



# **Variantní návrh a posouzení zateplení konstrukce střešního pláště šikmé střechy a obvodového pláště**

Autor bakalářské práce: Zdeněk Kocúr

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Aleš Kaňkovský

Oponent bakalářské práce: Ing. Kristýna Prušková

České Budějovice, červen 2020



# Motivace a důvody k řešení daného problému

- Zpřísnující se pravidla pro navrhování budov
- Rozšíření znalostí o dané problematice
- Vlastní zájem o danou problematiku
- „Papírové“ porovnání nejčastěji používaných tepelně izolačních materiálů
- Možnost uplatnění nabytých znalostí v případném dalším zaměstnání



## Cíl práce

„Cílem práce je variantní návrh zateplení konstrukce střešního pláště šikmé střechy společně s variantním návrhem zateplení konstrukce obvodového pláště a jejich následné posouzení a vyhodnocení, vše v rozsahu dle vedoucího práce.

Kritérium pro posouzení bude zachování nebo zlepšení stávajícího součinitele prostupu tepla u řešených konstrukcí.“



# Použité metody

Metoda sběru dat:

- Technické listy výrobců
- Vypočtené hodnoty z programu Teplo 2019

Metoda vyhodnocování dat:

- Multikriteriální hodnocení



# Hodnocené materiály

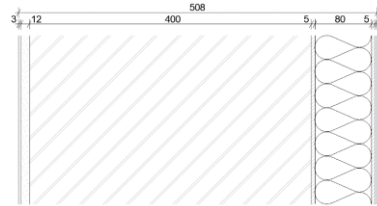
- Minerální izolace Isover TF Profi
- Expandovaný polystyren Isover EPS 70F
- Polyuretanové desky New-Therm TPD-PUR 30/40
- Celulózová vlákna Isocell
- Minerální izolace Isover UNIROL Profi

# Hodnocené konstrukce

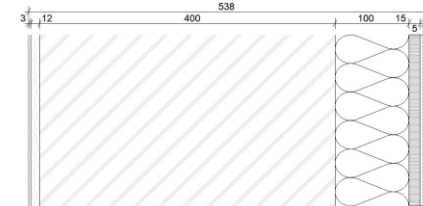
□ Obvodová stěna:

Kontaktní zateplení

- Isover TF Profi

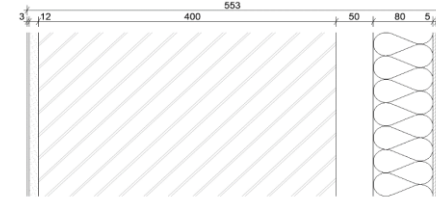


- Isocell

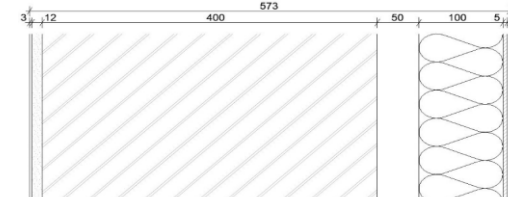


Bezkontaktní

- Isover TF Profi



- Isover EPS

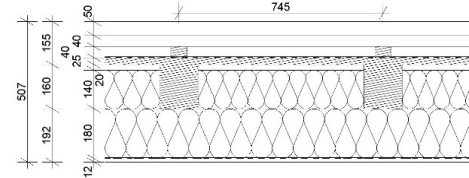


# Hodnocené konstrukce

□ Střešní plášť:

