vnútornej kondenzácie
- výrazné spevnenie strešnej krytiny

**pôvodné asfaltové pásy natavené na rôznych podkladoch**

- dokonalé tesnenie proti vode, zamedzenie proti zatekaniu v problematických miestach priechodov strechou (vzduchotechnika, atiky, vpusť, atď.)
- takmer nikdy nie je potreba celoplošne demontovať staré krytiny tzn. zníženie nákladov na rekonštrukciu, ekologické prínosy
- dokonalé zateplenie, odstránenie dilatácií podkladov vplyvom vysokých teplôt v letných mesiacoch
- nízke statické zaťaženie konštrukcie, pri demontáži starých asfaltových pásov, odľahčenie konštrukcie
- odstránenie vnútornej kondenzácie



- 1 zásyp drvej brídlice, 2 UV ochranná vrstva SILICOAT, 3 tepelná a hydroizolačná vrstva PUR, 4 vlnitá krytina (kov, eternit, asfalt), 5 nosná konštrukcia



- 1 zásyp drvej brídlice, 2 UV ochranná vrstva SILICOAT, 3 tepelná a hydroizolačná vrstva PUR, 4 falcovaný plech, 5 drevené debnenie, 6 nosný trám

**vlnitý plech, eternit, laminát****(možno použiť aj vyrovnávaciu sklotextilnú sieťovinu)**

- dokonalé utesnenie proti vode, zamedzenie zatekaniu v špárach medzi doskami a v miestach kotvových skrutiek
- zamedzenie - zastavenie korózie na povrchu plechov
- výrazné spevnenie strechy, obnovenie zaťažiteľnosti
- výrazná redukcia dilatácií strechy
- nízke statické zaťaženie konštrukcie (30 mm PUR = 2,5 kg/m<sup>2</sup>)
- dokonalé zateplenie strechy a odstránenie vnútornej kondenzácie

**falcovaná plechová krytina****(na drevenom debnení, alebo betóne ...)**

- dokonalá izolácia proti vode, zamedzenie zatekaniu v "falcoch"
- dokonalé zateplenie strechy
- výrazná redukcia dilatácií strechy
- nízke statické zaťaženie konštrukcie (30 mm PUR = 2,5 kg/m<sup>2</sup>)
- odstránenie vnútornej kondenzácie na spodnej strane plechu

**Firma PUR IZOLÁCIE SLOVAKIA, s.r.o. ponúka komplexné zabezpečenie realizácie izolácie striech technológiou nástreku tvrdej PUR peny:**

- vyšetrenie súčasného stavu, podľa potreby realizovanie sond, vypracovanie technologického postupu, tepelno-technické výpočty, podľa potreby výkresové dokumentácie, odborné konzultácie
- realizácia tvrdej PUR peny a UV ochrannej vrstvy najmodernejšou technológiou a materiálmi, odborným a školeným personálom s dlhou praxou
- výmena klampiarskych prvkov, výmena alebo montáž svetlíkov
- dodatočné spádovanie plochých striech do 3% spáde
- záruky na vykonané práce 5 až 12 rokov, s možnosťou predĺženia
- kvalitný záručný a pozáručný servis, opravy striech po iných firmách



nástrek silikónovej UV vrstvy



nástrek tvrdej pur peny na betónovú parabolu



ukončená strecha panelového domu

### STRIEKACIA PENA - TEPELNÁ IZOLÁCIA STROPOV A STIEN (INTERIÉR)

#### Izolačný systém PUR IZOLÁCIE - tepelná izolácia stropov a stien (interiér)

Podobný materiál ako pri izolácii striech (znížená objemová hmotnosť na 35-45 kg / m<sup>3</sup>, zvýšená reaktivita pre nástrek,  $\lambda$  vhodná) je používaný na tepelné izolácie stropov predovšetkým poľnohospodárskych a priemyselných objektov. Je možné ho aplikovať na všetky možné materiály. V niektorých prípadoch - podľa charakteru prevádzky - je nástrek peny na stropoch alebo stenách nutné opatriť parzábraznou vrstvou (náterom) alebo ochrannou protipožiarnou vrstvou (náterom) - index šírenia plameňa po povrchu  $i_s = 43,8$  mm / min

