




**Udržitelný rozvoj a aplikace izolace  
z polyuretanu – Dnešní řešení pro  
zítřejší potřeby**





# Udržitelný rozvoj a aplikace izolace z polyuretanu

Dnešní řešení pro  
zítřejší potřeby

## Proč je důležitý udržitelný rozvoj?

V roce 1987 nám Brundtlandova zpráva<sup>1</sup> poskytla nejširší známou a obecně přijatou definici udržitelného rozvoje, která zní takto:

„...udržitelný rozvoj je takový způsob rozvoje, který uspokojuje potřeby přítomnosti, aniž by oslaboval možnosti budoucích generací naplňovat jejich vlastní potřeby.“



1. Brundtland Commission, United Nations Commission on Sustainable Development, 1987



Jinými slovy, naše činnost, obchody, výrobní metody, vše co reprezentuje náš moderní životní styl, musíme řídit takovým způsobem, abychom zohlednili náš vliv na prostředí, ekonomiku a společnost, jak dnes, tak v budoucnosti.

Obvykle mluvíme o třech pilířích udržitelného rozvoje, kterými jsou životní prostředí, ekonomika a společnost, přičemž každý je klíčový, pokud chceme pokračovat v trvalém růstu a chceme přežít jako lidstvo.

V Evropě, stejně jako v jiných částech rozvinutého světa, měla míra industrializace, rychlý ekonomický růst a konzumismus za následek neudržitelné požadavky na zdroje a prostředí. Vzhledem k tomu, že svět aspiruje na podobné životní styly a začne se k nim blížit, bude se zátěž jen zvyšovat a urychlovat dopady na životní prostředí, které již byly odstartovány naším rozvojem na západě.

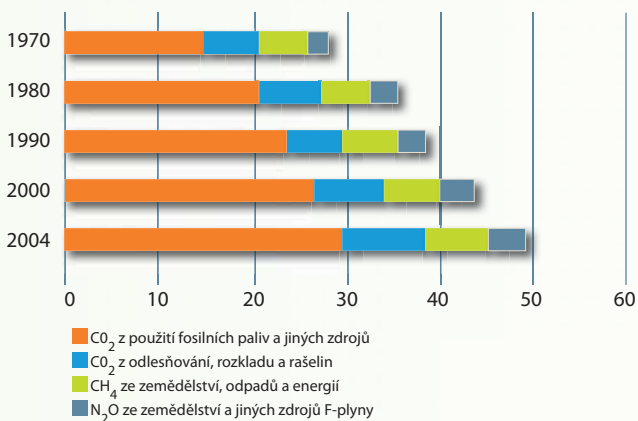
Zpráva z roku 2007 od Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC) (Intergovernmental Panel on Climate Change) potvrdila, že dochází ke změně klimatu, což je z velké části důsledkem lidské aktivity. Jeden z nejvýznamnějších dopadů je růst objemu skleníkových plynů (GHGs), obsahujících oxid uhličitý ( $\text{CO}_2$ ), jak uvádí zpráva.

Zpráva uvádí, že oxid uhličitý ( $\text{CO}_2$ ) je nejdůležitějším antropogenním skleníkovým plynem (GHG), a emise tohoto plynu vzrostly o 80 % za období mezi roky 1970 a 2004, což přispělo do značné míry k urychlení globálního oteplování a změně klimatu. Nicméně dopad není jednoznačně jen na životní prostředí. Mezi ekonomické důsledky změny klimatu lze započítat zvýšení škod na majetku a úrodě v období sucha, bouřek nebo záplav. Společenské náklady díky ztrátě komunit a obživy, a lidské náklady, pokud jde o ztrátu života, jsou potenciálně mnohem vyšší.

**“Globální emise skleníkových plynů (GHGs) narostly v důsledku lidských aktivit v období před průmyslovou revolucí, o 70 % mezi roky 1970 a 2004.”<sup>2</sup>**



### Globální antropogenní emise skleníkových plynů (GHGs)



Globální roční emise antropogenních skleníkových plynů (GHGs) za období od 1970 do 2004<sup>3</sup>

Naléhavost situace byla zdůrazněna Sternovou zprávou<sup>4</sup>, vydanou v roce 2006, která určuje ekonomický náklad dopadů změny klimatu od minimálních 5 % až do maximálních 20 % z HDP (GDP) světa v každém roce. Pro srovnání, náklady na snižování emisí s cílem zpomalit nebo případně zastavit změny klimatu se odhadují na 2 % z HDP (GDP) podle aktualizace vydané v červnu 2008.

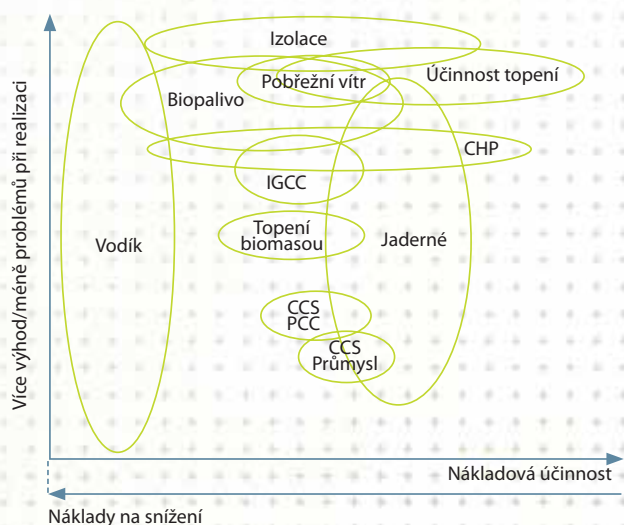
Čím větší je zpoždění, tím větší jsou potenciální náklady na všech frontách a tím větší je pravděpodobnost, že škoda bude nevratná. Je tedy důležité, abychom se podívali jaké kroky lze rozumně uskutečňovat.