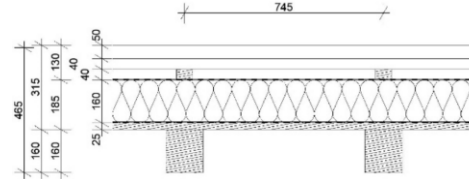
Zateplení mezi a pod krokviemi

- ISOVER UNIROL PROFI



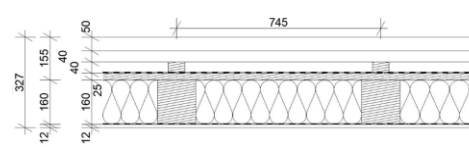
Zateplení nad krokviemi

- TPD-PUR



Zateplení mezi krokviemi

- TPD-PUR



# Dosažené výsledky

## Hodnocení tepelné izolace

Souhrn tepelně-technických vlastností použitých izolanů

parametr	jednotka	Izolant				
		Isover TF Profi	Isover EPS 70F	TPD-PUR	Celulóza	Isover UNIROL Profi
$\lambda$	[W/mK]	0,036	0,039	0,022	0,037	0,033
d	[m]	0,08	0,1	0,05	0,09	0,08
R	[m <sup>2</sup> K/W]	2,2222	2,5641	2,2727	2,4324	2,4242
U	[W/m <sup>2</sup> K]	0,4500	0,3900	0,4400	0,4111	0,4125

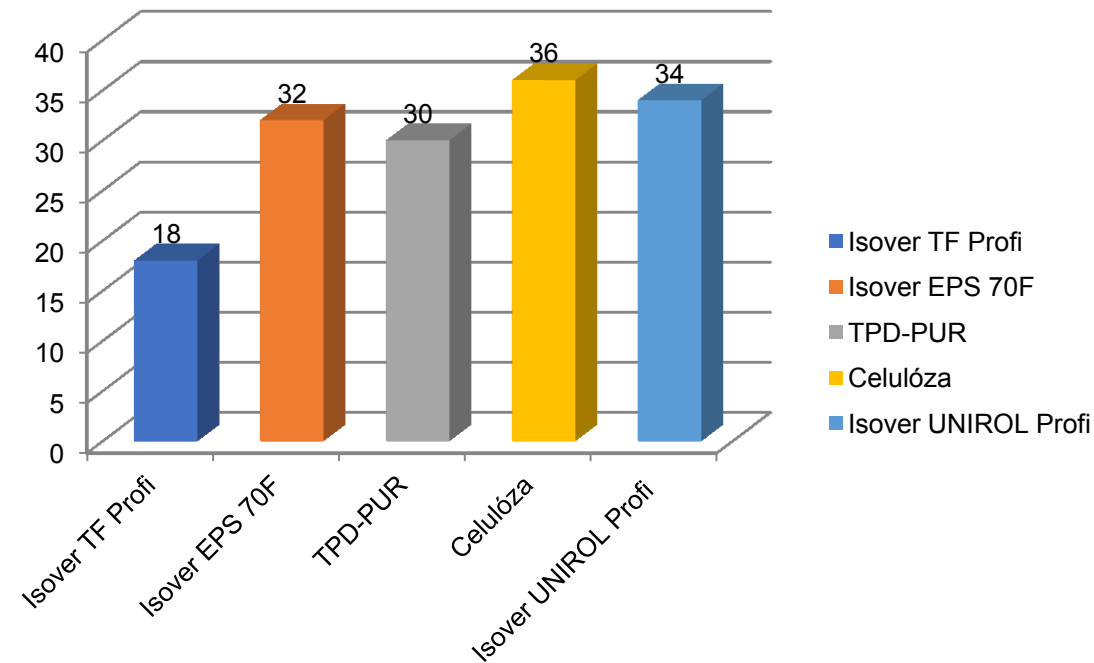
Souhrn environmentálních vlastností použitých izolanů

parametr	jednotka	Izolant				
		Isover TF Profi	Isover EPS 70F	TPD-PUR	Celulóza	Isover UNIROL Profi
PEI	[MJ ekv./FU]	116,28	130	158,82	16,83	53,52
GWP	[kgCO <sub>2</sub> ekv./FU]	10,64	44	7,7521	-5,445	3,4
AP	[kgSO <sub>2</sub> ekv./FU]	0,0753	0,0058	0,0323	0,00486	0,03416
EP	[kgPO <sub>43</sub> - ekv./FU]	0,006992	0,001	0,008758	0,002871	0,003032
ODP	[kgCFC11 ekv./FU]	5,49E-07	3,20E-08	3,82E-08	1,82E-07	8,88E-08
POCP	[kgC <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ekv./FU]	0,0108	0,0027	0,001504	0,0005482	0,00904



