



INSTITUT IGH, d.d.  
Laboratorij za građevinsku fiziku  
Building Physics Laboratory  
Janka Rakuše 1, 10000 ZAGREB, CROATIA  
Tel: +385 1/6125 111, Fax: +385 1/6125 100  
www.igh.hr



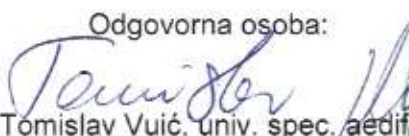
RN 62570888  
ODS3 035/2021

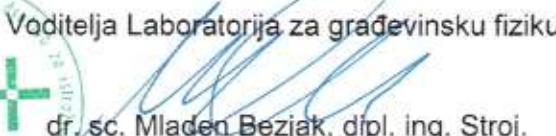
Zagreb, 2021-04-16

## IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU I OCJENI SVOJSTAVA NA TEMELJU ISPITIVANJA BR. 72570/035/21-069/21

(utemeljeno na uzorkovanju koje je proveo proizvođač)

Naručitelj: YAVUZ COMPANY d.o.o., Vitanovići bb, BiH-76100 Brčko,  
Ugovor/narudžba: prihvaćena ponuda broj 72570-0-0135-2/21 od 2021-03-05  
Građevni proizvod: jednokrilni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm  
Proizvođač: YAVUZ COMPANY d.o.o., Čehaje bb, BiH-75350 Srebrenik  
Datum zaprimanja uzorka: 2021-03-19  
Mjesto ispitivanja: INSTITUT IGH, d.d., Zavod za materijale i konstrukcije, Laboratorij IGH, Laboratorij za građevinsku fiziku, Janka Rakuše 1, HR-10000 Zagreb  
Laboratorijska oznaka uzorka: LGF 097/21  
Norma proizvoda: HRN EN 14351-1:2016 - Prozori i vrata -- Norma za proizvod, izvedbene značajke -- 1.dio: Prozori i vanjska pješačka vrata (EN 14351-1:2006+A2:2016)  
Ispitana svojstva: A dio: propusnost zraka  
B dio: vodonepropusnost  
C dio: otpornost na opterećenje vjetrom  
D dio: zvučna izolacija  
E dio: proračun koeficijenta prolaska topline ( $U_w$ )  
F dio: ocjena svojstava građevnog proizvoda  
Rješenje broj: KLASA: UP/I-360-01/21-08/15, URBROJ: 531-04-2-1-2-21-6 od 2021-07-15

Odgovorna osoba:  
  
Tomislav Vuić, univ. spec. aedif.

Voditelja Laboratorija za građevinsku fiziku:  
  
dr. sc. Mladen Bezjak, dipl. ing. Stroj.



Institut IGH d.d. je prijavljeno tijelo (notified body) pri Europskoj komisiji za radnje ispitivanja prozora i vrata s brojem NB 2477 u NANDO bazi.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija. Ukupan broj stranica 21 uključujući 1 dodataka. Test results refer only to the tested specimens. Partial copying of this report is not permitted without a written authorization of the Head of the Laboratory. No. of text pages: 21, included annexes: 1.

Stranica 1 od 21 / Page 1 of 21

## OPĆI DIO

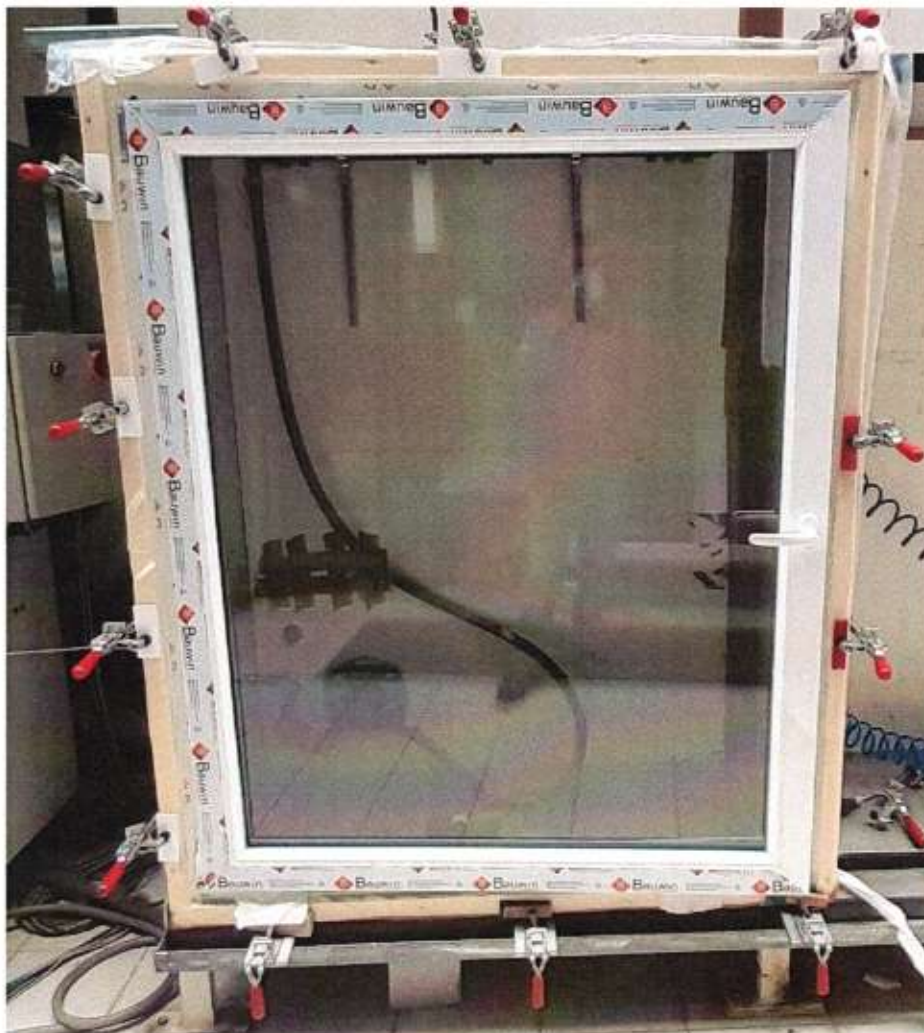
### Opis ispitnog uzorka:

Ispitivanja propusnosti zraka, vodonepropusnosti, otpornosti na opterećenje vjetrom i zvučne izolacije, provedena su na uzorku LGF 097/21, jednokrilni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm, unutarne otvaranje.

Za izradu uzorka su korišteni PVC profili sistem Bauwin 7000 SERIES (doprozornik profil oznake BW 7001, krilo prozora profil oznake BW 7011, lajsna za staklo profil oznake BW 7051).

