



CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ a.s.
pracoviště ZLÍN, K Cihelně 304, 764 32 ZLÍN - Louky

v y d á v á

Žadatel: Okna Macek s.r.o
Hodonínská 1624, 696 03 Dubňany

CERTIFIKÁT

na vlastnost výrobku
č. CV - 09 - 0712/Z

Výrobek: Jednokřídlové dřevěné okno, dovnitř otvíravé, typ Okno EURO IV 78

Výrobce: Viz žadatel

Popis:

hlavní profil rámu a křídla smrk - čtyřvrstvá napojovaná lamela CINK B1V, (82x86) mm, dřevěná zasklívací lišta, předložná páska 3 x 9 mm; další profily: rámová okapnice Gutmann Drau 25/24F nebo BUG RDN 25.48 K s plastovými koncovkami, křídlová okapnice Gutmann FP 6257 nebo BUG FA 23 s plastovými koncovkami, okapnice podtmeleny neutrálním silikonem Penosil Premium Neutral Silikone 600; těsnění: středové dutinové PRIMO ACF 5491 H, vnitřní dutinové PRIMO ACF 5473, PRIMO TKS 5427 navlečeno do drážky, v rozích nastříženo a ohnuto; zasklení – izolační trojsklo Planibel Top N+ 4 mm – rámeček 12 mm Chromatech, argon – F4 mm – rámeček 12 mm Chromatech, argon – Planibel Top N+ 4 mm; těsnění silikonovým tmelem Penosil Premium Neutral Silikone 600 po celém obvodu skla; kování celoobvodové Maco Multi 2000 Trend; uzávěry 6 bodové, 2 závěsy, OS, ovládání 1 klikou s pojistkou, provedení spojů rámů: rohové spojení na čep a rozpor, lepeno lepidlem Cosmocol FL 44.

Výsledek:

Název ověřovaného parametru	Zkušební metoda	Výsledek
Součinitel prostupu tepla U_w	ČSN EN ISO 12567-1	0,93 W/(m ² .K)
Vnitřní povrchová teplota θ_{si}	ČSN 73 0546	$\theta_{si} = 13,5 \text{ °C}$; $\theta_{sp} = 21 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$

Tímto certifikátem se potvrzuje shoda uvedených vlastností výrobku s hodnotami požadovanými normou:

Vyhovuje ČSN 73 0540, část 2

- na maximální doporučený součinitel prostupu tepla: $U_{N(w)} \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$

- na požadovanou hodnotu nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,N}$:

$$f_{Rsi} = 0,792 \geq f_{Rsi,N} = 0,700 \text{ pro } \theta_{si} = 21 \text{ °C, } \theta_e = -15 \text{ °C a } \varphi_i = 50 \%$$

Podklady: Protokol o zkouškách č. 448/09. CSI, a.s. Zlín, AO 212

Certifikát platí pouze pro výrobek, jehož specifikace je podrobně uvedena v protokolech o zkouškách. Osvědčuje pouze výše uvedené vlastnosti výrobku a neznamena ani nenahrazuje certifikaci podle zákona 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky.

Datum vydání: 8.10.2009
Platnost do: 8.10.2011
Vypracoval: Petr Pokorný



RNDr. Josef Vrána, CSc.
vedoucí pracoviště



CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ, a. s.
pracoviště Zlín, K Cihelně 304, 764 32 Zlín - Louky

Laboratoř otvorových výplní, stavební tepelné techniky a akustiky
č.1007.1, akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.



Protokol o zkouškách č. 448/09

Stanovení součinitele prostupu tepla
a měření vnitřních povrchových teplot

Zakázka číslo: 963 480

Počet stran
včetně příloh: 7
Počet výtisků: 3
Výtisk č.: 1

Objednatel: Okna Macek s.r.o
Hodonínská 1624
696 03 Dubňany

Výrobce: Dtto objednatel

Předmět zkoušky: Jednokřídlové dřevěné okno, dovnitř otvíravé, typ Okno EURO IV 78

Datum převzetí vzorků: 4.9.2009

Datum vykonání zkoušky: 9.9. – 11.9.2009

Zkoušku provedla laboratoř: stavební tepelné techniky

Vedoucí laboratoře : Ing. Nizar Al-Hajjar

Vedoucí zkušební

laboratoře č. 1007.1: Ing. Miroslav Figalla

al-hajjar
.....
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: 7.10.2009



CSI, a.s., K Cihelně 304, 764 32 Zlín - Louky, tel.: +420 577 604 322, 577 604 169

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

1. Zadání zkoušek

Na základě objednávky a zakázky č. 963 480 provedla zkušební laboratoř otvorených výplní, stavební tepelné techniky a akustiky č. 1007.1 CSI Praha, a.s., pracoviště Zlín pro objednatele Okna Macek s.r.o, Hodonínská 1624, 696 03 Dubňany, zkoušku součinitele prostupu tepla podle ČSN EN ISO 12567-1 a vnitřní povrchové teploty podle ČSN 73 0546 jednodřevového dřevěného okna, dovnitř otevíravého, typ Okno EURO IV 78 s izolačním trojsklem.