# Dosažené výsledky

## Multikriteriální vyhodnocení tepelné izolace



# Dosažené výsledky

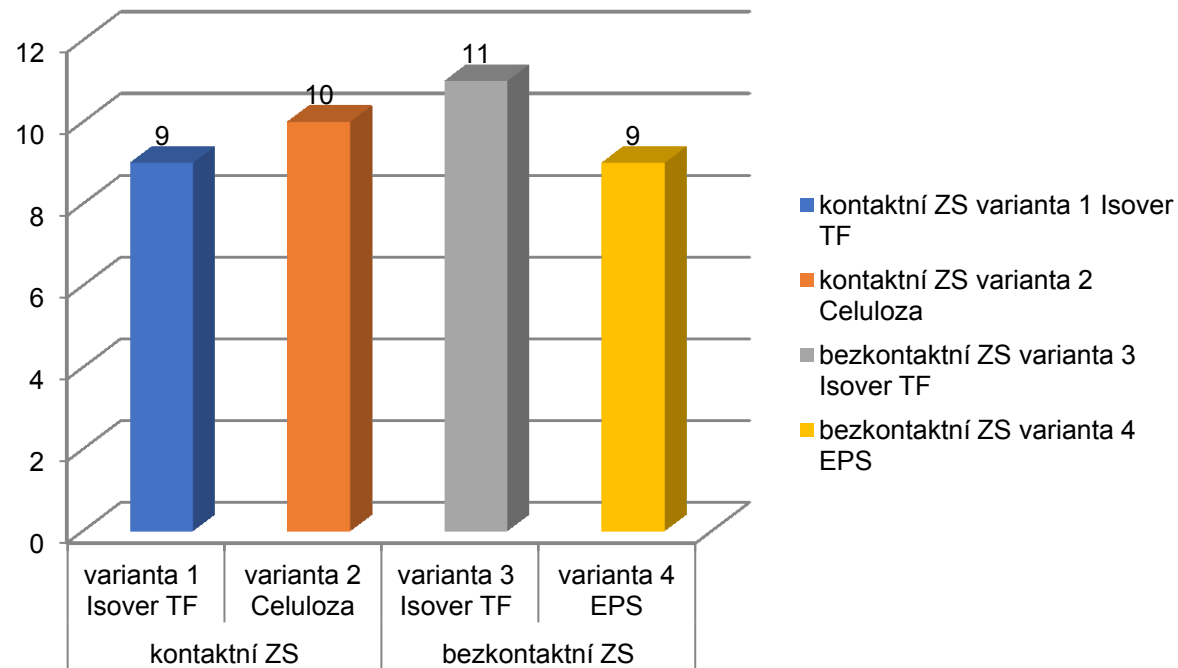
## Hodnocení obvodové stěny

Souhrn hodnocených vlastností zdiva

parametr	jednotka	Obvodová stěna			
		kontaktní ZS		bezkontaktní ZS	
		varianta 1 <u>Isover TF</u>	varianta 2 <u>Celuloza</u>	varianta 3 <u>Isover TF</u>	varianta 4 EPS
d	[m]	0,508	0,538	0,553	0,573
U	[W/m <sup>2</sup> K]	0,149	0,137	0,146	0,137
<u>Mc,a</u>	[kg/m <sup>2</sup> ,rok]	0,0601	0,0556	0,0461	0,0248
<u>Mev,a</u>	[kg/m <sup>2</sup> ,rok]	3,9736	3,9698	4,1156	1,3255