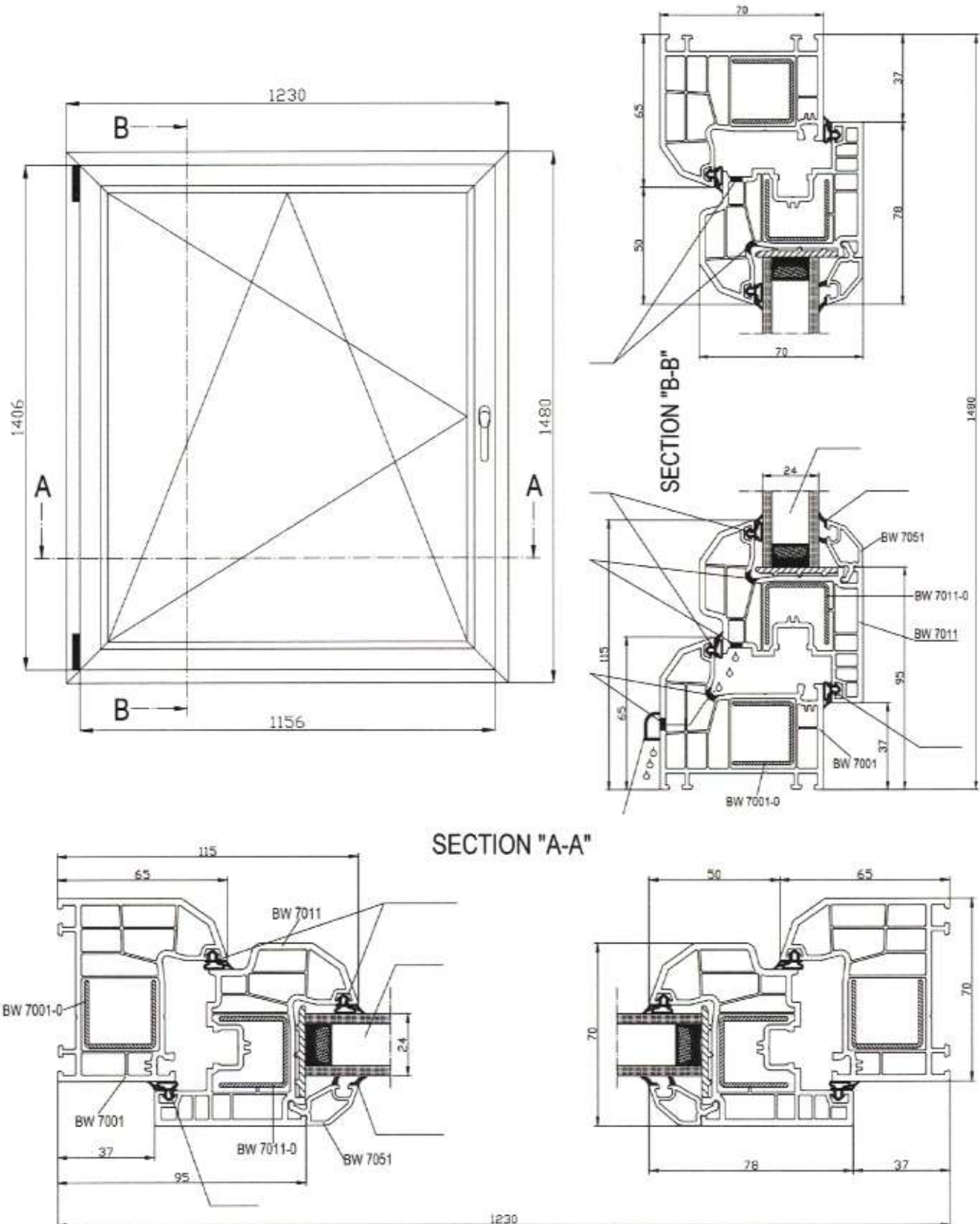
Krilo je ostakljeno dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm, sastava: 4 mm float staklo + 16 mm argon + 4 mm ClimaGuard staklo.

Vanjske izmjere uzorka: 1,23 m x 1,48 m.



Fotografija ispitnog uzorka postavljenog na uređaj za ispitivanje propusnosti zraka, vodonepropusnosti i otpornosti na opterećenje vjetrom:

Skica ispitnog uzorka s presjecima dostavljena od naručitelja ispitivanja:



Tehnički opis ispitnog uzorka dostavljen od naručitelja ispitivanja:

<b>Proizvod</b>	jednokrilni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm
Proizvođač	YAVUZ COMPANY d.o.o., Čehaje bb, BiH-75350 Srebrenik
Datum proizvodnje	10.03.2021.
Sustav profila	Bauwin 7000 SERIES
Materijal	PVC
Tip otvaranja / Smjer otvaranja	Zaokretno-otklopni, unutarnje otvaranje
Dimenzije doprozornika (šxv)	1230 x 1480 mm
Dimenzije krila (šxv)	1156 x 1406 mm
<b>Doprozornik</b>	
Presjek profila (šxd)	65x70mm
Oznaka profila	BW 7001 štok
Proizvođač	YAVUZ COMPANY d.o.o., Čehaje bb, BiH-75350 Srebrenik
Kutni spoj (metoda spajanja, detalji)	Rezano i zavareno pod 45°
Ojačanje (šifra, materijal, dimenzije, debljina)	1050000 Pocinčani čelik dimenzija 25x28x25mm debljina 1mm
Otvori za odvodnju vode	Iznutra 2 otvora Ø5x30 mm, 95mm od unutrašnje strane rama Izvana 2 otvora Ø5x30 mm, 250mm od vanjske strane rama
Otvori za ventilaciju	Iznutra 2 otvora Ø5x30 mm u gornjem dijelu, 95mm od unutrašnje strane rama
<b>Krilo/a</b>	
Presjek profila (šxd)	58x70mm
Oznaka profila	BW 7011 krilo prozor
Proizvođač	YAVUZ COMPANY d.o.o., Čehaje bb, BiH-75350 Srebrenik
Kutni spoj (metoda spajanja, detalji)	Rezano i zavareno pod 45°
Ojačanje (šifra, materijal, dimenzije, debljina)	1050002 Pocinčani čelik dimenzija 25x28x10mm debljina 1,0 mm
Otvori za odvodnju vode	Iznutra 2 otvora Ø5x30 mm, 100mm od unutrašnje strane rama Izvana 2 otvora Ø5x30 mm, 110mm od vanjske strane rama
Otvori za ventilaciju	Iznutra 2 otvora Ø5x30 mm, 95mm od unutrašnje strane rama Izvana 2 otvora Ø5x30 mm, 250mm od vanjske strane rama
<b>Dodatni profil krila</b>	
Lajsna za staklo	
Presjek profila (šxd)	26,5 x 15,3 mm
Oznaka profila	BW 7051 lajsna 24mm
Kutni spoj	Sječeno 45°
Metoda učvršćenja	Uskončno – uklapanje
<b>Brtvljenje/sustav brtvljenja – doprozornik-krilo</b>	
<b>Brtva:</b> doprozornik	Uvlači se
Proizvođač, šifra	Conta Elastik Urunler Sanayi ve Ticaret A.S. Turska
Materijal	EPDM
Kutna konfiguracija/spoj	Rezano i zavareno 45°



INSTITUT IGH, d.d.  
Laboratorij za građevinsku fiziku  
Building Physics Laboratory  
Janka Rakuše 1, 10000 ZAGREB, CROATIA  
Tel: +385 1/6125 111, Fax: +385 1/6125 100  
www.igh.hr



Izveštaj broj: 72570/035/21-069/21

ODS3 035/2021

<b>Brtva: krilo</b>	<i>Uvlači se</i>
Proizvođač, šifra	Conta Elastik Urunler Sanayi ve Ticaret A.S. Turska
Materijal	EPDM
Kutna konfiguracija/spoj	Rezano i zavareno 45°
<b>Ispuna krila</b>	
Vrsta ispune	<i>Staklo</i>
Proizvođač	YAVUZ COMPANY d.o.o., Čehaje bb, BiH-75350 Srebrenik
Sastav	24mm (4 mm float staklo + 16 mm argon + 4 mm ClimaGuard staklo)
<b>Brtvljenje stakla – Izvana</b>	
Proizvođač, šifra	Conta Elastik Urunler Sanayi ve Ticaret A.S. Turska
Materijal	EPDM
Kutna konfiguracija/spoj	Rezano i zavareno 45°
<b>Brtvljenje stakla – Iznutra</b>	
Proizvođač, šifra	YAVUZ COMPANY d.o.o., Čehaje bb, BiH-75350 Srebrenik EPDM koekstrudirano sa sa BF 7051 lajsna 24mm
Materijal	EPDM
Kutna konfiguracija/spoj	Uklapanje – uskočno
<b>Okov</b>	
Proizvođač, tip	Yelken Kalip Pencere-Kapi Aksesuarlari ve Metal Sa. Tic. A.S
Broj spojnice (šarki)	2
Broj upadnica/pločica	9
Položaj točaka zaključavanja (upadnica)	Neutralan