2. Popis předmětu zkoušek

2.1 Součinitel prostupu tepla

Cílem zkoušky je stanovení součinitele prostupu tepla U_{st} , ve $W/(m^2.K)$ podle ČSN EN ISO 12567-1 „Tepelné chování oken, dveří – Stanovení součinitele prostupu tepla metodou teplé skříně – Část 1: Celková konstrukce oken a dveří“. Z naměřené hodnoty U_m se stanoví hodnota normalizovaného součinitele prostupu tepla U_{st} , ve $W/(m^2.K)$:

$$U_m = \frac{q_{sp}}{\Delta\theta_n} \quad (1)$$

$$U_{st} = [U_m^{-1} - R_{s,t} + R_{(s,t)st}]^{-1} \quad (2)$$

- kde $\Delta\theta_n$ je rozdíl mezi okolními teplotami na každé straně zkušebního vzorku, v K;
 q_{sp} hustota tepelného toku zkušebním vzorkem, ve W/m^2
 $R_{s,t}$ celkový odporu při přestupu tepla na teplé a studené straně při měření, v $m^2.K/W$
 $R_{(s,t)st}$ normalizovaný celkový odpor při přestupu tepla na teplé a studené straně, jehož hodnota činí $0,17 m^2.K/W$.

2.2 Vnitřní povrchová teplota

Cílem zkoušky je experimentálně ověřit vnitřní povrchové teploty v místech tepelných mostů, kde dochází ke zvýšenému tepelnému toku oproti ostatním místům zkušebního vzorku. Naměřené hodnoty vnitřních povrchových teplot θ_{sim} se přepočtou na normalizované hodnoty podle ČSN 73 0540-4. Přepočtené hodnoty vnitřních povrchových teplot θ_{si} a následně teplotních faktorů vnitřního povrchu f_{Rsi} , musí splňovat požadavky normy ČSN 73 0540 část 2, čl. 5.1.

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N} \quad (3)$$

kde $f_{Rsi,N}$ je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu, která se dále stanoví z následujícího vztahu

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi} \quad (4)$$

kde $f_{Rsi,cr}$ je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu, stanovený podle ČSN 730540-2, 5.1.2;
 Δf_{Rsi} bezpečnostní přírážka teplotního faktoru, stanovená podle ČSN 730540-2, 5.1.3.

3. Popis zkoušených výrobků - Vzorek č. 518/09:**Název: Jednokřídlové dřevěné okno, dovnitř otvíravé, typ Okno EURO IV 78****Technická dokumentace:** Schéma a řez okenní konstrukcí - viz příloha 1

Popis: hlavní profil rámu a křídla smrk - čtyřvrstvá napojovaná lamela CINK B1V, (82x86) mm, dřevěná zasklívací lišta, předložná páska 3 x 9 mm; další profily: rámová okapnice Gutmann Drau 25/24F nebo BUG RDN 25.48 K s plastovými koncovkami, křídlová okapnice Gutmann FP 6257 nebo BUG FA 23 s plastovými koncovkami, výrobce Hermann Gutmann Werke AG, Weißenburg, Německo, okapnice podtmeleny neutrálním silikonem Penosil Premium Neutral Silikone 600; těsnění: středové dutinové PRIMO ACF 5491 H, vnitřní dutinové PRIMO ACF 5473, PRIMO TKS 5427 navlečeno do drážky, v rozích nastříženo a ohnuto; zasklení – izolační trojsklo Planibel Top N+ 4 mm – rámeček 12 mm Chromatech, argon – F4 mm – rámeček 12 mm Chromatech, argon – Planibel Top N+ 4 mm; výrobce izolačního skla: IZOS s.r.o., Žatec; těsnění silikonovým tmelem Penosil Premium Neutral Silikone 600 po celém obvodu skla; odvodnění a dekomprese zasklívací drážky v křídle 2 otvory dole a nahoře o rozměru (10x5) mm; odvodnění rámu rámovou okapnicí; kování celoobvodové Maco Multi 2000 Trend, výrobce kování MAYER & CO BESCHLÄGE GMBH, Salzburg, Rakousko; uzávěry 6 bodové, 2 závěsy, OS, ovládání 1 klikou s pojistkou, provedení spojů rámu: rohové spojení na čep a rozpor, lepeno lepidlem Cosmocol FL 44.