# Dosažené výsledky

## Multikriteriální vyhodnocení obvodové stěny



# Dosažené výsledky

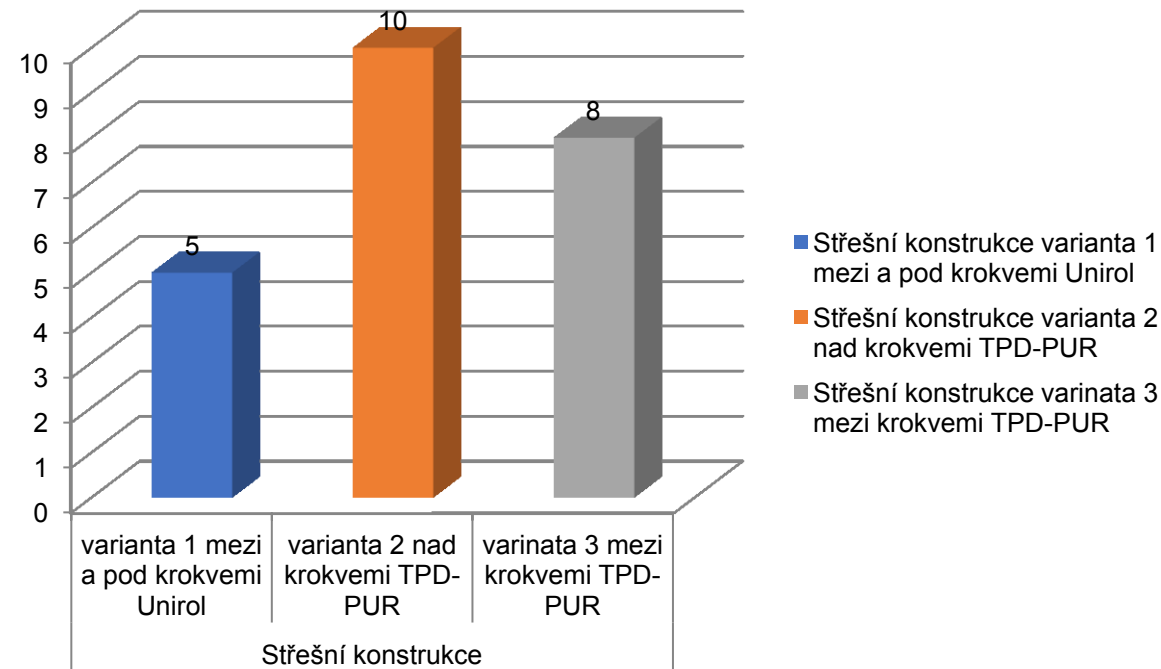
## Hodnocení střešní konstrukce

### Souhrn vlastností střešní konstrukce

parametr	jednotka	Střešní konstrukce		
		varianta 1 mezi a pod krokvemi Unirol	varianta 2 nad krokvemi TPD-PUR	varianta 3 mezi krokvemi TPD-PUR
d	[m]	0,507	0,465	0,0327
U	[W/m <sup>2</sup> K]	0,137	0,132	0,271
Mc,a	[kg/m <sup>2</sup> ,rok]	0,0348	0	0,0196
Mev,a	[kg/m <sup>2</sup> ,rok]	0,4111	1	0,4388

# Dosažené výsledky

## Multikriteriální vyhodnocení obvodové stěny



# Závěrečné shrnutí

- Nejlepší tepelnou izolací je dle zvolených parametrů izolace z celulózových vláken.
- Nejvhodnější konstrukcí obvodové stěny je bezkontaktní zateplení minerální vlnou.
- Nejvhodnější zateplení střešní konstrukce je nadkroevní z PUR desek TPD-PUR .
  
- Přínosy:
  - Prohloubení znalostí o tepelných izolacích.
  - Seznámení s environmentálními hodnotami a rozdíly při výrobě izolací.
  - Praktické srovnání jednotlivých způsobů zateplení s různými druhy izolací.
- Cíl bakalářské práce byl naplněn.



# Odpovědi na otázky vedoucího a oponenta

Otázka vedoucího práce:

- nejsou

Otázka oponenta :

- Jak byste Vámi navržené řešení hodnotil v rámci udržitelné výstavby?



VYSOKÁ ŠKOLA TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ÚSTAV TECHNICKO-TECHNOLOGICKÝ

**Děkuji za pozornost**