

**LIGNOTESTING, a.s.**  
Technická 5  
821 04 Bratislava

# Protokol

## č. 810/20/002/19 o výpočte súčiniteľa prechodu tepla

**Notifikovaná osoba 1478**  
**Skúšobné laboratórium materiálov a výrobkov**

Počet výtlačkov: 2  
Výtlačok číslo:

Výrobca: HEGE s.r.o.  
947 01 Martovce 385

Miesto výroby: HEGE s.r.o.  
947 01 Martovce 385

Žiadateľ: HEGE s.r.o.  
947 01 Martovce 385

Výrobok: Drevoalúminiové okno

System: HEGE 950 MINIMAL PASIV

Typ: Jednokrídlové OS  
Celkový rozmer (1 230 x 1 480) mm  
(š x v):

Typ: Dvojkridlové O/OS  
Celkový rozmer (1 480 x 2 180) mm  
(š x v):

### Výpočtová metóda:

STN EN ISO 10077-1:2018  
EN ISO 10077-1:2018

Teplotncké vlastnosti okien, dverí a okeníc.  
Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 1:  
Všeobecne

STN EN ISO 10077-2:2018  
EN ISO 10077-2:2017

Teplotncké vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 2: Numerická metóda na rámy

### Účel výpočtu

Výpočet súčiniteľa prechodu tepla na základe objednávky z 23.01.2019, evidovanej v LIGNOTESTING a.s. pod. č. TR 006/19

Bratislava 28.01.2019

### Obsah

1. Skúšobné vzorky
2. Vzorkovanie
3. Výsledky skúšok

Počet strán protokolu: 8

Prílohy: 1

Prílohy: 1

1 Nákres

Vypracoval:

**Mgr. Tibor Skákala**  
výrobkový špecialista

Schválil:

**Ing. Ján Remiar**  
zástupca vedúceho skúšobného laboratória

Bez písomného súhlasu skúšobného laboratória sa môže protokol kopírovať len v celku.

Výsledky skúšok uvedené v tomto protokole o skúškach sa týkajú len skúšaných vzoriek.

Výsledky skúšok nenahrádzajú iné dokumenty, ktoré požadujú orgány štátneho odborného dozoru podľa špeciálnych predpisov



**LIGNOTESTING, a.s.**  
Technická 5  
821 04 Bratislava

Autorizovaná osoba SK02  
Notifikovaná osoba 1478  
Skúšobné laboratórium  
akreditované SNAS  
Reg. No. 104/S-331

Zápis v Obchodnom registri  
Okresného súdu Bratislava I,  
oddiel Sa, vložka č. 1737/B  
IČO: 35745924  
IČ DPH: SK2020220180

Tel: ++421/2/43632957  
Fax: ++421/2/43632958  
e-mail: lti@lignotesting.sk  
<http://www.lignotesting.sk>

Tatra banka, a.s.  
č. ú: 2621010841/1100  
IBAN: SK64 1100 0000 0026 2101 0841  
Swift(BIC): TATR SK BX



## 1. Skúšobná vzorka

### 1.1 Označenie

Názov	Drevohliníkové okno
Systém	HEGE 950 MINIMAL PASIV
Počet	2 ks
Evidenčné číslo	-
Poradové číslo	01 – jednokrídlové okno OS 02 - dvojkrídlové okno O/OS

### 1.2 Rozmery

Celkový rozmer	01 - (1 230 x 1 480) mm
(š x v)	02 - (1 480 x 2 180) mm

### 1.3 Technický popis

Rám a krídla:	Drevené rámy a krídla okien sú z lepených lamelových profilov z SM/JD reziva. Z exteriérovej strany je na rámovej a krídlovej časti osadené AL opláštenie v(rámová časť: LA672, LA 672, krídlová časť: LA648). Rohové spoje: dvojité čap a rozčap, lepené lepidlom pre skupinu namáhania D4 podľa EN 204.
Tesnenie	Styk rámu a krídla okna je riešený tesniacimi profilmi vo vonkajšej (DE117), stredovej zóne a dorazovej zóne krídla.
Výplň krídla	izolačné trojsklo s deklarováňým súčiniteľom prechodu tepla $U_g = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ . Dištančný rámik: SWISSPACER ULTIMATE s $\Psi_g = 0,030 \text{ W}/(\text{mK})$
Kovanie:	Celoobvodové kovanie.
Náterová látka:	Vodou riediteľný náterový systém

## 2. Vzorkovanie

### 2.1 Odber skúšobnej vzorky

Protokol zo vzorkovania -

### 2.2 Doručenie skúšobnej vzorky do skúšobného laboratória

Dátum doručenia skúšobných vzoriek Vzorky nebolo potrebné doručiť

## 3. Výsledky skúšky

### 3.1 Čas vykonania skúšky

Začatie skúšky	23.01.2019
Ukončenie skúšky	28.01.2019

### 3.2 Súhrn výsledkov skúšky

Výsledky skúšky sú uvedené v čiastkových protokoloch, ktoré sú prílohou tohto protokolu o skúškach.