#### Výhody:

- celoplošná bezmedzerovitá tepelná izolácia, min. 20 mm hrubá
- dokonalá tepelná izolácia, bez tepelných mostov
- tepelný odpor priamo úmerný hrúbke vrstvy
- dokonalá adhézia k podkladu, samokotviaca vrstva
- utesnenie zložito tvarovaných povrchov a detailov
- odstránenie kondenzácie plechových krytín
- nízke statické zaťaženie konštrukcie
- odolnosť agresívnemu prostrediu, biologickým vplyvom
- zdravotná nezávadnosť
- nedochádza k sublimácii



nástrek tvrdej PUR peny na strop (z interiéru)

### LIATÁ PENA - TEPELNÁ IZOLÁCIA

#### Tepelnoizolačný systém PUR - tvrdá PUR pena "liata" na mieste

#### TEPELNOIZOLAČNÝ SYSTÉM PUR IZOLÁCIE

sa používa ako tepelná izolácia vypeňovaná do dutín, ktoré majú byť izolované - izolácia dvojplášťových nádrží, tankov, izolácia potrubia vrátane armatúr, chemických a technologických aparátov. S ohľadom na odolnosť pri nízkych teplotách je možné systém PUR používať v rozsahu pracovných teplôt od -200 °C do +110 °C.

Súčiniteľ tepelnej vodivosti  $\lambda$  (pri 10 °C) = 0,020 W / m.K

Vzhľadom na veľmi nízku nasiakavosť je možné systém používať aj pre dutiny, ktoré sa nachádzajú trvalo vo vode (bóje, plaváky, lodné trupy) a alej trvalo v pohonných látkach (benzín, nafta, mazut). Uzavretosť buniek preferuje systém pre použitie v potravinárskom priemysle (zamedzenie vzniku plesní a hniloby). Systém je atestovaný.

#### Tepelnoizolačný systém PIR - tvrdá PIR pena "liata" na mieste

PIR (polyisokyanurát) - modifikácia PUR (polyuretán) pre vysoké teploty sa používa ako tepelná izolácia vypeňovaná do dutín, ktoré majú byť izolované - izolácia dvojplášťových nádrží, tankov, izolácia potrubia - teplovodov a parovodov, vrátane armatúr, chemických a technologických aparátov. Vzhľadom na odolnosť pri vysokých teplotách je možné systém PIR používať pre rozsah pracovných teplôt od -60 °C do +180 °C.

Súčiniteľ tepelnej vodivosti  $\lambda$  (pri 30 °C) = 0,031 W / m.K

(pri 180 °C) = 0,050 W / m.K

Vzhľadom na veľmi nízku nasiakavosť je možné systém používať aj pre dutiny, ktoré sa nachádzajú trvalo v kvapalinách. Systém je atestovaný.



zlievanie tvrdej PUR peny, izolácia dvojplášťového CK tanku



zlievanie tvrdej PUR peny, izolácia potrubia

celkový pohľad na rozpracovaný CK tank

## REFERENCIE

Firma PUR IZOLÁCIE SLOVAKIA, s.r.o. je členom skupiny PUR IZOLACE:

PUR IZOLACE s.r.o., Litoměřice, PUR IZOLÁCIA Sp. z o.o. Opole, Poľsko, PUR IZOLÁCIÓ, K.F.T., Maďarsko

Firma PUR IZOLÁCIE SLOVAKIA, s.r.o. je odborne vyškolená od výrobcov polyuretánových systémov: BASF Elastogran, BAYER Rhein-Chemie, ICI Polyurethanes (Huntsman), ALFA Systems.