## Izolace – nejjednodušší a nejekonomičtější řešení

Vzhledem k tomu, že produkce skleníkových plynů (GHGs), obzvláště CO<sub>2</sub>, je do velké míry zodpovědná za změnu klimatu, které čelíme, je logické nejdříve prozkoumat možnosti snižování emisí těchto plynů.

Jedním z největších zdrojů CO<sub>2</sub> je spalování fosilních paliv s cílem výroby energie potřebné na vytápění, chlazení nebo provozování budov. Jen energeticky úsporné budovy mohou zajistit snížení množství oxidu uhličitého, jenž je prvořadé při řešení této problematiky. Právě izolace je nejjednodušším a nejekonomičtějším způsobem zahájení tohoto procesu.

### Klimatická řešení - Nákladová analýza



3. Stejně, str. 5

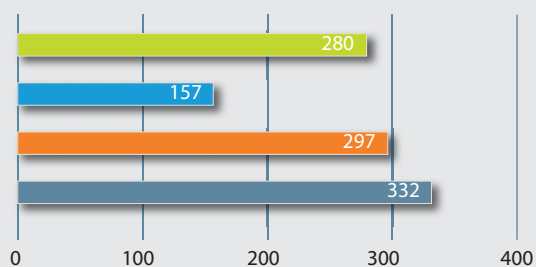
4. Stern Review on the Economics of Climate Change. Sir Nicholas Stern, 2006

## Budovy – Největší potenciál Evropy v oblasti úspory energie

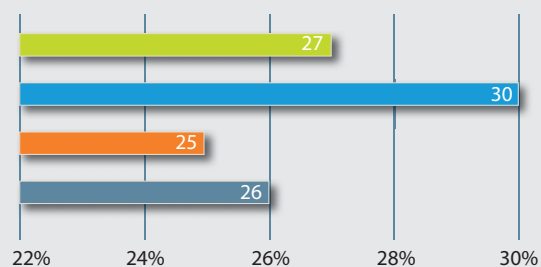
40% ze sektoru budov – budovy obytné a obchodní – jsou největším spotřebitelem energie a v 36% je také největším producentem CO<sub>2</sub> v EU. Tento sektor disponuje významným nevyužitým potenciálem pro úspory energie, šetřících náklady, které by v

případě realizace znamenalo, že EU by v roce 2020 spotřebovala o 11% méně energie. Sektor budov proto disponuje ze všech sektorů tím největším potenciálem úspor šetřících náklady.

Spotřeba energie  
(Mtoe) 2005



Potenciál celkové spotřeby  
energie 2020 (%)



Přepřpracovaná směrnice o energetické výkonnosti budov, přijatá v květnu 2010, je zaměřená na nové budovy. Od roku 2019 mají veškeré nově postavené veřejné budovy, a od roku 2021 veškeré nově postavené budovy, spotřebovat "téměř nulovou energii".

- Domácnosti (obytné domy)
- Komerční budovy (terciální)
- Výrobní průmysl
- Doprava

Zdroj: COM(2006)545 finální, 2006



# PU – izolace pro udržitelný rozvoj

Aplikací definice dle Brundtlanda na sektor budov by udržitelná stavba mohla být popsána jako proces rozvoje prostředí v udržitelné výstavbě, která vyváží ekonomickou životaschopnost se zachováním zdrojů, snižováním dopadů na životní prostředí a beroucí do úvahy i sociální aspekty.

Veškeré typy izolací mohou hrát roli ve zlepšení energetické účinnosti budov a snížení emisí CO<sub>2</sub>. A tento dokument si také všímá jednotlivých charakteristik PU izolace, abychom mohli zhodnotit, zda vyhovuje modelu tří pilířů udržitelného rozvoje.

## Co je PU?

PU izolace zastupuje skupinu izolačních materiálů, jejichž základem je PUR (polyuretan) nebo PIR (polyisokyanurát). Jejich uzavřená buněčná struktura a vysoká hustota zaručuje jejich charakteristickou dobrou tepelnou stabilitu, vysokou pevnost v tlaku a vynikající izolační vlastnosti. PU izolace má velmi nízkou tepelnou vodivost začínající již od 0,022 W/m·K, díky níž jde v dnešní době jeden z nejefektivnějších izolačních materiálů pro širokou škálu aplikací.

## Dopad na životní prostředí

Ze tří pilířů jde pravděpodobně o ten nejnáze měřitelný a určitelný. Environmentální dopad byl donedávna nejvýznamnější tváří globálního oteplování, a lidé často mluvili o udržitelnosti raději jen v kontextu dopadu na životní prostředí, než v opravdu holistickém slova smyslu.

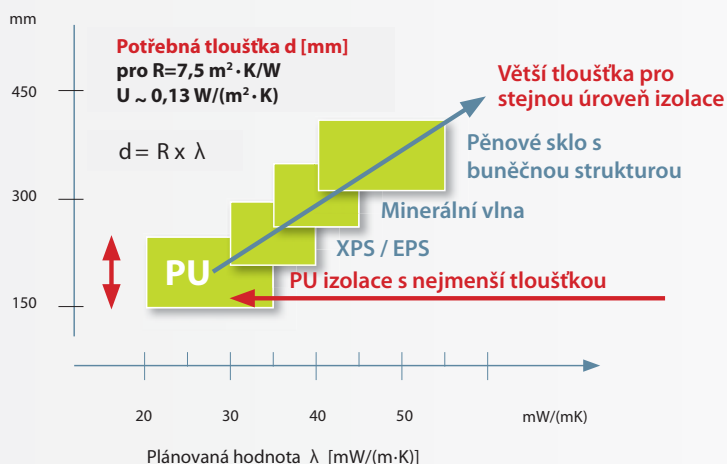
### Problém:

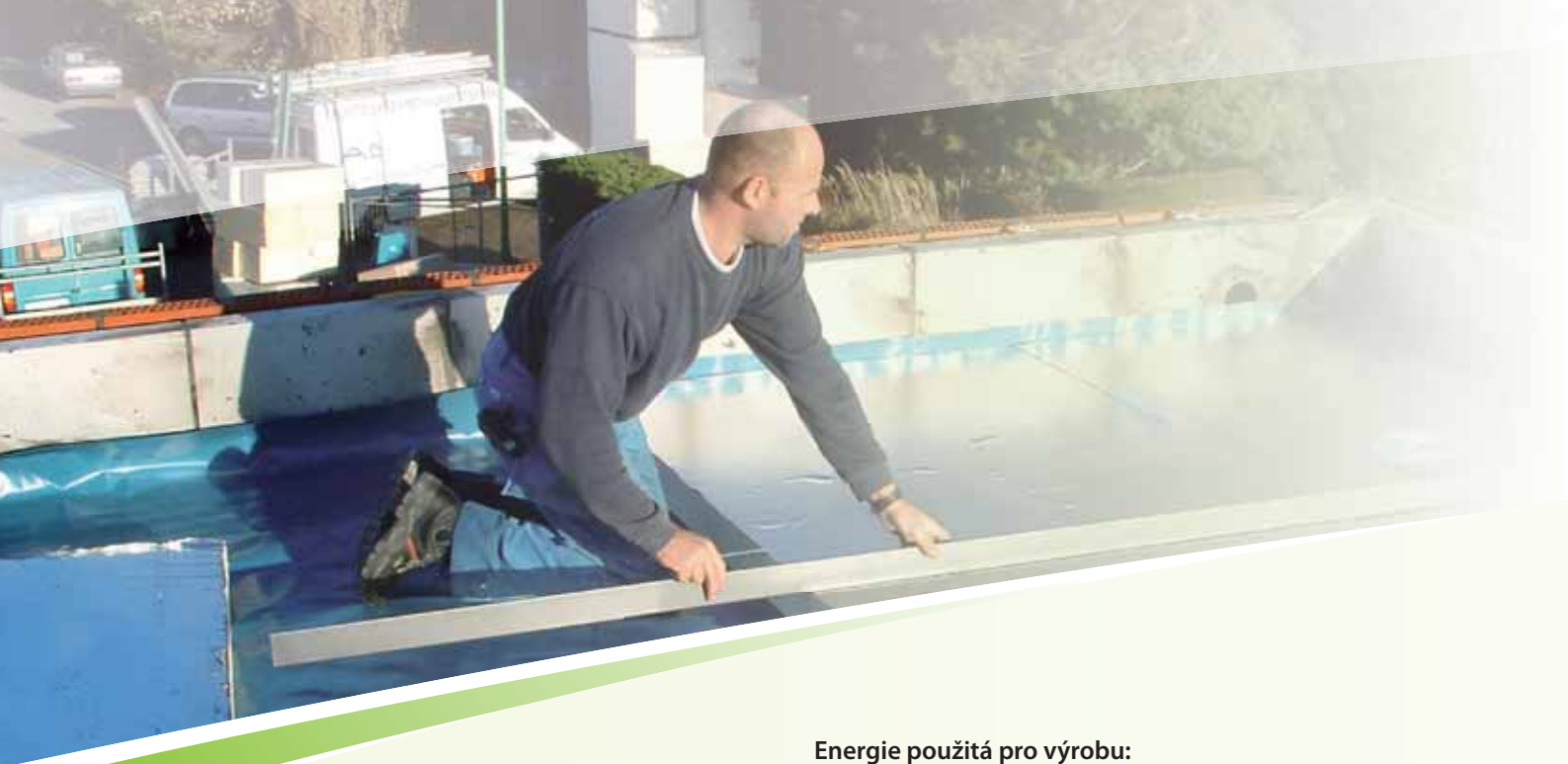
V Evropě je kolem 40% veškeré energie využíváno v budovách, z toho více než 60% na jejich vytápění a chlazení<sup>5</sup>. Velká část této energie vyžaduje spalování fosilních paliv, jejichž produktem jsou emise CO<sub>2</sub>. Pokud budeme stavět budovy energeticky efektivnější, je to zároveň nejjednodušší a nejpřípustnější způsob snížení poptávky po energii a snížení emisí CO<sub>2</sub>.

### Řešení:

PU izolace je dnes jedním z izolačně nejefektivnějších a dostupných materiálů, který pro dosažení maximální energetické efektivity vyžaduje v plášti budovy jen minimální tloušťku. Může být použit ve veškerých typech budov a aplikace je stejně jednoduchá jak ve stávajících, tak i v nových budovách. Jde o mimořádně odolný materiál, takže během životnosti budovy bude poskytovat vysokou úroveň kvality, umožňující vynikající dlouhodobé úspory energie.