Vlastnosť	Skúšobná metóda	Skúšobná vzorka			Výsledok skúšky $U_w [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	Por. číslo čiastkového protokolu
		P.č.	Zasklenie	Dištančný rámik		
Súčiniteľ prechodu tepla otvorovou konštrukciou	STN EN ISO 10077-1	01	$U_g = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	SWISSPACER ULTIMATE	0,71	02
		02	$U_g = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	SWISSPACER ULTIMATE	0,73	03

### Rozdeľovník

Výtlačok č.	1	Žiadateľ
Výtlačok č.	2	LIGNOTESTING, a.s., Skúšobné laboratórium materiálov a výrobkov



# Čiastkový protokol

## č. 810/20/002/19 - 01

### 1. Skúška

#### 1.1 Názov skúšky

Súčiniteľ prechodu tepla otvorovou konštrukciou

#### 1.2 Skúšobná metóda

STN EN ISO 10077-2:2018 Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 2: Numerická metóda pre rámy.  
(EN ISO 10077-2:2017)  
Na skúšku tejto vlastnosti sa nevzťahuje Osvedčenie o akreditácii SNAS Reg. No. 104/S-331 z 26.04.2013

### 2. Priebeh skúšky

#### 2.1 Meradlá

Meradlá Meradlá neboli potrebné - rozmery výrobku boli stanovené na základe výkresovej dokumentácie žiadateľa

Kalibračné listy -

#### 2.2 Podmienky skúšky

Teplota vzduchu -

Relatívna vlhkosť vzduchu -

#### 2.3 Skúšku vykonal













Mgr. Tibor Skákala.

### 3. Výsledky skúšky

Súčiniteľ prechodu tepla profilovej kombinácie je vypočítaný programom THERM 7.4 podľa EN ISO 10077-2. Program je validovaný podľa prílohy D uvedenej normy.

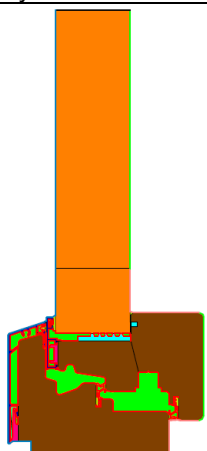
#### 3.1 Vstupné údaje:

Tabuľka č. 1

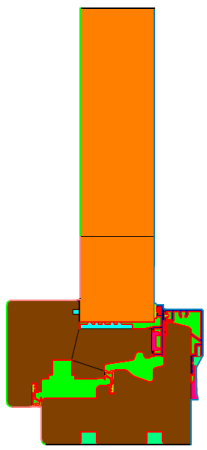
	Materiál	Tepelná vodivosť	Emisivita	Zdroj údajov
	Mäkké drevo (450 kg/m <sup>3</sup> )	0,12	0,90	EN ISO 10077-2
	Tesnenie EPDM	0,25	0,90	EN ISO 10077-2
	Kalibračný panel	0,035	0,90	EN ISO 10077-2
	polyamid	0,250	0,90	EN ISO 10077-2
	Hliník (Si-leg)	160,00	0,90	EN ISO 10077-2
	silikón	0,35	0,90	EN ISO 10077-2
	Polyetylen penový	0,040	0,90	EN ISO 10077-2
	Adiabat			EN ISO 10077-2
	Vzduch ext. 0,04, 0°C, 80%	0,04		EN ISO 10077-2
	Vzduch int. 0,13, 20°C, 50%	0,13		EN ISO 10077-2
	Vzduch CEN – nevetraná dutina			EN ISO 10077-2
	Vzduch slabo prevetrávaná dutina			EN ISO 10077-2

#### 4. Výpočet $U_f$

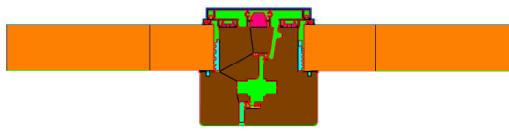
Tabuľka č. 2

Rez 1 Spodný detail		
	Teplota interier	20 °C
	Odpor pri prestupe tepla na int. strane $R_{si}$	0,13 m <sup>2</sup> K/W
	Teplota exterie	0 °C
	Odpor pri prestupe tepla na ext. strane $R_{se}$	0,04 m <sup>2</sup> K/W
	Kalibračný panel hrúbka	48 mm
	Pohľadová výška rámového detailu	92 mm
	Pohľadová výška kalibračného panela	190 mm
	Tepelný tok Q	4,41 W/m
	Rozdiel teplôt	20 °C
	$U_{f1}$ vypočítaný	1,01 W/(m <sup>2</sup> K)