## ISPITIVANJE PROPUSNOSTI ZRAKA, VODONEPROPUSNOSTI I OTPORNOSTI NA OPTEREĆENJE VJETROM (A, B i C) dio izvještaja

### Redoslijed ispitivanja ispitnog uzorka:

1. ispitivanje propusnosti zraka ispitnog uzorka do maksimalne razlike tlaka od 600 Pa (pozitivno i negativno opterećenje na tlak),
2. ispitivanje vodonepropusnosti ispitnog uzorka do maksimalne razlike tlaka od 600 Pa,
3. ispitivanje otpornosti na opterećenje vjetrom ispitnog uzorka
  - čeonno savijanje (pozitivno i negativno opterećenje na tlak) pri  $P1 = 800 \text{ Pa}$ ,
  - ispitivanje otpornosti promjenjivim tlakom pri  $P2 = 400 \text{ Pa}$  ( $0,5 \cdot P1$ )
4. ispitivanje propusnosti zraka ispitnog uzorka do maksimalne razlike tlaka od 600 Pa nakon ispitivanja otpornosti na opterećenje vjetrom (pozitivno i negativno opterećenje na tlak),
5. ispitivanje otpornosti na opterećenje vjetrom ispitnog uzorka
  - sigurnosno ispitivanje (pozitivno i negativno opterećenje na tlak) pri  $P3 = 1200 \text{ Pa}$  ( $1,5 \cdot P1$ ).

**Datum ispitivanja:** 2021-05-06

**Mjerna i ispitna oprema:**

- uređaj za ispitivanje prozora proizvođača HOLTEN, tip "Type VAEPC", oznaka mjerila 1674,
- termohigrometar, ROTRONIC, tip Hygroclip S, oznaka mjerila 1680,
- barometar, Präzisions-Barometer No 98895, oznaka mjerila 1135,
- metalni metar, oznaka mjerila 622.

Temperatura, relativna vlažnost i tlak zraka tijekom ispitivanja:  $23,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$  50,5 % rH 1006 hPa.

## A DIO: PROPUSNOST ZRAKA

**Ispitni uzorak:** LGF 097/21- jednokrilni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm.

**Norma ispitivanja:** HRN EN 1026:2016 Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)

## REZULTATI ISPITIVANJA PROPUSNOSTI ZRAKA

Vanjske izmjere ispitnog uzorka: 1,23 m x 1,48 m.

Ploština ispitnog uzorka:  $A = 1,82 \text{ m}^2$ .

Duljina sljubnica ispitnog uzorka:  $l = 5,12 \text{ m}$ .

Ispitni uzorak je ispitivan u neutralnom položaju zaključavanja (5 točaka učvršćenja).

Vanjska strana ispitnog uzorka okrenuta je prema komori (otvaranje krila od komore).

Protok zraka kroz uzorak  $Q_0$ , te protok zraka po jedinici duljine sljubnica  $Q_L$  i po jedinici ploštine otvarajućeg dijela uzorka  $Q_A$  prikazani su, kao funkcija razlike tlakova, tablicama i dijagramima.

Tablica 1: uzorak LGF 097/21, propusnost zraka

$\Delta p$ (Pa)	$Q_{0+}$	$Q_{0-}$	$Q_L$						$Q_A$					
			$Q_{L+}$	$Q_{L-}$	razred (prema HRN EN 12207:2017)				$Q_{A+}$	$Q_{A-}$	razred (prema HRN EN 12207:2017)			
					1	2	3	4			1	2	3	4
					$(\text{m}^3/\text{hm})$						$(\text{m}^3/\text{hm}^2)$			
50	6.5	3.4	<b>1.27</b>	<b>0.67</b>	7,87	4,25	1,42	0,47	<b>3.6</b>	<b>1.9</b>	31,5	17,0	5,7	1,9
100	8.6	6.0	<b>1.67</b>	<b>1.17</b>	12,50	6,75	2,25	0,75	<b>4.7</b>	<b>3.3</b>	50,0	27,0	9,0	3,0
150	10.9	6.8	<b>2.13</b>	<b>1.32</b>	16,38	8,85	2,95	0,98	<b>6.0</b>	<b>3.7</b>	65,5	35,4	11,8	3,9
200	15.3	8.6	<b>3.00</b>	<b>1.67</b>		10,71	3,57	1,19	<b>8.4</b>	<b>4.7</b>		42,9	14,3	4,8
250	21.9	9.7	<b>4.28</b>	<b>1.90</b>		12,43	4,14	1,38	<b>12.0</b>	<b>5.3</b>		49,7	16,6	5,5
300	34.2	10.7	<b>6.68</b>	<b>2.09</b>		14,04	4,68	1,56	<b>18.8</b>	<b>5.9</b>		56,2	18,7	6,2
450	124.9	12.9	<b>24.40</b>	<b>2.52</b>			6,13	2,04	<b>68.6</b>	<b>7.1</b>			24,5	8,2
600	228.4	14.5	<b>44.60</b>	<b>2.82</b>			7,43	2,48	<b>125.5</b>	<b>7.9</b>			29,7	9,9

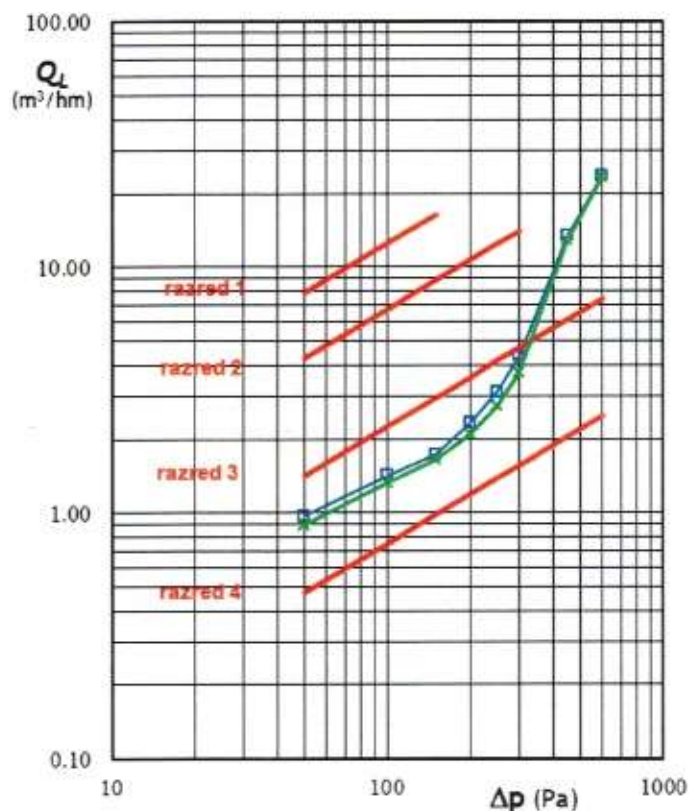
Tablica 2: uzorak LGF 097/21, propusnost zraka (srednja vrijednost pozitivnog i negativnog opterećenja na tlak):