## Tloušťka izolace pro stejné R-hodnoty





## Mýtus:

Přestože je udržitelnost rozvoje komplexním subjektem, bývá často interpretována nejrůznějšími způsoby a špatně chápána jako indikátor výkonu, pokud je zkoumána jen jednoduchá část, jako třeba recyklace nebo obsah organických zdrojů nebo energie použitá pro výrobu. Stanovit legitimní tvrzení je ale možné jen tehdy, když jsou analyzovány všechny tři pilíře, během celé životnosti daného výrobku v dané konkrétní aplikaci, kde se užívá. Následující kapitoly jsou věnovány některým z přetrvávajících mýtů a tomu, co z nich zůstane, jakmile na ně aplikujeme holistický přístup.

|   | Minerální vlákno | PU izolace                          |
|---|------------------|-------------------------------------|
| Tloušťka pro dosažení 0,20 W/m <sup>2</sup> ·K na ploché kovové střeše (mm) | 185 – 190        | 110 – 120 (úprava povrchu hliníkem) |
| Hustota (kg/m <sup>3</sup> )  | 150 – 180        | 32                                  |
| Hmotnost na 1 m <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )                           | 27,8 - 34,2      | 3,5 - 3,8                           |
| Výrobní energie na kg (MJ/kg)*  | 16,8             | 95                                  |
| Výrobní energie na 1 m <sup>2</sup> (MJ/m <sup>2</sup> )                    | 466 – 575        | 332 – 361                           |

\*Zdroj: Hammond, G and Jones, C (2008). Inventář karbonu a energie (ICE). Verze 1.6a

## Energie použitá pro výrobu:

Na první pohled to vypadá tak, že PU izolace má vysokou energii výroby. Nicméně jiné izolační materiály s nižší použitou energií na kilogram výrobku vyžadují mnohem větší tloušťku pro dosažení stejných úrovní tepelného výkonu a některé z nich mohou mít mnohem vyšší hustotu pro danou aplikaci, takže srovnání založené pouze na váze proti skutečnému množství, které se vyžaduje pro dosažení stejné úrovně výkonu v konkrétní aplikaci, je neplatné. Nicméně, pokud se provádí srovnání na základě ekvivalentní funkční jednotky, jako je „1 m<sup>2</sup> výrobku vyžadovaného pro dosažení specifických U-hodnot ve specifické stavbě“, může být pro jiné materiály použitá energie vyšší než v případě odpovídající PU izolace, jak je to jednoznačně uvedeno v tabulce nalevo.

Navíc, energie použitá při výrobě izolačního výrobku je ze značné části irelevantní, když se porovná s množstvím energie, kterou ušetří při svém využití po dobu životnosti, takže jako indikátor environmentální udržitelnosti výrobní energie se raději neaplikuje a neměl by být použit v oblasti izolací. Během své životnosti ušetří PU izolace více než 100krát větší množství energie, než bylo použito pro její výrobu.



## Výhody:

Opravdové výhody PU izolace v environmentálních souvislostech jsou někdy skryty a mohou být oceněny jen pokud se na výrobek podíváme holisticky a v celém kontextu vlastností a efektivnosti jeho použití.

## Šetří energii:

V první řadě bude PU izolace při podobné tloušťce šetřit výrazně větší množství energie, než všechny ostatní dostupné izolační materiály. Jak uvádí tento materiál, úspory energie, a proto i úspory nákladů, mohou být významné.

## Životnost:

PU izolace je odolná vůči pronikání vlhkosti, nemá na ni vliv proudění vzduchu a není lehce stlačitelná. Všechny tyto vlivy mohou způsobit vážné zhoršení tepelného výkonu jiných, běžně používaných izolačních materiálů, jako jsou například vláknité produkty.





**Vláknité**

- Propustnost vodních par** Prodyšné.
- Fizické zhoršení** Je možná, pokud specifikace není správná. Panely s větší pevností mají větší % vázací schopnosti.
- Vlhkost / Kondenzace** Je možná v materiálu, voda způsobuje snížení termální účinnosti.
- Vzdušný přesun** Snížení termální účinnosti je možné, pokud probíhá na povrchu nebo přes izolaci vzdušný přesun.

**Jednotlivé položky návrhu.**

## Minerální vlákno

-  Nízké riziko
-  Otázka návrhu





**Vláknité**

- Propustnost vodních par** Prodyšné, viz poznámky u prodyšné stěny. Není vhodné pro zeď s dutinovým zdivem.
- Fizické zhoršení** Možnost sesednutí, obzvláště pokud je vystaveno vodě nebo vlhkosti.
- Vlhkost / Kondenzace** Je možná v materiálu, voda způsobuje snížení termální účinnosti výrobku.
- Vzdušný přesun** Nízký pohyb vzduchu v některých výrobcích. Nástřikem je možné utěsnit spáry.

**Jednotlivé položky návrhu.**

## Vlákno rostlinné / živočišné

-  Nízké riziko
-  Otázka návrhu





**Buňky**

- Propustnost vodních par** Velmi nízká, s výjimkou kotvení, v případě špatné montáže.
- Fizické zhoršení** Jen v případech katastrofického poškození.
- Vlhkost / Kondenzace** Je možná na povrchu, působí jen málo na termální účinnost. Vlhkost může poškodovat materiály.
- Vzdušný přesun** Nízký pohyb vzduchu zejména pokud jsou spoje přelepeny nebo překryty.

**Jednotlivé položky návrhu.**

## Buněčný plast

-  Nízké riziko
-  Otázka návrhu



## Adaptace při změně klimatu

Otázka odolnosti proti vlhkosti je obzvláště důležitá, pokud přemýšlíme o zlepšování odolnosti budov proti záplavám – jde o rostoucí problém v mnoha částech Evropy. V současné době probíhá výzkum s cílem určení efektivnosti různých typů staveb, ale již nyní je jasné, že PU izolace nabízí potenciál pro snížení drahých náhrad. Směrnice vydaná vládou Velké Británie doporučuje přednostně izolaci s tuhou uzavřenou buňkou: „Externí izolace je výhodnější než dutinová izolace, protože v případě potřeby je snáze nahraditelná. Dutinovou izolaci doporučujeme realizovat materiály s tuhou uzavřenou buňkou, protože tyto materiály udržují integritu a nabírají vlhkost jen do malé míry. Jiné běžné typy, jako jsou minerální vláknité plstě, nejsou obecně doporučeny, protože mohou zůstat vlhké až měsíce poté, co byly vystaveny záplavové vodě, což zpomaluje proces vysoušení stěn. Nastříkaná izolace může odpadnout díky velkému množství nabrané vlhkosti a některé typy mohou udržovat vysokou úroveň vlhkosti po dlouhou dobu (v podmínkách přirozeného vysoušení)<sup>6</sup>“

Protože PU izolace je dostatečně hutná, nebude časem klesat nebo propadat a snižuje se tím pravděpodobnost studených bodů a tepelných mostů, a dovoluje dosažení mnohem vyšších úrovní neprodyšnosti. Zhoršení vlastností v průběhu času je minimální a lze očekávat, že dobře nainstalovaná PU izolace bude po celou dobu životnosti budovy poskytovat stejnou úroveň kvality. Což znamená, že pomůže šetřit energii od její instalace po dobu více desetiletí.