Tabuľka č. 3

Rez 2 Vrchný detail		
	Teplota interier	20 °C
	Odpor pri prestupe tepla na int. strane $R_{si}$	0,13 m <sup>2</sup> K/W
	Teplota exterie	0 °C
	Odpor pri prestupe tepla na ext. strane $R_{se}$	0,04 m <sup>2</sup> K/W
	Kalibračný panel hrúbka	48 mm
	Pohľadová výška rámového detailu	90 mm
	Pohľadová výška kalibračného panela	190 mm
	Tepelný tok Q	4,33 W/m
	Rozdiel teplôt	20 °C
	$U_{f2}$ vypočítaný	1,01 W/(m <sup>2</sup> K)

Tabuľka č. 4

Rez 2 Zraz krídiel		
	Teplota interier	20 °C
	Odpor pri prestupe tepla na int. strane $R_{si}$	0,13 m <sup>2</sup> K/W
	Teplota exterie	0 °C
	Odpor pri prestupe tepla na ext. strane $R_{se}$	0,04 m <sup>2</sup> K/W
	Kalibračný panel hrúbka	48 mm
	Pohľadová výška rámového detailu	110 mm
	Pohľadová výška kalibračného panela	190 mm
	Tepelný tok Q	7,17 W/m
	Rozdiel teplôt	20 °C
	$U_{f3}$ vypočítaný	1,07 W/(m <sup>2</sup> K)

Bratislava 28.01.2019

Vypracoval:

Mgr. Tibor Skákala

# Čiastkový protokol

## č. 810/20/002/19 - 02

### 1. Skúška

#### 1.1 Názov skúšky

Súčiniteľ prechodu tepla otvorovou konštrukciou

#### 1.2 Skúšobná metóda

STN EN ISO 10077-1:2018 Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 1: Všeobecne  
 (EN ISO 10077-1:2017)

### 2. Priebeh skúšky

#### 2.1 Meradlá

Meradlá Meradlá neboli potrebné z dôvodu, že rozmery výrobku boli stanovené na základe výkresovej dokumentácie žiadateľa

Kalibračné listy -

#### 2.2 Podmienky skúšky

Teplota vzduchu -

Relatívna vlhkosť vzduchu -

#### 2.3 Skúšku vykonal

Mgr. Tibor Skákala.

### 3. Výsledky skúšky

Súčiniteľ prechodu tepla okna  $U_w$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \Psi_g}{A_g + A_f}$$

Legenda:

$U_w$  súčiniteľ prechodu tepla oknom

$A_g$  plocha výplne z izolačného skla

$A_f$  plocha rámu a krídel

$U_g$  Výrobcom deklarovaný súčiniteľ prechodu tepla výplne z izolačného skla:  $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U_{f1}$  Súčiniteľ profilovej kombinácie:  $U_{f1} = 1,01 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (čiastkový protokol č. 810/20/002/19-1)

$U_{f2}$  Súčiniteľ profilovej kombinácie:  $U_{f2} = 1,01 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (čiastkový protokol č. 810/20/002/19-1)

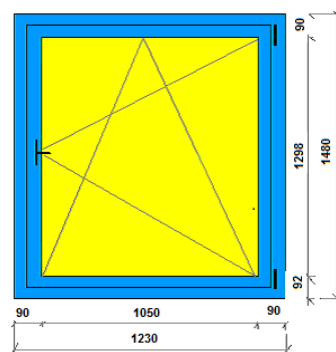
$l_g$  celkový viditeľný obvod výplne z izolačného skla

$\Psi_g$  lineárny stratový súčiniteľ prechodu tepla výplne izolačného skla:

SWISSPACER ULTIMATE s  $\Psi_g = 0,030 \text{ W/(m.K)}$

Tabuľka 1. Rozmery priemetu skúšobnej vzorky O1

Parameter	Hodnota [mm]
Výška okna	1480
Šírka okna	1230
Šírka zvislého vlysu rámu a krídla okna	90
Šírka spodného vlysu rámu a krídla okna	92
Výška výplne krídla okna	1298
Šírka výplne krídla okna	1050



Obrázok 1. Rozmery skúšobnej vzorky

Tabuľka 2. Vypočítané hodnoty pre zasklenie s  $U_g=0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Parameter		01
$A_g$	plocha výplne z izolačného skla (m <sup>2</sup> )	1,363
$A_f$	plocha rámu a krídla (m <sup>2</sup> )	0,458
$U_g$	súčiniteľ prechodu tepla výplne z izolačného skla (W/(m <sup>2</sup> .K))	0,5
$U_{f1}$	súčiniteľ prechodu tepla rámu a krídla (bočný a vrchný detail) (W/(m <sup>2</sup> .K))	1,01
$U_{f2}$	súčiniteľ prechodu tepla rámu a krídla (spodný detail) (W/(m <sup>2</sup> .K))	1,01
$l_g$	celkový viditeľný obvod výplne z izolačného skla [m]	4,696
$\psi_g$	lineárny stratový súčiniteľ prechodu tepla (W/m.K)	0,030
$U_w$	súčiniteľ prechodu tepla okna (W/m.K)	0,71