Firma PUR IZOLÁCIE SLOVAKIA, s.r.o. je odborne vyškolená v odbore vykonania izolácie plochých striech nástrekom tvrdej PUR peny v školiacom centre PRTC (Polyurethane Roof Training Centre) v USA, ako prvý vo východnej Európe.

Firma PUR IZOLÁCIE SLOVAKIA, s.r.o. na svoj výrobok vlastní technické osvedčenie č. TO-07/0104 v zmysle ustanovení: §4 a §26 zákona č.90/1998 Z.z. o stavebných výrobkoch, v znení neskorších predpisov a vyhlášky Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR.

## CENÍK

## TEPELNOIZOLAČNÝ STREŠNÝ SYSTÉM PUR IZOLACE – TEPELNÁ A HYDROIZOLÁCIA STRIECH

Popis	m. j.	celkom bez dph
Hrúbka izolačnej vrstvy PUR peny 30-35 mm + akrylátová UV vrstva- dvojnásobná – záruka 60 mesiacov	1 m <sup>2</sup>	23,30 €
<b>SILICOAT® Tepelnoizolačný strešný systém s dlhodobou životnosťou</b>	m. j.	celkom bez dph
Hrúbka izolačnej vrstvy PUR peny 30-35 mm + silikónová UV vrstva – dvojnásobná - záruka 120 mesiacov	1 m <sup>2</sup>	28,60 €
Hrúbka izolačnej vrstvy PUR peny 30-35 mm + silikónová UV vrstva s posypom mletej bridlice -záruka 144 mesiacov	1 m <sup>2</sup>	32,- €
<b>Cena za každý ďalší 1 cm zvýšenia hrúbky vrstvy PUR</b>	1 m <sup>2</sup>	5,5 €

Pri funkčnom stave UV ochranej vrstvy nie je životnosť izolačnej vrstvy z tvrdej peny časovo obmedzená. Ceny sú orientačné, celková cena sa stanovuje po prehliadke a posúdenia skutočného stavu strechy. Posúdenie a stanovenie technologického postupu opravy vykonávame zadarmo.

Cena postreku PUR je závislá na rozsahu prác a prípravy podkladu. V udanej cene je zahrnutá bežná úprava podkladu (prerezávanie hrčí, vysušenie vlhkosti a spätné natavenie lepenky k podkladu, odsekávanie vrásnenia, zametanie strechy) postrek strešného plášťa v danej hrúbke. Cena nezahŕňa výmenu klampiarskych prvkov a opravu hromozvodov.

## TEPELNOIZOLAČNÝ SYSTÉM PUR – TEPELNÁ IZOLÁCIA LIATOU PUR PENOU (nádrže, potrubia atď.)

<b>Varianta: tvrdá PUR pena</b>	m. j.	celkom bez dph
Liata PUR pena s objemovou hmotnosťou 45±5 kg/m <sup>3</sup> , atest 100-1018584	1 m <sup>3</sup>	439 - 639,- €
<b>Varianta: tvrdá PIR pena</b>	m. j.	celkom bez dph
Liata PIR pena s objemovou hmotnosťou 45±5 kg/m <sup>3</sup> , atest 100-1018586	1 m <sup>3</sup>	449 - 649,- €

V uvedenej cene je zahrnuté zapracovanie PUR peny, materiál, práce a ubytovanie pracovníkov.

V cene nie sú zahrnuté náklady za klampiarske práce, dopravné náklady a DPH.



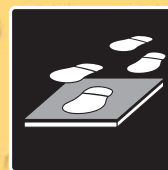
TEPELNÁ IZOLÁCIA



HYDROIZOLÁCIA

ODOLNOSŤ PROTI  
SANIA VETRADLHÁ  
ŽIVOTNOSŤ

PAROPRIEPUSTNOSŤ

SCHODNÁ  
VRSTVA