$\Delta p$ (Pa)	$Q_0$		$Q_L$				$Q_A$				
	$(\text{m}^3/\text{h})$	$(\text{m}^3/\text{hm})$	razred (prema HRN EN 12207:2017)				$(\text{m}^3/\text{hm}^2)$	razred (prema HRN EN 12207:2017)			
			1	2	3	4		1	2	3	4
50	5.0	<b>0.97</b>	7,87	4,25	1,42	0,47	<b>2.7</b>	31,5	17,0	5,7	1,9
100	7.3	<b>1.42</b>	12,50	6,75	2,25	0,75	<b>4.0</b>	50,0	27,0	9,0	3,0
150	8.8	<b>1.73</b>	16,38	8,85	2,95	0,98	<b>4.9</b>	65,5	35,4	11,8	3,9
200	11.9	<b>2.33</b>		10,71	3,57	1,19	<b>6.6</b>		42,9	14,3	4,8
250	15.8	<b>3.09</b>		12,43	4,14	1,38	<b>8.7</b>		49,7	16,6	5,5
300	22.5	<b>4.39</b>		14,04	4,68	1,56	<b>12.3</b>		56,2	18,7	6,2
450	68.9	<b>13.46</b>			6,13	2,04	<b>37.9</b>			24,5	8,2
600	121.4	<b>23.71</b>			7,43	2,48	<b>66.7</b>			29,7	9,9

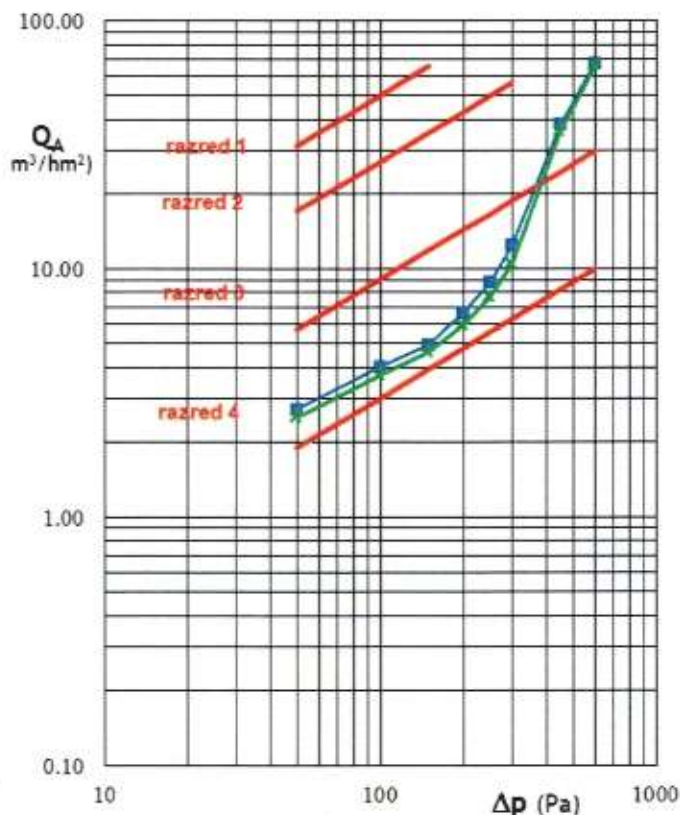
Izveštaj broj: 72570/035/21-069/21

ODS3 035/2021

Uzorak LGF 097/21, dijagrami protoka zraka po jedinici duljine sljubnica  $Q_L$  i po jedinici ploštine otvarajućeg dijela uzorka  $Q_A$ :



—■— Prvo ispitivanje propusnosti zraka  
—×— Ispitivanje propusnosti zraka nakon ispitivanja otpornosti na opterećenje vjetrom



—■— Prvo ispitivanje propusnosti zraka  
—×— Ispitivanje propusnosti zraka nakon ispitivanja otpornosti na opterećenje vjetrom

Tablica 3: uzorak LGF 097/21, propusnost zraka nakon ispitivanja otpornosti na opterećenje vjetrom:

$\Delta p$ (Pa)	$Q_0$		$Q_L$				$Q_A$				
	(m <sup>3</sup> /h)	(m <sup>3</sup> /hm)	razred (prema HRN EN 12207:2017)				(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	razred (prema HRN EN 12207:2017)			
			1	2	3	4		1	2	3	4
50	4.6	<b>0.89</b>	7,87	4,25	1,42	0,47	<b>2.5</b>	31,5	17,0	5,7	1,9
100	6.7	<b>1.32</b>	12,50	6,75	2,25	0,75	<b>3.7</b>	50,0	27,0	9,0	3,0
150	8.5	<b>1.65</b>	16,38	8,85	2,95	0,98	<b>4.6</b>	65,5	35,4	11,8	3,9
200	10.7	<b>2.08</b>		10,71	3,57	1,19	<b>5.9</b>		42,9	14,3	4,8
250	14.0	<b>2.73</b>		12,43	4,14	1,38	<b>7.7</b>		49,7	16,6	5,5
300	19.1	<b>3.73</b>		14,04	4,68	1,56	<b>10.5</b>		56,2	18,7	6,2
450	65.4	<b>12.77</b>			6,13	2,04	<b>35.9</b>			24,5	8,2
600	120.0	<b>23.43</b>			7,43	2,48	<b>65.9</b>			29,7	9,9



## B DIO: VODONEPROPUSNOST

**Ispitni uzorak:** LGF 097/21- jednokrlni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm.

**Norma ispitivanja:** HRN EN 1027:2016 Prozori i vrata -- Vodonepropusnost -- Metoda ispitivanja, Metoda 1A

### REZULTATI ISPITIVANJA VODONEPROPUSNOSTI

Vanjske izmjere ispitnog uzorka: 1,23 m x 1,48 m.

Ploština ispitnog uzorka:  $A = 1,82 \text{ m}^2$ .

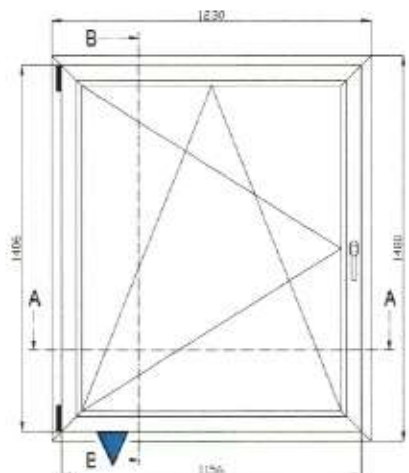
Duljina sljubnica ispitnog uzorka:  $l = 5,12 \text{ m}$ .

Ispitni uzorak je ispitivan u neutralnom položaju zaključavanja (5 točaka učvršćenja).  
 Vanjska strana ispitnog uzorka okrenuta je prema komori (otvaranje krila od komore).

Oznaka „+“ označuje da nije došlo do propuštanja vode pri navedenoj razlici tlaka, oznaka „∇“ označuje propuštanje vode pri navedenoj razlici tlaka (mjesto propuštanja označeno plavim trokutom na slici 2), a oznaka „-“ označuje da pri navedenoj razlici tlaka nije provedeno ispitivanje.

Tablica 4: uzorak LGF 097/21, vodonepropusnost:

tlak $\Delta p$ (Pa)	vrijeme $\tau$ (min)	ispitni rezultat	razred (prema HRN EN 12208:2001)
0	15	+	1 A
50	5	+	2 A
100	5	∇	3 A
150	5	-	4 A
200	5	-	5 A
250	5	-	6 A
300	5	-	7 A
450	5	-	8 A
600	5	-	9 A



Slika 2

Tijekom ispitivanja u skladu s HRN EN 1027:2016, u rasponu natisnog tlaka od 0 Pa do 600 Pa (pozitivno opterećenje), ispitni uzorak LGF 097/21, jednokrlni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm, propustio je vodu pri natisnom tlaku od 100 Pa.