### **Snížení environmentálního dopadu:**

Protože PU izolace má velice nízkou tepelnou vodivost, vyžaduje se jen minimální tloušťka pro dosažení požadované úrovně tepelného výkonu, což znamená podstatně méně materiálu, než je potřebné v případě většiny konkurenčních výrobků.

Všechny tyto faktory mají pozitivní vliv na využití prostoru a na strukturální požadavky na budovy: zdívo s dutinovým kamenivem nemusí být tak široké, dřevěné trámy nemusí být tak hluboké, upevňovací prvky nemusí být tak dlouhé – to vše ovlivňuje náklady a má rovněž environmentální dopad. PU izolace také umožňuje nejlepší možné využití disponibilní plochy budovy a životního prostoru.

6. Improving the Flood Performance of New Buildings: Flood Resilient Construction, str. 76. Department for Communities and Local Government – Může 2007



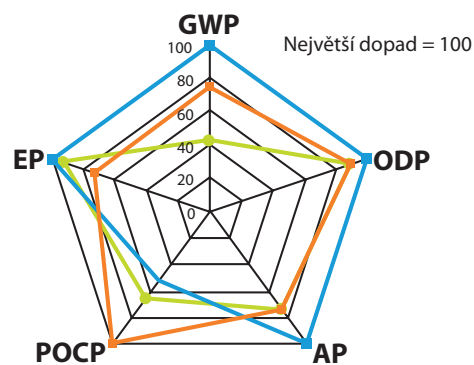
## PŘÍPADOVÁ STUDIE: Nová teplá plochá střecha na patře (U-hodnota = 0,15 W m<sup>-2</sup> · K<sup>-1</sup>)<sup>8</sup>

Environmentální indikátory použité v následujícím příkladu pochází z CEN prEN 15643-2:2010 (kapitola 6.2.2). Specifikace ploché střechy viz poznámka č. 7, str. 70.

Nedávný průzkum<sup>7</sup> dokázal, že zejména v budovách vyžadujících malé množství energie, mají tyto "lavinovité efekty" značný dopad na celou environmentální výkonnost izolačních materiálů. V důsledku toho, v závislosti na specifické aplikaci s konečným použitím, vykazuje PU izolace podobný nebo mírně nižší celkový environmentální dopad při porovnávání s jinými, běžně používanými, izolačními materiály. V případě nízkoenergetických aplikací, kde jiné izolační materiály ukazují mírně lepší environmentální výkonnost, zůstávají rozdíly v uznávaném rozpětí možných statistických chyb.

Protože PU izolace je relativně kompaktní, lehká a tenká, vyžaduje méně dodávek na místo stavby pro izolaci podobných povrchů, a proto jsou sníženy požadavky na dopravu. Zkušenost ukazuje, že v případě použití PU izolace může být počet dodávek snížen až o 30%.

**Ploché střechy:** Relativní výkon k maximální hodnotě v každé kategorii dopadů (nejnižší dopad v centru webových sítě.)



- **Minerální vlna celkem** (materiály + izolace)
- **EPS celkem** (materiály + izolace)
- **PU (pentan) celkem** (materiály + izolace)

- GWP:** Potenciál globálního oteplování
- ODP:** Schopnost ničení ozonu
- AP:** Potenciál okyselení vzduchu a vody
- POCP:** Možnost fotochemického vzniku ozónu
- EP:** Potenciál eutrofizace

7. Life Cycle Environmental and Economic Analysis of Polyurethane Insulation in Low Energy Buildings, BRE Global (UK) 2010 ([http://www.pu-europe.eu/site/fileadmin/Reports\\_public/LCA\\_LCC\\_PU\\_Europe.pdf](http://www.pu-europe.eu/site/fileadmin/Reports_public/LCA_LCC_PU_Europe.pdf))

8. Stejně





### **Environmentální dopad – na závěr tedy uvedme, co nám nabízí PU izolace:**

- **Vynikající tepelně-izolační účinnost** – vede k optimálním energetickým úsporám a redukci emisí CO<sub>2</sub>
- **Relativně nízký environmentální dopad na úrovni budovy** – výrobek ušetří více než 100krát větší množství energie než bylo potřebné pro jeho výrobu
- **Odolnost** – vede k dlouhodobé výkonnosti a snižuje potřeby nahrazování, proto šetří zdroje a energii v průběhu doby používání
- **Minimální tloušťka** – minimalizuje uhlíkovou stopu budovy a velikost prostoru
- **Snížený lavinový vliv na celkovou strukturu** – hloubka trámů, velikost upevňovacích prvků, strukturální zatížení atd.
- **Doprava** – lehčí a tenčí izolace vyžaduje méně dodávek

**Každý z těchto aspektů přispívá k tomu, že výrobek nabízí mnohonásobné trvalé environmentální výhody při relativně malých počátečních environmentálních nákladech.**



## Hospodářský dopad

Hospodářský dopad lze vyhodnotit ve dvou různých úrovních: bezprostřední úspory pro investory, majitele budovy a nájemce a makroekonomické výhody. Začneme bezprostředními úsporami.