Rozměr :	Rám okna:	1 200 mm x 1 500 mm
	Křídlo:	1 121 mm x 1 402 mm
	Poměrná plocha rámu:	33,2 % plochy okna
	Výplň:	963 mm x 1 248 mm
	Poměrná plocha výplně:	66,8 % plochy okna

Stav vzorků při převzetí : Bez zjevných vad a poškození

4. Použité předpisy a zkušební technika**4.1 Předpisy**

Součinitel prostupu tepla

- ČSN EN ISO 12567-1

- ČSN 73 0540 - Souvisící norma

Vnitřní povrchová teplota

- ČSN 73 0546

- ČSN 73 0540

4.2 Použité přístroje - zařízení

- Vertikální komora	Z 07 3008
- 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
- Wattmetr	M 07 1069

5. Odchytky od zkušebních metod a postupů

6. Popis použité nenormalizované metody

7. Výsledky měření

7.1 Součinitel prostupu tepla

Průměrná teplota vzduchu v laboratoři při měření:
Průměrná relativní vlhkost vzduchu v laboratoři:

23,1 °C
49,0 % r.v

Tabulka naměřených hodnot

Měřená veličina		Fyzikální jednotka	Výsledky měření
			Vz.č. 518/09
Teplota vnitřního vzduchu	θ_{ni}	°C	21,68
Teplota vnějšího vzduchu	θ_{ne}	°C	0,26
Tepelný výkon měřicí skříně	Φ_m	W	39,058
Tepelný tok dělicí stěnou	Φ_{sur}	W	1,868
Tepelný tok okraji	Φ_{edg}	W	1,539
Tepelný tok zkušební vzorkem	Φ_{sp}	W	35,651
Celkový odpor při přestupu tepla při měření	$R_{s,t}$	m ² .K/W	0,177
Naměřený součinitel prostupu tepla	U_m	[W/(m ² .K)]	0,924
Normalizovaný součinitel prostupu tepla	U_{st}	[W/(m ² .K)]	0,930
Doba měření v ustáleném stavu		hod	10
Návrhová plocha zkušební vzorku	A_{sp}	m ²	1,800
Poměrná plocha rámu a křídla	A_r / A_{sp}	%	33,2

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 $A_{HB} = 2,465 \text{ m}^2$.

Tepelný odpor zkušební dělicí stěny v m².K/ W:

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

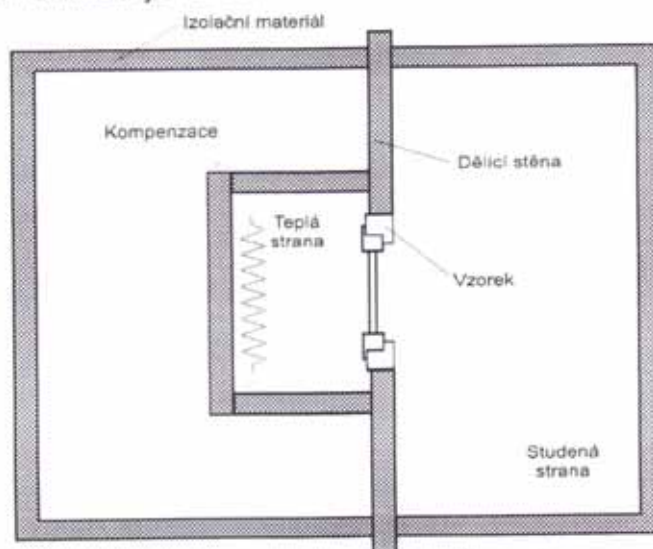
kde λ_{sur} je tepelná vodivost zkušební dělicí stěny ve W/(m.K);

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 $\Psi_{edge} = 0,01330 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Schéma zkušebního zařízení je na obr. 1.