Bratislava 28.01.2019

Vypracoval:

Mgr. Tibor Skákala

# Čiastkový protokol

## č. 810/20/002/19 - 03

### 1. Skúška

#### 1.1 Názov skúšky

Súčiniteľ prechodu tepla otvorovou konštrukciou

#### 1.2 Skúšobná metóda

STN EN ISO 10077-1:2018 Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 1: Všeobecne  
 (EN ISO 10077-1:2017)

### 2. Priebeh skúšky

#### 2.1 Meradlá

Meradlá Meradlá neboli potrebné z dôvodu, že rozmery výrobku boli stanovené na základe výkresovej dokumentácie žiadateľa

Kalibračné listy -

#### 2.2 Podmienky skúšky

Teplota vzduchu -

Relatívna vlhkosť vzduchu -

#### 2.3 Skúšku vykonal

Mgr. Tibor Skákala.

### 3. Výsledky skúšky

Súčiniteľ prechodu tepla okna  $U_w$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \Psi_g}{A_g + A_f}$$

Legenda:

$U_w$  súčiniteľ prechodu tepla oknom

$A_g$  plocha výplne z izolačného skla

$A_f$  plocha rámu a krídel

$U_g$  Výrobcom deklarovaný súčiniteľ prechodu tepla výplni z izolačného skla:  $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U_{f1}$  Súčiniteľ profilovej kombinácie:  $U_{f1} = 1,01 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (čiastkový protokol č. 810/20/002/19-1)

$U_{f2}$  Súčiniteľ profilovej kombinácie:  $U_{f2} = 1,01 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (čiastkový protokol č. 810/20/002/19-1)

$U_{f3}$  Súčiniteľ profilovej kombinácie:  $U_{f2} = 1,07 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (čiastkový protokol č. 810/20/002/19-1)

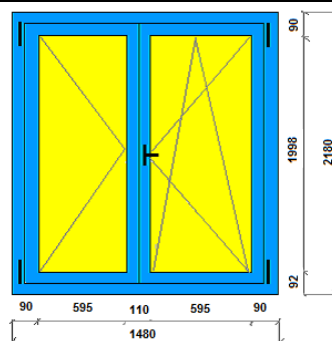
$l_g$  celkový viditeľný obvod výplne z izolačného skla

$\Psi_g$  lineárny stratový súčiniteľ prechodu tepla výplne izolačného skla:

SWISSPACER ULTIMATE s  $\Psi_g = 0,030 \text{ W/(mK)}$

Tabuľka 1. Rozmery priemetu skúšobnej vzorky 01

Parameter	Hodnota [mm]
Výška okna	2180
Šírka okna	1480
Šírka zvislého vlysu rámu a krídla okna	90
Šírka spodného vlysu rámu a krídla okna	92
Šírka zvislého vlysu zrazu krídiel	110
Výška výplne krídla okna	595
Šírka výplne krídla okna	1998



Obrázok 1. Rozmery skúšobnej vzorky

Tabuľka 2. Vypočítané hodnoty pre zasklenie s  $U_g=0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Parameter			02
$A_g$	plocha výplne z izolačného skla	$(\text{m}^2)$	2,378
$A_f$	plocha rámu a krídla	$(\text{m}^2)$	0,849
$U_g$	súčiniteľ prechodu tepla výplne z izolačného skla	$(\text{W}/(\text{m}^2.\text{K}))$	0,5
$U_{f1}$	súčiniteľ prechodu tepla rámu a krídla (bočný a vrchný detail)	$(\text{W}/(\text{m}^2.\text{K}))$	1,01
$U_{f2}$	súčiniteľ prechodu tepla rámu a krídla (spodný detail)	$(\text{W}/(\text{m}^2.\text{K}))$	1,01
$U_{f3}$	súčiniteľ prechodu tepla rámu a krídla (zraz krídiel)	$(\text{W}/(\text{m}^2.\text{K}))$	1,07
$l_g$	celkový viditeľný obvod výplne z izolačného skla	$[\text{m}]$	10,372
$\psi_g$	lineárny stratový súčiniteľ prechodu tepla	$(\text{W}/\text{m}.\text{K})$	0,030
$U_w$	súčiniteľ prechodu tepla okna	$(\text{W}/\text{m}.\text{K})$	0,73

Bratislava 28.01.2019

Vypracoval:

Mgr. Tibor Skákala

---

**Koniec protokolu o skúške**



