



**CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ a. s.**  
 pracoviště Zlín, K Cihelně 304, 764 32 Zlín - Louky  
 Zkušebna fyzikálních vlastností materiálů, konstrukcí a budov - Zlín  
 Zkušební laboratoř č. 1007.1 akreditovaná ČIA  
 podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005



## Protokol o zkoušce č. 213/17

Stanovení součinitele prostupu tepla  
 podle ČSN EN 12412-2

Zakázka číslo: 763 925

Počet stran  
 včetně příloh: 5  
 Počet výtisků: 3  
 Výtisk číslo: 2

Objednatel: **STORO s.r.o.**  
 Nádražní 864/1  
 683 01 Rousínov

IČ: 26956381

Výrobce/výrobna.: **Viz objednatel**

Předmět zkoušky: **Rámy dřevěného okna EURO IV 78**

Výsledek zkoušky:  **$U_f = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$**

Datum převzetí vzorků: 19. 6. 2017

Datum vykonání zkoušky: 19. 6. – 21. 6. 2017

Zkoušku provedla: Laboratoř stavební tepelné techniky

Technický vedoucí laboratoře: **Ing. Nizar Al-Hajjar**

.....  
*al-hajjar*

Vedoucí zkušební laboratoře číslo 1007.1: **Ing. Miroslav Figalla**

.....  
*M. Figalla*

Akreditovaná zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají jen předmětu těchto zkoušek a neznamenají schválení nebo osvědčení výrobku. Protokol se nesmí bez písemného souhlasu zkušební laboratoře reprodukovat jinak, než celý.



Datum: 28. 6. 2017



tel.: +420 577 604 322, +420 577 604 319, +420 577 604 111, tel./fax: +420 577 604 348  
 fax: +420 577 104 926, e-mail: nizar@csizlin.cz, www.csias.cz, www.csizlin.cz

## 1. Zadání zkoušky

Na základě objednávky a zakázky č. 763 925 provedla zkušebna fyzikálních vlastností materiálů, konstrukcí a budov č. 1007.1 CSI Praha, a. s., pracoviště Zlín pro objednatele STORO s.r.o., Nádražní 864/1, 683 01 Rousínov, zkoušku součinitele prostupu tepla rámu jednokřídlového dřevěného okna EURO IV 78 s izolačním panelem podle ČSN EN 12412-2.

## 2. Popis předmětu zkoušky

Cílem zkoušky je stanovení součinitele prostupu tepla  $U_f$  zjištěného měřením podle ČSN EN 12412-2, odst. 5.3.1 „Tepelné chování oken, dveří a okenic – Stanovení součinitele prostupu tepla metodou teplé skříně – Část 2: Rámy – Celé rámy oken a dveří“. Naměřená hodnota součinitele prostupu tepla  $U_f$  se stanoví na základě následujícího vztahu:

$$U_f = \frac{U_{m,t} A_t \Delta\theta_n - \Lambda_{fi} \Delta\theta_{s,fi} A_{fi}}{A_f \Delta\theta_n} \quad \text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

kde  $U_{m,t}$  je naměřený součinitel prostupu tepla izolační výplně a rámu, ve  $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ ;

$A_f$  plocha rámu; uvažuje se plocha rámu, která je větší ze dvou návrhových viditelných ploch na obou stranách vzorku, v  $\text{m}^2$ ;

$A_{fi}$  zbývající plocha izolační výplně ( $A_{fi} = A_t - A_f$ ), v  $\text{m}^2$ ;

$A_t$  návrhová měřicí plocha, v  $\text{m}^2$ ;

$\Delta\theta_n$  rozdíl mezi teplotami okolí na každé straně vzorku při zkoušce, v K;

$\Lambda_{fi}$  tepelná propustnost izolační výplně, ve  $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ ;

$\Delta\theta_{s,fi}$  rozdíl povrchových teplot izolační výplně, v K.