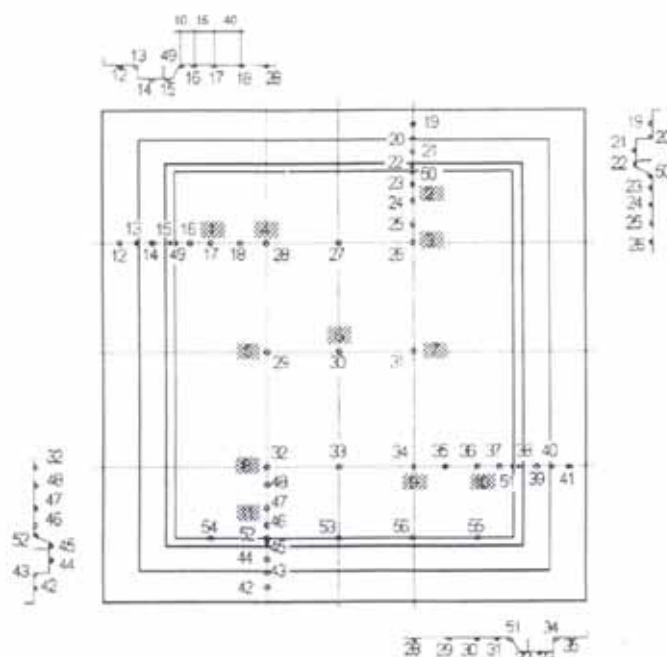
Obr. 1 : Schéma zkušebního zařízení

7.2 Vnitřní povrchová teplota

Teplota vzduchu na vnější straně vzorku -14,52 °C
 Průměrná teplota vzduchu v laboratoři při měření: 23,54 °C
 Průměrná teplota vzduchu v místnosti (měřicí komoře) při měření: 21,36 °C
 Průměrná relativní vlhkost vzduchu v místnosti: 49 % r.v.
 Rychlost proudění vnitřního vzduchu u centrální části zasklené plochy 0,13 m/s
 V tabulce naměřených hodnot teplotní čidla označená čísly 1 až 11 představují teploty vzduchu u označených míst zkušební vzorku - viz obrázek 2 .

Tabulka naměřených hodnot

Měřená veličina	Fyzikální veličina	Vnitřní povrchová teplota (°C) v místech 12 až 52, vzorek č. 518/09					
		1	2	3	4	5	6
Vnitřní povrchová teplota při měření $\theta_{s,i,m}$	(°C)	19	20	21	22	23	24
		16,18	17,07	17,81	18,20	15,60	17,39
		37	38	39	40	41	42
		15,80	17,63	18,26	18,07	16,11	14,54
		7	8	9	10	11	12
		20,75	20,96	20,23	20,35	20,78	15,71
		25	26	27	28	29	30
		17,66	17,57	17,48	17,34	17,81	17,80
		43	44	45	46	47	48
		16,37	16,62	17,12	12,68	15,54	17,51
		13	14	15	16	17	18
		16,77	17,09	17,50	14,55	16,00	17,31
		31	32	33	34	35	36
		17,80	18,35	18,65	18,20	18,01	16,84
		49	50	51	52	-	-
		15,11	14,66	15,42	13,69	-	-



Obr. 2 : Schéma rozmístění teplotních čidel pro měření vnitřní povrchové teploty

8. Vyhodnocení

8.1 Součinitel prostupu tepla

Poř. čís.	Název parametru	Technický předpis Požadavek	Zkušební metoda	Číslo vzorku	Výsledek zkoušky Shoda s požadavkem
1.	Součinitel prostupu tepla U_{st} [W/(m ² .K)]	ČSN 73 0540 část 2 Tabulka 3 na maximální doporučený součinitel prostupu tepla $U_N \leq 1,20$ W/(m ² .K)	ČSN EN ISO 12567-1	518/09	0,93 Shoda

Uvedený výsledek je v souladu s dokumentem ILAC – G8:1996.

Měření bylo provedeno na zařízení s rozšířenou nejistotou měření součinitele prostupu tepla
 $U_U = \pm 6,0 \%$

8.2 Vnitřní povrchová teplota

Poř. čís.	Název parametru	Technický předpis Požadavek	Zkušební metoda	Výsledky zkoušky v místech 12 až 52 Vzorek č. 518/09																																																																																																									
				1	2	3	4	5	6																																																																																																				
2.	Vnitřní povrchová teplota θ_{si} (°C) Přepočítaná na výpočtové hodnoty $\theta_{sp} = 21$ °C $\theta_e = -15$ °C	ČSN 73 0540 část 2 $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$ $f_{Rsi,N} = 0,700$ (Pro okno mimo otopné těleso) $f_{Rsi,N} = 0,670$ (Pro okno nad otopným tělesem)	ČSN 73 0546	19	15,4	37	14,2	2	21,0	20	16,5	38	16,8	3	21,0	21	17,4	39	17,7	4	21,0	22	17,9	40	18,0	5	21,0	23	14,7	41	15,5	6	21,0	24	16,9	42	15,5	7	21,0	25	17,3	43	17,1	8	21,0	26	17,8	44	17,4	9	21,0	27	17,7	45	17,8	10	21,0	28	17,5	46	13,8	11	21,0	29	17,6	47	16,4	12	15,6	30	17,8	48	18,1	13	16,9	31	17,7	49	14,9	14	17,2	32	17,7	50	13,5	15	17,7	33	17,9	51	14,7	16	14,3	34	17,8	52	14,7	17	16,0	35	17,4	-	-	18	17,5	36	15,6	-	-

- Vyhodnocení provedeno ve smyslu ČSN 73 0540-4;

- Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si} = 13,5$ °C odpovídá teplotnímu faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi} = 0,792$.

- Rozšířená nejistota měření vnitřní povrchové teploty $U_{\theta_{si}} = \pm 0,2$ °C.

Za zkoušku odpovídá:
Protokol vypracoval :

Petr Pokorný
Petr Pokorný