### Problém:

Přidání izolace k existující budově s cílem dosažení ambiciózní úrovně výkonnosti je nemožné bez značných investic. V případě nové stavby je dodatečný náklad do značné míry nižší pro dobře izolovaný plášť budovy, ale i zde jsou vhodné úrovně izolací výjimkou.

### Řešení:

V mnoha případech investice do izolace, kdy je cílem zvýšení energetické výkonnosti budovy nebo generování energie z obnovitelných zdrojů, bude návratnost nejkratší ve srovnání s jinými řešeními. Jinými slovy úsporami z nižších nákladů za energii se vrátí investice již po několika letech. PU izolace umožňuje vysokou návratnost vaší investice při široké škále jejího použití.

## Dodatečné náklady pro budovy s velmi nízkou spotřebou energie

Dodatečné náklady nelze přesně předvídat, závisí vždy na daných podmínkách. Dle odhadů jsou počáteční investiční náklady o 10% větší, ale s jasně klesající tendencí.

Lze skutečně dokázat, že v Německu, Rakousku, nebo Švédsku, je dnes možné stavět tzv. pasivní domy s dodatečnými náklady, které jsou jen o 4-6% vyšší než je cena jejich standardní alternativy. V případě pasivního domu Swiss Minergie® P, jsou odhadované náklady jen o 4-5% vyšší, ale ne více než o 10%. Asociace HQE ve Francii mluví jen o 5% vyšších dodatečných nákladech, pokud jsou parametry 'vysoké environmentální kvality' brány v úvahu dostatečně brzy. Doba, než je dodatečný náklad vyvážen úsporami energie, se v případě pasivních budov odhaduje na deset let.<sup>9</sup>

9. European Commission, DG TREN, Low Energy Buildings in Europe: Current State of Play, Definitions and Best Practice, Zář 2009



## PŘÍPADOVÁ STUDIE: Roční úspory a investiční návratnost PU izolace<sup>10</sup>

Sedlové střechy byly renovované a izolované 140 mm PU izolací v Německu.

|   |                    |
|---|--------------------|
| Tepelné ztráty přes střechu před obnovou:                   | <b>17250 kWh/a</b> |
| Tepelné ztráty přes střechu po obnově:                      | <b>1970 kWh/a</b>  |
| Ceny topného oleje v roce 2009 (včetně přídatných energií): | <b>0,063 €/kWh</b> |
| Roční úspory topného oleje:                                 | <b>1520 l/a</b>    |
| Úspory nákladů na energie:                                  | <b>962 €/a</b>     |

Vzhledem k tomu, že střecha stejně musela být obnovena, byl dodatečný náklad na izolaci limitován částkou 7100 €.

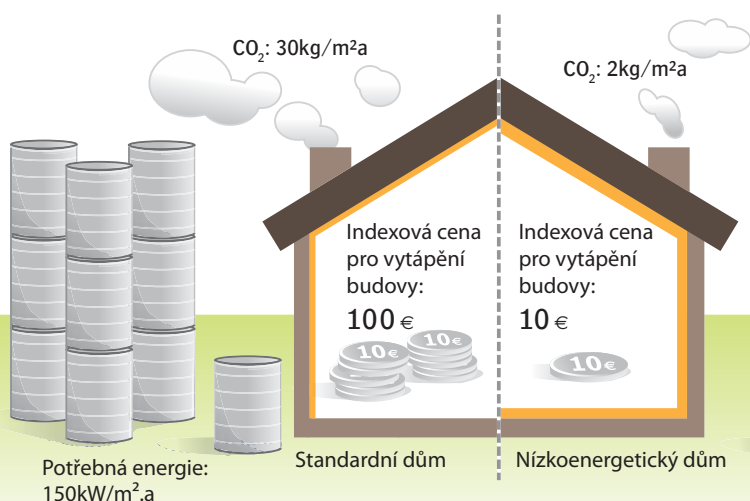
Investiční návratnost při očekávání různých cenových vývoju topného oleje pak vypadá následovně:

|                              | 0%     | 4%     | 8%     |
|------------------------------|--------|--------|--------|
| Roční nárůst ceny top. oleje | 0%     | 4%     | 8%     |
| Investice rok 2010           | -7100€ | -7100€ | -7100€ |
| Roční investiční návratnost  | 10,31% | 14,17% | 18,02% |

## Výhody:

Při srovnání s jinými běžnými izolačními materiály, nabízí PU izolace u nízkoenergetických staveb díky sníženému množství potřebného materiálu, nejnižší náklady životního cyklu (LCC) v mnoha případech náročných izolací. Například, PU izolace pro sedlové střechy nevyžaduje dodatečné trámy. V případech vnitřních

řešení izolace může být PU izolace jednoduše přilepena ke zdi, přičemž jiné materiály vyžadují mechanické upevnění mezi sloupky. V případě plochých střech, izolace které nejsou realizovány pomocí PU, vyžadují vyšší náklady dané vysokými hustotami, které jsou pro dané použití vyžadovány.