## 3. Popis zkoušeného výrobku – vzorek č. 187/17

Rám a křídlo	Třívrstvá napojovaná lamela CINK ze smrkového řeziva; výrobce: SLOVLEPEX a.s.; povrchová úprava – 1x základ Imralan G300, 1x vrchní nástřík Impralan S100, dodavatel: Barevné dřevo s.r.o.; provedení spojů rámu – rámy a křídla spojeny na čep a rozpor, lepeny lepidlem 1 K D4 DIN:EN204 s tvrdidlem, výrobce: WÜRTH
Další profily	Rámová hliníková okapnice: ISAR 25/24 F-TI – koncovky 259/24 C; křídlová okapnice: FP 8532 + koncovky ENDKAPPE FP 8532; hliníková okapnice podtmelena neutrálním transparentním silikonem ILLBRUCK FA 101; výrobce: GUTMAN HASTA s.r.o.
Izolační výplň	Sendvičová deska o tloušťce 35,5 mm a složení: 1,25 mm PVC – 33,0 mm tepelná izolace – 1,25 mm PVC
Těsnění	Středové na křídle: Deventer SP125, dutinové, vkládané, v rozích ohýbané a nastřížené; vnitřní na křídle: Deventer SP103a, dutinové, vkládané, v rozích ohýbané a nastřížené; výrobce: DEVENTER, dodavatel: HASTA s.r.o.
Způsob osazení výplně	vnitřní zasklívací lišta z dřevěného masívu upevněná předložnou páskou 3x9 mm typ PE Band, utěsnění zasklení (izolačního panelu) silikonovým tmelem transparentním ILLBRUCK FA101
Dekomprese a odvodnění funkční spáry	Dekomprese a odvodnění zasklívací drážky nahoře i dole 2x otvor (15x5) mm; odvodnění rámu otvory v rámové hliníkové okapnici
Kování	Celoobvodové kování MACO, 6-ti bodový uzávěr, otvíravé a sklápěcí závěsy, ovládání klikou s pojistkou; výrobce: MACO MAYER GmbH Rakousko, dodavatel: HASTA s.r.o.

Po zkoušce součinitele prostupu tepla rámových profilů byl zhotoven z izolační výplně jeden zkušební vzorek o rozměru (800x800) mm. Na tomto vzorku bylo provedeno měření tepelného odporu na deskovém přístroji (P 80) Z 07 3010 podle ISO 8302. Naměřená průměrná hodnota tepelného odporu výplně činí:  $R = 1,0574 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  při střední teplotě  $t_{stf} = 10,17 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Řez zkušebním vzorkem - viz příloha č. 1.

Rozměry vzorku:	Rám:	1 230 mm x 1 480 mm
	Křídlo - vnitřní:	1 150 mm x 1 380 mm
	Výplň - vnitřní:	980 mm x 1 210 mm



Stav vzorků při převzetí: Bez zjevných vad a poškození.

#### 4. Použité předpisy a zkušební technika

##### 4.1 Předpisy

- Zkušební norma
- Související norma

ČSN EN 12412-2  
ČSN 73 0540

##### 4.2 Použité přístroje – zařízení

- Vertikální komora Z 07 3008
- Deskový přístroj P 80 Z 07 3010
- Ocelový stáčecí metr M 07 1104
- Sklonná váha do 200 kg M 07 1020
- Digitální tloušťkoměr M 07 1098
- Digitální hloubkoměr M 07 1099
- Teploměr elektrický M 07 1034
- ELMER, typ MPE4 (elektroměr) M 07 1132

#### 5. Odchytky od zkušebních metod a postupů

-----

#### 6. Popis použité nenormalizované metody

-----

#### 7. Výsledky měření

Průměrná teplota vzduchu v laboratoři při měření:

22,9 °C

Průměrná relativní vlhkost vzduchu v laboratoři při měření:

42 % r. v.

#### Tabulka naměřených hodnot

Měřená veličina		Fyzikální jednotka	Výsledky měření
			Vzorek č. 187/17
Teplota vnitřního vzduchu	$\theta_{ni}$	°C	20,98
Teplota vnějšího vzduchu	$\theta_{ne}$	°C	-0,24
Tepelný tok měřicí skříní	$\Phi_{in}$	W	38,000
Tepelný tok dělicí stěnou	$\Phi_{sur}$	W	1,750
Tepelný tok okraji	$\Phi_{edge}$	W	1,820
Tepelný tok zkušebním vzorkem	$\Phi_f$	W	14,590
Tepelný tok izolační výplní	$\Phi_{fi}$	W	19,841
Celkový odpor při přestupu tepla při měření	$R_{s,t}$	m <sup>2</sup> ·K/W	0,179
Součinitel prostupu tepla	$U_f$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,083
Doba měření v ustáleném stavu		hod	8
Návrhová plocha zkušebního vzorku	$A_f$	m <sup>2</sup>	0,6346
Poměrná plocha rámu (vnitřní)	$A_f / A_t$	%	34,9

Rychlost vzduchu na studené straně 1,8 m/s; směr proudění nahoru podél vzorku.

Rychlost vzduchu na teplé straně 0,1 – 0,2 m/s; směr proudění nahoru podél vzorku.

Plocha teplé skříně  $A_{HB} = 2,4649 \text{ m}^2$ .