## C DIO: OTPORNOST NA OPTEREĆENJE VJETROM

- Ispitni uzorak:** LGF 097/21- jednokrilni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm.
- Norma ispitivanja:** HRN EN 12211:2016 Prozori i vrata -- Otpornost na opterećenje vjetrom -- Metoda ispitivanja (EN 12211:2016)

### REZULTATI ISPITIVANJA OTPORNOSTI NA OPTEREĆENJE VJETROM

Vanjske izmjere ispitnog uzorka: 1,23 m x 1,48 m.

Ploština ispitnog uzorka:  $A = 1,82 \text{ m}^2$ .

Duljina sljubnica ispitnog uzorka:  $l = 5,12 \text{ m}$ .

Ispitni uzorak je ispitivan u neutralnom položaju zaključavanja (5 točaka učvršćenja).

Vanjska strana ispitnog uzorka okrenuta je prema komori (otvaranje krila od komore).

#### C1. REZULTATI ISPITIVANJA ČEONOG SAVIJANJA

Ispitivanje čeonog savijanja je provedeno kako je prikazano na slici 3.

**A, B i C** – mjerna mjesta,

**A<sub>0</sub>, B<sub>0</sub> i C<sub>0</sub>**, – početna stanja s obzirom na pomak, koja su ugođena da pokazuju 0 mm pri  $\Delta p = 0 \text{ Pa}$ ,

**A<sub>p</sub>** – čeonu pomak na mjestu A pri razlici tlakova P1,

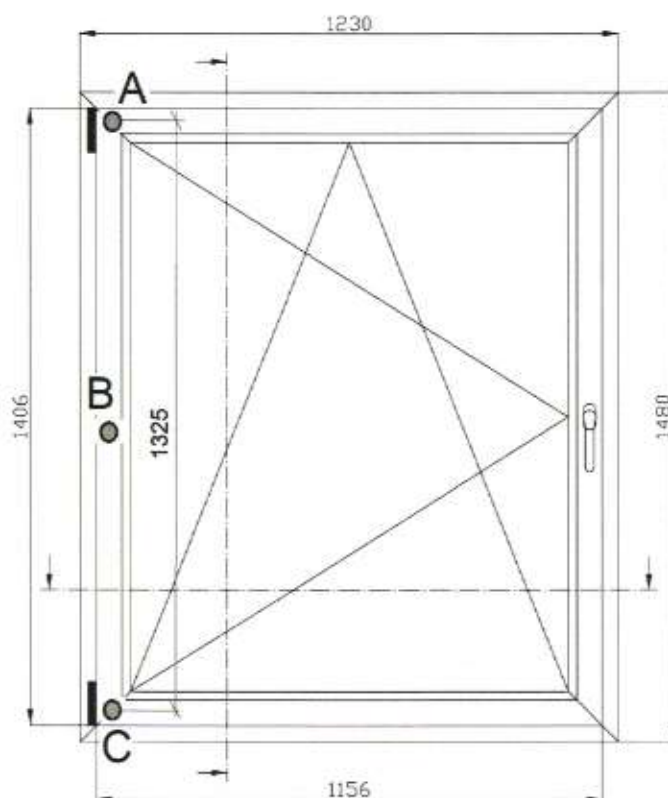
**B<sub>p</sub>** – čeonu pomak na mjestu B pri razlici tlakova P1,

**C<sub>p</sub>** – čeonu pomak na mjestu C pri razlici tlakova P1,

$F_p = (B_p) - ((A_p) + (C_p))/2$  - čeonu savijanje,

**L = 1,325 m** - razmak između točaka A i C,

$F_{rp} = F_p / L$  - relativno čeonu savijanje .

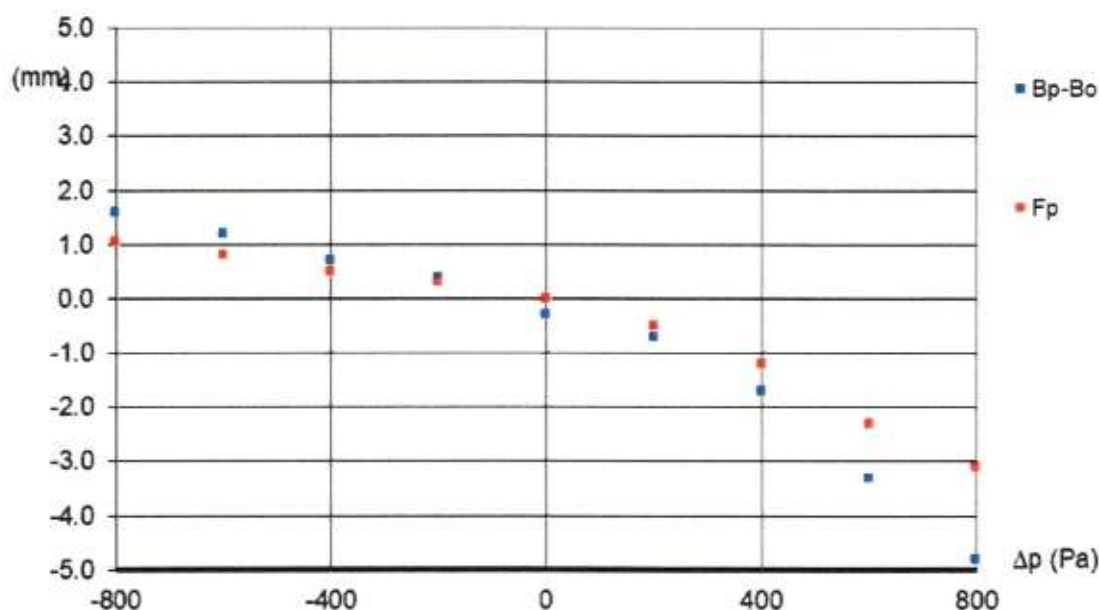


Slika 3

Tablica 5: uzorak LGF 097/21, čeonno savijanje:

tlak $\Delta p$ (Pa)	ispitni rezultat				
	$A_p - A_0$ (mm)	$B_p - B_0$ (mm)	$C_p - C_0$ (mm)	$F_p$ (mm)	$F_{rp}$ ( $\times 10^{-4}$ )
-800	0.6	1.6	0.5	1.05	7.92
-600	0.4	1.2	0.4	0.80	6.04
-400	0.2	0.7	0.2	0.50	3.77
-200	0.1	0.4	0.1	0.30	2.26
200	-0.2	-0.7	-0.2	-0.50	-3.77
400	-0.4	-1.7	-0.6	-1.20	-9.06
600	-0.8	-3.3	-1.2	-2.30	-17.36
800	-1.3	-4.8	-2.1	-3.10	-23.40

$F_{rpmax} = 1/430$



## C2. REZULTATI ISPITIVANJA OTPORNOSTI PROMJENJIVIM TLAKOM P2

Ispitivanje je provedeno s 50 impulsa promjenjivog tlaka P2 od  $\pm 400$  Pa, koji iznosi polovicu maksimalnog tlaka P1 = 800 Pa kod ispitivanja čeonog savijanja.

Nakon provedenog opterećenja na uzorku LGF 097/21, jednokrlni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm, nije bilo vidljivih oštećenja niti promjena u funkcionalnosti uzorka.