## Doporučené U-hodnoty pro nízko-energetické budovy

### U-hodnoty pro obal budovy

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| - Země mírného pásma:   | 0,1 - 0,15  |
| - Země horkého pásma:   | 0,15 - 0,45 |
| - Země studeného pásma: | 0,04 - 0,07 |

### U-hodnoty oken a dveří

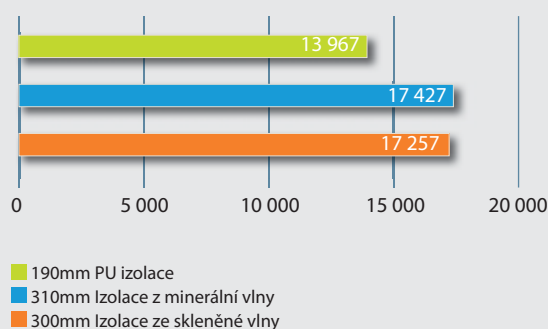
|                         |     |
|-------------------------|-----|
| - Země mírného pásma:   | 0,8 |
| - Země horkého pásma:   | 1,1 |
| - Země studeného pásma: | 0,6 |

## PŘÍPADOVÁ STUDIE

Izolace nových sedlových střech (diskontní sazba 3,5%, mírné oceánské klima, U-hodnota:  $0,13 \text{ W m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ , kumulované náklady na více než 50 let životního cyklu).<sup>11</sup>

Podrobná specifikace sedlové střechy viz poznámka č. 7, str. 68.

Kumulativní náklady



## Směrem k celkovému pohledu

Budoucí studie o nejnižších nákladech životního cyklu (LCC) budou muset přijímat skutečně holistický přístup, včetně nákladových dopadů v souvislosti s volbou materiálů. Například, zvýšená tloušťka vyžadovaná méně výkonnými izolačními materiály, vede díky větší uhlíkové stopě budovy k dodatečným nákladům. Na velké zastavěné ploše to ovlivňuje hustotu nebo množství budov, které mohou být postaveny na dané ploše, například v nejhorším případě až  $8 \text{ m}^2$  dodatečné plochy střechy u každé budovy může znamenat, že se na dané místo vejde jen devět budov místo deseti, které by vešly v případě, pokud by vnější stěny byly tenčí a střecha by tudíž nezabírala tak velký prostor. K tomu lze ještě připočítat možnou hodnotu pozemku, kterou není možné využívat. Ačkoliv se ceny mohou značně lišit, reálná cena pozemku pro výstavbu může být v městské části 250 EUR/ $\text{m}^2$ . Výše zmíněných  $8 \text{ m}^2$  plochy vyžaduje tedy dodatečné náklady ve výši 2000 EUR bez toho, že by tato částka měla jakoukoli návratnost.<sup>12</sup>

10. Institut für Vorsorge und Finanzplanung GmbH, Energieeinsparung – der renditestarke Baustein für die finanzielle Zukunftssicherung (2010)

11. Viz poznámka č. 7, str. 47, 57 a 60

12. Stejně (str. 53)

13. Commission Green Paper, "Energy Efficiency – or Doing More With Less" (COM(2005)265 final) – 2005

Podívejme se tedy na ekonomii v širším smyslu:

### Problém:

EU je závislá na dovozu energií v míře větší než 50 % aktuální spotřeby. Na základě současných trendů bude závislost na dovozu v roce 2030 v případě ropy přibližně až 90 % a v případě plynu skoro 80 %<sup>13</sup>. Dovozy pochází často z politicky nestabilních zemí.

### Řešení:

Snaha o udržitelný rozvoj pomocí izolací nabízí skutečné ekonomické výhody ve smyslu zvýšení energetické bezpečnosti, vytváření nových pracovních příležitostí a zachování podnikání. Evropské a národní zákonodárství přijalo požadavek na plánování energeticky šetrných budov a spolu se Směrnicí o energetické výkonnosti budov byla zavedena míra výkonnosti v průběhu životnosti budovy, a pokud jde o plnění těchto požadavků má PU izolace pozitivní vliv. PU izolace je obzvláště vhodná pro rekonstrukční projekty: může být využita mnoha různými způsoby; její velikost a váha zaručuje, že bude mít jen minimální dopad na existující konstrukce a její výkonnost zajišťuje rychlou a snadnou návratnost investice s okamžitou možností úspor na nákladech za energii.



## PŘÍPADOVÁ STUDIE: Rekonstrukce nebytové budovy ve Velké Británii

Rekonstrukce nabízí největší možnost radikálního snížení emisí CO<sub>2</sub> a splnění cílů, které vedou k odvrácení globálního oteplování. Vylepšení stavu existující budovy je nezbytným krokem při ochraně prostředí a rovněž má potenciál pro vytváření velkého množství pracovních příležitostí. Nedávný průzkum<sup>14</sup> energetické efektivity rekonstrukce nebytových budov učinil závěr, že jen rekonstrukcí nebytových budov ve Velké Británii do roku 2022 na úroveň „C“ dle osvědčení o energetické výkonnosti, by mohly být dosaženy následující výsledky:

- Úspory CO<sub>2</sub> – roční úspora ekvivalentního oxidu uhličitého ve výši 4,74 Mt do roku 2022, je odpovídající snížení emisí v objemu 2%, které je potřebné na dosažení cíle CCC (Výboru pro klimatickou změnu) u neobchodovatelného uhlíku
- V závislosti na rozvržení prací, by bylo možné vytvořit nebo udržet 50000 až 75000 dlouhodobých pracovních příležitostí ve stavebním průmyslu
- Úspory energetických nákladů ročně ve výši 5,65 miliard britských liber v roce 2022 s typickou návratností kratší než 5 let (celková úspora nákladů na energii je více než 40 miliard britských liber mezi roky 2010 a 2022)
- Energetická bezpečnost – primární energetické úspory ve výši 24000 GWh ročně – což je ekvivalentem 1,25 % veškerých primárních energetických potřeb Velké Británie v roce 2022

## Výhody:

Stejně jako průmysl má výroba PU izolace potenciál zvýšit počet pracovních příležitostí v Evropě. V boji proti globálnímu oteplování se poptávka po kvalitnější izolaci v nových budovách bude jen zvyšovat, stejně jako poptávka po rekonstrukcích. Výrobci budou nuceni vyrábět a dodávat větší množství izolace, a pracovníci ve stavebnictví mohou mít výhody z klíčových vlastností PU izolace, ze zvýšení standardů, dodržování termínů dodání a hledání nových pracovních příležitostí.