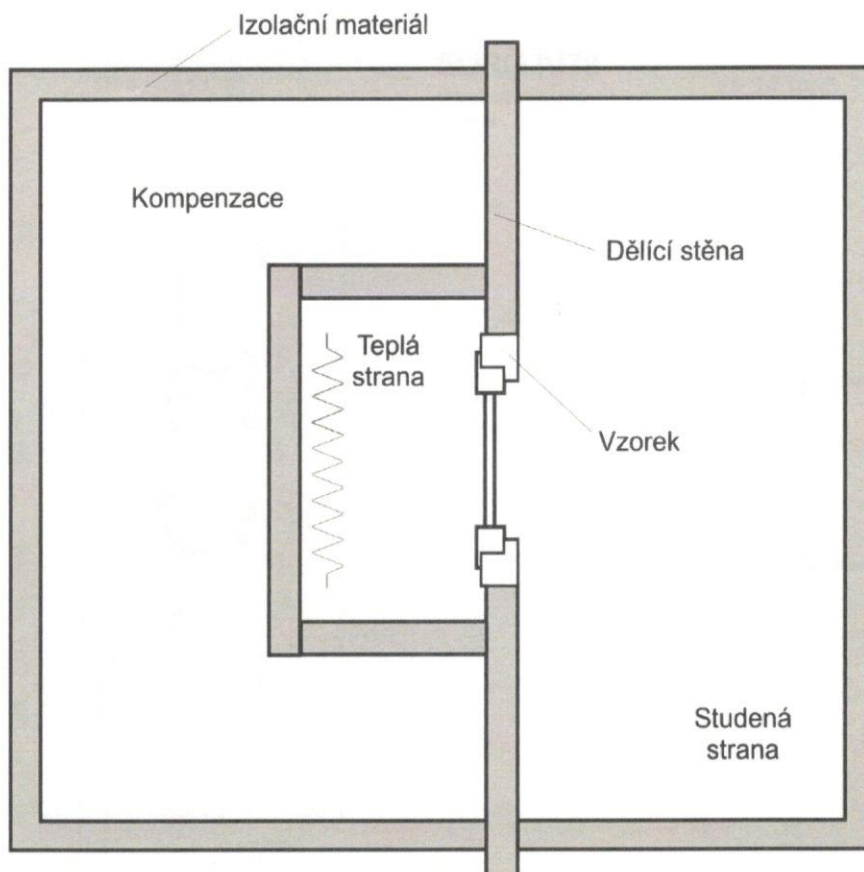
Tepelný odpor zkušební dělicí stěny v m<sup>2</sup>·K/W:

$$R_{sur} = \left( d_{sur} / \lambda_{sur} \right); \lambda_{sur} = 0,03179 + 0,00012 \theta_{me,sur}$$

kde  $\lambda_{sur}$  je tepelná vodivost zkušební dělicí stěny ve W/(m·K);  
 $d_{sur}$  tloušťka zkušební dělicí stěny, jejíž hodnota činí 0,250 m;  
 $\theta_{me,sur}$  střední teplota obou povrchů zkušební dělicí stěny ve °C.

Lineární činitel prostupu tepla  $\psi_{edge} = 0,01582 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ , tloušťka rámu  $w = 78,0 \text{ mm}$ .

Schéma zkušebního zařízení je na obr. 1.



Obr. 1.: Schéma zkušebního zařízení

## 8. Vyhodnocení

Poř. čís.	Název parametru	Technický předpis Požadavek	Zkušební metoda	Číslo Vzorku	Výsledek zkoušky Shoda s požadavkem
1.	Součinitel prostupu tepla $U_f$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	ČSN 73 0540, Část 2; doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U_{rec,20} = 1,3$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	ČSN EN 12412-2	187/17	1,1 Shoda

Hodnocení shody výsledku zkoušky s požadavkem je provedeno v souladu s dokumentem ILAC – G8:2009 „Pokyny k uvádění shody se specifikací“.

Rozšířená nejistota měření součinitele prostupu tepla  $u_u = 3,0$  %.

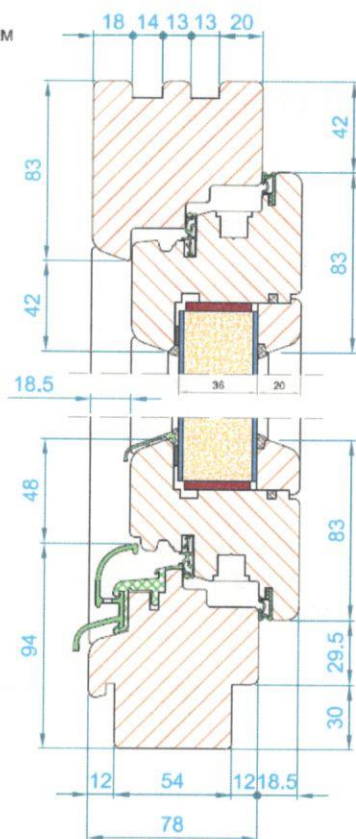
Za zkoušku odpovídá:  
Protokol vypracoval:

Petr Pokorný  
Ing. Nizar Al-Hajjar

Příloha č. 1

EURO IV78

VERTIKÁLNÍ ŘEZ OKNEM



EURO IV78

HORIZONTÁLNÍ ŘEZ OKNEM