## C3. REZULTATI SIGURNOSNOG ISPITIVANJA

Ispitivanje sigurnosti je provedeno s po jednim impulsom od -1200 Pa i + 1200 Pa ( $1,5 \times P1$ ).

Nakon provedenog opterećenja na uzorku LGF 097/21, jednokrlni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm, nije bilo vidljivih napuknuća na bilo kojem dijelu uzorka (staklo, okvir i okovi), niti je došlo do otvaranja krila.

#### C4. REZULTATI ISPITIVANJA ZRAKOPROPUSNOSTI NAKON ISPITIVANJA OTPORNOSTI NA OPTEREĆENJE VJETROM

Ponovljeno ispitivanje zrakopropusnosti nakon ispitivanja otpornosti na opterećenje vjetrom uzorka LGF 097/21, jednokrlni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm, (Tablica 3 - A dio izvještaja), pokazuje da nije došlo do povećanja vrijednosti zrakopropusnosti većeg od 20 % u odnosu na granične vrijednosti dobivenog razreda nakon prvog ispitivanja zrakopropusnosti.

### D DIO: ZVUČNA IZOLACIJA

- Ispitni uzorak:** LGF 097/21- jednokrlni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm.
- Norma ispitivanja:** HRN EN ISO 10140-1:2021 Akustika -- Laboratorijsko mjerenje zvučne izolacije građevnih dijelova zgrade -- 1. dio: Pravila primjene za određene proizvode (ISO 10140-1:2021; EN ISO 10140-1:2021)  
HRN EN ISO 10140-2:2021 Akustika -- Laboratorijska mjerenja zvučne izolacije građevnih dijelova zgrade -- 2. dio: Mjerenje zračne zvučne izolacije (ISO 10140-2:2021; EN ISO 10140-2:2021)
- Norma vrednovanja:** HRN EN ISO 717-1:2021 Akustika -- Određivanje jednobrojne vrijednosti zvučne izolacije zgrada i građevnih dijelova zgrade -- 1. dio: Zračna zvučna izolacija (ISO 717-1:2020; EN ISO 717-1:2020)

#### Opis ispitnog uzorka:

Ispitivanje zvučne izolacije provedeno je na ispitnom uzorku LGF 097/21 - jednokrlni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm, opisanim u općem dijelu ovog izvještaja.

Vanjske izmjere ispitnog uzorka: 1,23 m x 1,48 m.

Ploština ispitnog uzorka:  $A = 1,82 \text{ m}^2$ .

Duljina sljubnica ispitnog uzorka:  $l = 5,12 \text{ m}$ .

Ispitni uzorak je ispitan u neutralnom položaju zaključavanja (5 točaka učvršćenja).

#### Ugradnja ispitnog uzorka:

U ispitni otvor izmjera 1250 mm x 1500 mm postavljen je doprozornik vanjskih izmjera 1230 mm x 1480 mm. Prostor između dovratnika i ispitnog otvora ispunjen je poliuretanskom pjenu. Nakon stvrdnjavanja pjene, taj spoj je s obje strane vrata dodatno zabrtvljen silikonskim kitom.



Fotografije detalja ugradnje ispitnog uzorka u ispitnom otvoru



Fotografije ispitnog uzorka iz predajne i prijamne prostorije neposredno prije ispitivanja

### Mjerna i ispitna oprema:

- hand-held analyzer, type 2270 (Dual Channel), Bruel & Kjaer, serial number: 2679276,
- kalibrator razine zvučnog tlaka, tip 4231, Bruel & Kjaer, serijski broj: 3023871,
- termohigrometar, ROTRONIC, tip Hygroclip S, oznaka mjerila 1680, serijski broj: 23535 011,
- barometar, Präzisions-Barometer No 98895, oznaka mjerila 1135,
- kondenzatorski mikrofoni, tip 4189, Bruel & Kjaer, serijski broj: 2670475 i 2417824,
- predpojačala, tip ZC 0026, Bruel & Kjaer, serijski broj: 2877 i 4222,
- pojačalo snage, Bruel & Kjaer, tip 2716, serijski broj: 2486522,
- izvor zvuka, tip 4296, Bruel & Kjaer, serijski broj: 2485310,
- rotacijski stalci za mikrofone, tip 3923, Bruel & Kjaer, serijski broj: 1213978 i 2500962,
- metalni metar, oznaka mjerila 622.

### Ispitne prostorije:

Prijemna prostorija: gornja južna prostorija akustičkog laboratorija Instituta IGH d.d.

Predajna prostorija: gornja sjeverna prostorija akustičkog laboratorija Instituta IGH d.d.

Volumen prijemne prostorije: 56,3 m<sup>3</sup>

Volumen predajne prostorije: 60,0 m<sup>3</sup>

### Rezultati ispitivanja:

Indeks zvučne izolacije ( $R$ ) ispitnog uzorka prikazan je kao funkcija frekvencije tablicom i dijagramom na sljedećoj stranici izvještaja.

Pri iskazivanju rezultata ispitivanja rabljene su sljedeće oznake:

$f$  - središnja frekvencija terce (Hz),

$R$  - indeks zvučne izolacije (dB),

$R_w$  - jednobrojni indeks zvučne izolacije (dB).

## Vrednovanje rezultata ispitivanja zvučne izolacije

U skladu s HRN EN ISO 717-1:2021 Akustika -- Određivanje jednobrojne vrijednosti zvučne izolacije zgrada i građevnih dijelova zgrade -- 1. dio: Zračna zvučna izolacija (ISO 717-1:2020; EN ISO 717-1:2020),

- jednokrlni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm, proizvođača YAVUZ COMPANY d.o.o., Čehaje bb, BiH-75350 Srebrenik, ima jednobrojni indeks zvučne izolacije:

$$R_w = 32,4 (-0,9^*) \text{ dB}$$

Cjelobrojna vrijednost jednobrojnog indeksa zvučne izolacije:

$$R_w (C; C_{tr}; C_{50-5000}; C_{tr,50-5000}) = 32 (-2; -5; -1; -6) \text{ dB.}$$

\*Mjerna nesigurnost procijenjena je u skladu s HRN EN ISO 12999-1:2014 i dana je za 84 %-tnu razinu povjerenja i jednostrani interval pokrivanja s faktorom pokrivanja  $k = 1$ . Proširena mjerna nesigurnost se ne uzima u obzir kod ocjenjivanja mjernog rezultata i usporedbe s propisanim vrijednostima osim u slučaju posebnog dogovora s kupcem.

**Indeks zvučne izolacije, R, prema ISO 10140-2**

Laboratorijska mjerenja zračne zvučne izolacije

Proizvođač: YAVUZ COMPANY d.o.o., Čehaje bb, BiH-75350 Srebrenik

Proizvod: jednokrilni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm (4/16/4)

Naručitelj: YAVUZ COMPANY d.o.o., Vitanovići bb, BiH-76100 Brčko

Ispitne prostorije: predajna - gornja sjeverna (60,0 m<sup>3</sup>), prijamna - gornja južna (56,3 m<sup>3</sup>)

Predmet ispitivanja ugradio: YAVUZ COMPANY d.o.o., Vitanovići bb, BiH-76100 Brčko