PU průmysl samozřejmě zahrnuje jako celek mnohem více než jen izolace, a podle odhadů představuje více než 23560 firem, zaměstnává více než 817610 pracovníků a vytváří tržní hodnoty větší než 125 miliard EUR. S ohledem na přidružené aktivity, můžeme hovořit přibližně o dalších 71000 společnostech a 2040000 zaměstnancích – což je masivní sociální a hospodářský příspěvek.

## Hospodářský dopad – na závěr tedy uveďme, co nám nabízí PU izolace nabízí:

- **Nejnižší náklady životního cyklu** v mnoha nových stavbách a rekonstrukčních projektech
- **Vyšší míru investiční návratnosti** oproti většině běžných investic do finančních produktů
- **Zvýšenou energetickou efektivnost v budovách** – vedoucí k okamžitým úsporám pro konečného uživatele a nárůstu využitelné části příjmu
- **Zvýšené příjmy z nájmu a prodeju** – což je důsledkem menší tloušťky
- **Značné množství pracovních příležitostí** – nejenom bezprostředně, ale i v přidružených průmyslových oblastech
- **Potenciál pro rozvoj** – protože se požadavek na izolace v nových stavbách zvyšuje a rozvíjí se trh rekonstrukcí

**Každý z těchto aspektů přispívá k výrobku, který nabízí četné hospodářské výhody od jeho výroby po celou dobu jeho používání.**

14. The UK's approach to the thermal refurbishment of non-domestic buildings: A missed opportunity for bigger carbon emission reductions?, Caleb Management Services – Únor 2009





## Společenský dopad

Je to poslední z uvedených 3 pilířů, jehož kvantitativní určení je bezpochyby nejtěžší, ale skutečně existují i jasné společenské výhody, které PU izolace přináší.

### Problémy:

Vlivy globálního oteplování jsou potenciálně zničující, ovlivňují v každoročně milióny lidí. Energetická bezpečnost se stává kritickou otázkou, protože závislost na dovážené energii může ohrožovat politické spory. Ceny energií rostou a zdroje fosilních paliv se zmenšují. Nedostatek paliv se všemi riziky pro zdraví a blahobyt, které toto s sebou přináší, vystavuje nejzranitelnější členy naší společnosti do ohrožení.

### Řešení:

Izolace nemůže vyřešit veškeré problémy světa, ale jak jsme mohli vidět, pokud budeme stavět budovy, které dokáží šetřit energií, lze tím značně přispět k radikálnímu snížení emisí CO<sub>2</sub>, vyvarovat se globálního oteplování, dále snižovat náklady za energie, jakož i k vytvoření pohodlnějšího životního a pracovního prostředí. Zároveň pomůže vyvarovat se nedostatku paliv, zlepšování zdraví a je zdrojem velkého počtu pracovních příležitostí.

Snížení naší celkové poptávky po energii je hlavním krokem vedoucím ke zvýšení energetické bezpečnosti, vytvoření malovýroby či velkovýroby s místní základnou s cílem zajištění přístupnějšího zdroje pro uspokojování základních potřeb, a ještě jednou – zvýšení možnosti pracovních míst.

### Výhody:

Výroba, distribuce a používání PU izolace může přispět k vytvoření zaměstnanosti, udržení společenské jednoty a udržování životních standardů.

Vytváření cenově dostupných, odolných a energeticky šetrných domů pomáhá snižovat nedostatek paliv a chránit ty nejcitlivější členy společnosti.

Za předpokladu zajištění zaměstnanosti a při snižování nedostatku paliv se také snižují odvody pro zdravotní a sociální účely, což podporuje ekonomiku zvyšováním disponibilního příjmu.

Energeticky výkonné budovy zajišťují zvýšené pohodlí našeho životního a pracovního prostředí.

### Společenský dopad – na závěr tedy uveďme co nám nabízí PU izolace:

- **Pomáhá v boji proti vlivům globálního oteplování**
- **Energetická bezpečnost** – snížení závislosti na dovážené energii díky snížení poptávky
- **Zaměstnanost** – nové místní pracovní příležitosti v celé dodavatelské síti
- **Redukce chudoby** – díky nižším nákladům na energii
- **Zdravější a pohodlnější bydlení**

Každý z těchto aspektů přispívá k výrobku, který může nabízet četné hospodářské výhody od jeho výroby po celou dobu jeho používání.

## **Závěr:**

# **PU – upřednostňovaná izolace pro udržitelný rozvoj**

Udržet rovnováhu mezi těmito třemi pilíři není lehký úkol. Nevyhnutelně dojde k zatížení směrem k určitým aspektům, obzvláště když mnohé ze skutečných výhod jsou doposud odstraněny z místa výroby, ale jestliže směřujete k udržitelnosti ve stavitelství, PU izolace je velmi dobrý začátek.

**Polyuretanová izolace: Dnešní řešení pro zítřejší potřeby**

Pro bližší informace o výhodách polyuretanové izolace navštivte:  
[www.excellence-in-insulation.eu](http://www.excellence-in-insulation.eu)





> Pro bližší informace o výhodách polyuretanové izolace navštivte: [www.excellence-in-insulation.eu](http://www.excellence-in-insulation.eu)

Av. E. Van Nieuwenhuysse 6  
B - 1160 Brussels - Belgium

Phone: + 32 - 2 - 676 72 71  
Fax: + 32 - 2 - 676 74 79

secretariat@pu-europe.eu  
[www.pu-europe.eu](http://www.pu-europe.eu)

 **pu europe**  
EXCELLENCE IN INSULATION