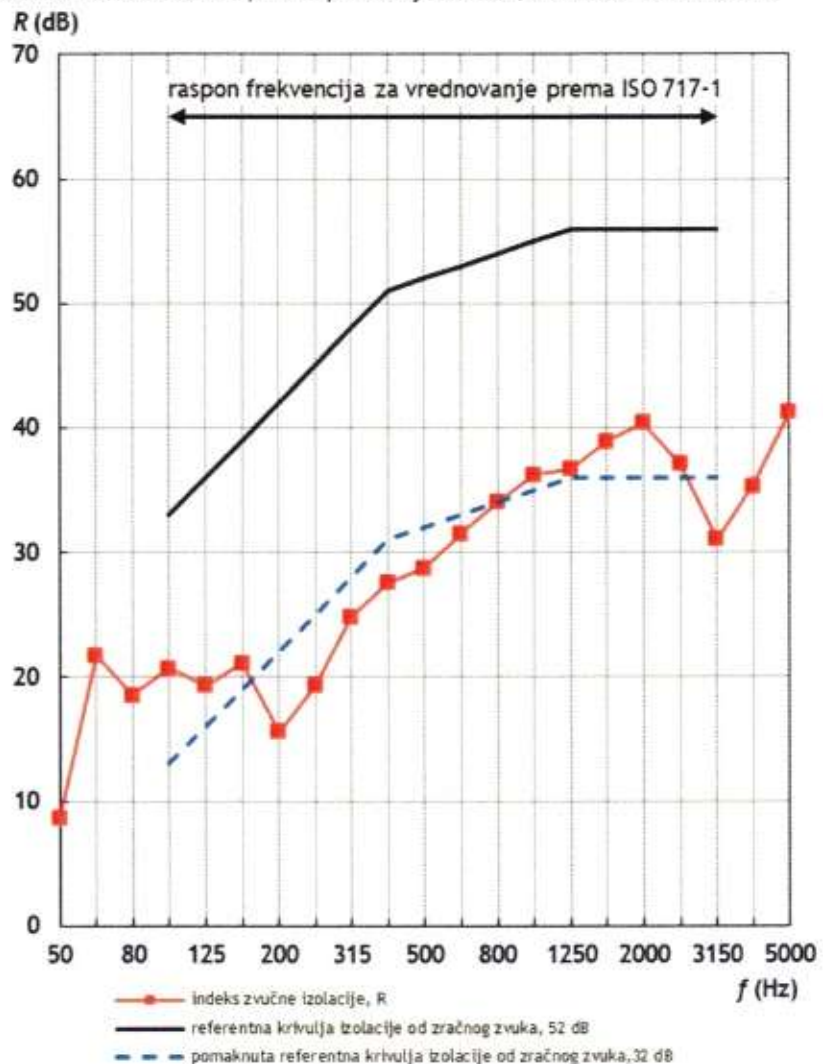
Datum ugradnje: 2021-07-14

Datum ispitivanja: 2021-07-15

Ploština, S, ispitivanog uzorka (otvora): 1,875 m<sup>2</sup>

Temperatura/relativna vlažnost/atmosferski tlak zraka u ispitnim prostorijama: 27,2°C/48,4%/1006 hPa

Frekvencija <i>f</i> (Hz)	<i>R</i> terce (dB)
50	8.6
63	21.7
80	18.5
100	20.7
125	19.3
160	21.1
200	15.6
250	19.3
315	24.8
400	27.5
500	28.7
630	31.5
800	34.0
1000	36.2
1250	36.7
1600	38.9
2000	40.4
2500	37.1
3150	31.0
4000	35.3
5000	41.2



Vrednovanje prema ISO 717-1:

$R_w(C;C_{tr}) = 32 (-2;-5)$  dB

$C_{50-5000} = -1$  dB;

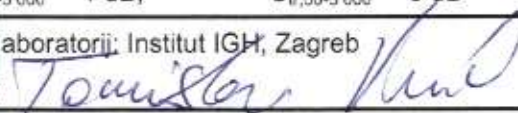
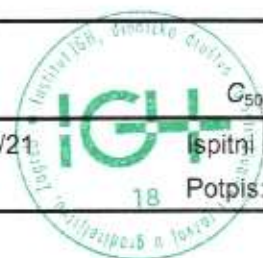
$C_{tr,50-5000} = -6$  dB

Broj izvještaja: 72570/035/21-069/21

Ispitni laboratorij: Institut IGH, Zagreb

Datum izvještaja: 2021-04-16

Potpis:

## E DIO: PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLASKA TOPLINE PROZORA ( $U_w$ )

**Ispitni uzorak:** LGF 097/21- jednokrnlni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm.

**Norma proračuna:** HRN EN 10077-1:2017 - Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline – 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2017; EN ISO 10077-1:2017)

Vanjske izmjere ispitnog uzorka: 1,23 m x 1,48 m.

Ploština ispitnog uzorka:  $A = 1,82 \text{ m}^2$ .

Duljina sljubnica ispitnog uzorka:  $l = 5,12 \text{ m}$ .

Ostakljenje: 4 mm float staklo + 16 mm zrak + 4 mm float staklo ili  
 4 mm float staklo + 16 mm argon + 4 mm ClimaGuard staklo

**Tablica 6:** Ulazni podaci za proračun

oznaka veličine prema HRN EN ISO 10077-1	opis veličine	iznos veličine
$A_w$	ukupna projicirana ploština prozora (1,230 m x 1,480 m)	1,8204 m <sup>2</sup>
$A_g$	vidljiva ploština IZO stakla prozora (1,000 m x 1,250 m)	1,2500 m <sup>2</sup>
$l_g$	najveći opseg vidljivog dijela IZO stakla prozora 2x(1,000 m + 1,250 m)	4,500 m
$U_{g,zrak}^*$	koeficijent prolaska topline dvostrukog IZO stakla 24 mm, sastava: 4 mm float staklo + 16 mm argon + 4 mm float staklo	2,6 W/(m <sup>2</sup> K)
$U_{g,argon}^*$	koeficijent prolaska topline dvostrukog IZO stakla 24 mm, sastava: 4 mm float staklo + 16 mm argon + 4 mm ClimaGuard staklo	1,2 W/(m <sup>2</sup> K)
$\psi_{g,zrak}^{**}$	duljinski koeficijent prolaza topline za prozor s dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm– bez low-e premaza, PVC profilom i razmaknicom poboljšanih toplinskih svojstava (Chromtech Ultra F1)	0,05 W/(mK)
$\psi_{g,argon}^{**}$	duljinski koeficijent prolaza topline za prozor s dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm s low-e premazom, PVC profilom i razmaknicom poboljšanih toplinskih svojstava (Chromtech Ultra F1)	0,06 W/(mK)
$A_f$	vidljiva ploština presjeka profila prozora, ukupne projicirane širine 115,0 mm	0,5704 m <sup>2</sup>
$U_{f,A}^{***}$	koeficijent prolaska topline presjeka profila A, ostakljenog staklom debljine 24 mm	1,3 W/(m <sup>2</sup> K)

\*podatak iz izvještaja o ispitivanju br.72570/046/21-154/21 i br.72570/047/21-153/21, Institut IGH d.d.

\*\*vrijednost iz Tablice G.2 norme HRN EN ISO 10077-1:2017

\*\*\* podatak iz izvještaja br.18-001154-PR04 (NW-K20-06-de-02), ift Rosenheim, priloženo u Dodatku A ovog izvještaja.



Korištenjem podataka iz Tablice 6 za proračun koeficijenta prolaska topline  $U_w$  ispitnog uzoraka LGF 097/21, jednokrilni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm (4 mm float staklo + 16 mm zrak + 4 mm float staklo), vanjskih izmjera 1,23 m x 1,48 m, dobiveno je:

$$U_w = \frac{A_s U_s + A_f U_f + l_s \psi_s}{A_w} = 2,316 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}),$$

zaokruženo na dvije značajne znamenke:

$$U_w = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}).$$

Korištenjem podataka iz Tablice 6. za proračun koeficijenta prolaska topline ispitnog uzoraka LGF 097/21, jednokrilni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm (4 mm float staklo + 16 mm argon + 4 mm ClimaGuard staklo), vanjskih izmjera 1,23 m x 1,48 m, dobiveno je:

$$U_w = \frac{A_s U_s + A_f U_f + l_s \psi_s}{A_w} = 1,380 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}),$$

zaokruženo na dvije značajne znamenke:

$$U_w = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}).$$

## F DIO: OCJENA SVOJSTAVA GRAĐEVNOG PROIZVODA

S obzirom na rezultate ispitivanja propusnosti zraka (A dio ovog izvještaja), vodonepropusnosti (B dio ovog izvještaja), otpornosti na opterećenje vjetrom (C dio ovog izvještaja), zvučne izolacije (D dio ovog izvještaja) i rezultate proračuna U vrijednosti (E dio ovog izvještaja), ispitani proizvod:

Građevni proizvod:	jednokrilni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm (4 mm float staklo + 16 mm zrak + 4 mm float staklo) - vanjske izmjere: 1,23 m x 1,48 m
Proizvođač:	YAVUZ COMPANY d.o.o., Čehaje bb, BIH-75350 Srebrenik

ima razredbu prema navedenim normama

HRN EN 12207:2017 Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)	2
HRN EN 12208:2001 Prozori i vrata -- Vodonepropusnost -- Razredba (EN 12208:1999)	2A
HRN EN 12210:2016 Prozori i vrata -- Otpornost na opterećenje vjetrom -- Razredba (EN 12210:2016)	C2
HRN EN ISO 717-1:2021 Akustika -- Određivanje jednobrojne vrijednosti zvučne izolacije zgrade i građevnih dijelova zgrade -- 1. dio: Zračna zvučna izolacija (ISO 717-1:2020; EN ISO 717-1:2020)	$R_w(C, C_{tr}) = 32 (-2, -5) \text{ dB}$
HRN EN 10077-1:2017 - Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline	$U_w = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Broj izvještaja: 72570/035/21-069/21

Datum izvještaja: 2021-04-16

Ispitni laboratorij: Institut IGH d.d., Zagreb

Potpis:



*Toumiska Marko*

## F DIO: OCJENA SVOJSTAVA GRAĐEVNOG PROIZVODA

S obzirom na rezultate ispitivanja propusnosti zraka (A dio ovog izvještaja), vodonepropusnosti (B dio ovog izvještaja), otpornosti na opterećenje vjetrom (C dio ovog izvještaja), zvučne izolacije (D dio ovog izvještaja) i rezultate proračuna U vrijednosti (E dio ovog izvještaja), ispitani proizvod:

Građevni proizvod:	jednokrilni otklopno-zaokretni prozor izrađen od PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, ostakljen dvostrukim IZO staklom debljine 24 mm (4 mm float staklo + 16 mm argon + 4 mm ClimaGuard staklo) - vanjske izmjere: 1,23 m x 1,48 m
Proizvođač:	YAVUZ COMPANY d.o.o., Čehaje bb, BiH-75350 Srebrenik

ima razredbu prema navedenim normama

HRN EN 12207:2017 Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)	2
HRN EN 12208:2001 Prozori i vrata -- Vodonepropusnost -- Razredba (EN 12208:1999)	2A
HRN EN 12210:2016 Prozori i vrata -- Otpornost na opterećenje vjetrom -- Razredba (EN 12210:2016)	C2
HRN EN ISO 717-1:2021 Akustika -- Određivanje jednobrojne vrijednosti zvučne izolacije zgrada i građevnih dijelova zgrade -- 1. dio: Zračna zvučna izolacija (ISO 717-1:2020; EN ISO 717-1:2020)	$R_w(C,C_{tr}) = 32 (-2,-5) \text{ dB}$
HRN EN 10077-1:2017 - Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline	$U_w = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Broj izvještaja: 72570/035/21-069/21

Ispitni laboratorij: Institut IGH d.d., Zagreb

Datum izvještaja: 2021-04-16

Potpis:






INSTITUT IGH, d.d.  
Laboratorij za građevinsku fiziku  
Building Physics Laboratory  
Janka Rakuše 1, 10000 ZAGREB, CROATIA  
Tel: +385 1/6125 111, Fax: +385 1/6125 100  
www.igh.hr



Izveštaj broj: 72570/035/21-069/21

ODS3 035/2021

**Dodatak A**  
**Izveštaju o ispitivanju br. 72570/035/21-069/21**

Dokumentacija za koeficijent prolaska topline sustava profila prozora ( $U_f$ ), za presjek A-A PVC profila sistem Bauwin 7000 SERIES, dostavljena od naručitelja YAVUZ COMPANY d.o.o., Vitanovići bb, BiH-76100 Brčko  
(1 stranica A4)

## ift-Nachweis



Nummer	18-001154-PR04 (NW-K20-06-de-02)
Inhaber	YAVUZ COMPANY d.o.o. Cehaje bb 75350 Srebrenik Bosnia-Herzegovina
Produkt	Kunststoffprofil, Profilkombination: Flügelrahmen - Blendrahmen
Bezeichnung	System: PVC profile BAUWIN 5 chambers
Details	Material: Polyvinylchlorid hart (PVC-U); Ansichtsbreite: 116 mm; Systembauteile: 70 mm; Flügelrahmen: Bezeichnung BW 7001 - 5 chambers; Querschnitt (B x D) 78 mm x 70 mm; Füllung Dicke 24 mm; Füllung Einstand 20 mm; Aussteifungsmaterial: Stahl - verzinkter Stahl; Aussteifung Bezeichnung BW7011-0; Blendrahmen: Bezeichnung BW 7001-5 chambers; Querschnitt (B x D) 65 mm x 70 mm; Aus- steifungsmaterial: Stahl - verzinkter Stahl; Aussteifung Bezeichnung BW7001-0
Besonderheiten	
Ergebnis	Wärmedurchgangskoeffizient nach EN 12412-2:2003-07  $U_f = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

### Grundlagen \*)

EN 12412-2:2003-07

\*) und entsprechende nationale Fassungen  
 u.B. DIN EN

Prüfbericht: 18-001154-PR04 PB-  
K20-06-en-01

Ersetzt Nachweis 18-001154-  
PR04 (NW-K20-06-de-01) vom  
15.11.2018

### Darstellung



Die Prüfung wurde ohne Verzerrung durchge-  
führt.

### Verwendungshinweise

Die ermittelten Ergebnisse kön-  
nen für den Nachweis entspre-  
chend den oben angegebenen  
Grundlagen verwendet werden.

### Gültigkeit

Zeitlich nicht limitiert.

Bei der Anwendung sind die Ak-  
tualität der Grundlagen sowie die  
Übereinstimmung des Produkts  
zu beachten.

Die genannten Daten und Einzel-  
ergebnisse beziehen sich aus-  
schließlich auf den geprüften/  
beschriebenen Probekörper. Die  
Prüfung ermöglicht keine Aussage  
über weitere leistungs- und qualitäts-  
bestimmende Eigenschaften  
des vorliegenden Produkts.

### Veröffentlichungshinweise

Es gilt das "Merkblatt zur Benüt-  
zung von ift-Prüfdokumen-  
tationen".

### Identitäts-Check



www.ift-rosenheim.de/ift-geprüft  
 ID: 540-DA22C

ift Rosenheim  
 23.11.2018

*Manuel Demel*

Manuel Demel, M.BP, Dipl.-Ing. (FH)  
 Stv. Prüfstellenleiter  
 Bauphysik

*Konrad Huber*

Konrad Huber, Dipl.-Ing. (FH)  
 Prüflingenieur  
 Bauphysik