

## PROTOKÓŁ Z BADANIA nr 005/20

**Nazwa i adres klienta:** UMAKOV Group, a.s.  
Galvaniho 7/D  
821 04 Bratislava, Republika Słowacka

**Nr zamówienia:** 20OVOP0100000038

**Nr zamówienia:** P-105-0003/20

**Typ badanego materiału:** Aluminium i szkło

**Produkt:** Balustrada szklana A/ZAVLVR110-2500-004

### Próbki testowe

**Opis** 1x Balustrada szklana ze szkłem 2x10 mm ESG + 0,76 mm PVB folia i aluminiowy profil kotwiący AL/0004

**Dostarczył:** Krystal, Warszawa

**Data pobrania próbek:** 11.02.2020 (szkło), 13.02.2020 (profile) i 25.02.2020 (szkło)

**Ułożenie próbek:** W zwykłym środowisku laboratoryjnym (20±2°C, 50±5%)

### Badanie

**Nazwa badania lub badanej właściwości i numer normy lub inna identyfikacja badanej metody, procedury:**

1. Obciążenie przez wiatr do wyczerpania obciążenia balustrad

**Data badania:** 13.02.2020 - 11.03.2020

**Miejsce badania:** Centrum Badań i Innowacji w Budownictwie, Wysokoškolská 4, 042 00 Koszyce, Słowacja

**Temperatura** 20±2°C

**Wilgotność otoczenia:** 50±2%

**Odchylenia:** Nie zastosowano żadnych procedur i narzędzi pozanormatywnych.

**Nazwa badania lub badanej właściwości i numer normy lub inna identyfikacja**

**badanej metody, procedury:** STN EN 1991-1-1: Eurokod 1. Obciążenie konstrukcji.  
Część 1-1: Ogólne obciążenia. Ciężar objętościowy, ciężar właściwy i użytkowe obciążenia budów

STN EN 04.01.91: Eurokod 1. Obciążenie konstrukcji.  
Część 1-4: Ogólne obciążenia. Obciążenia wiatrem

STN 74 3305 : 2014 Ochronne balustrady

**Zastosowane narzędzie badawcze, jego metrologiczna ciągłość:**

Nazwa miernika (urządzenia)	Zakres miernika
Prasa hydrauliczna	
Suwmiarka Horex	0 - 250 mm
Czujnik indukcyjny	0 - 120 mm
Czujnik indukcyjny	0 - 120 mm
Czujnik indukcyjny	0 - 120 mm
Czujnik indukcyjny	0 - 300 mm
Czujnik indukcyjny	0 - 300 mm
Magistrala danych Quantum X	
Miernik siły	(0 do $\pm 10$ ) kN
Poduszka powietrzna – miernik ciśnienia	

**Temperatura** 20 $\pm$ 2°C

**Wilgotność** 45 $\pm$ 5%

**Kształt próbki:** Profil aluminiowy AL/0004, długość 1250 mm, typ stopu aluminium EN-A 6063-T6; Laminowana szklana tablica 1000 x 1 200 mm, 2xESG+0,76 Folia PVB; Wkładka plastikowa L; Klin plastikowy; 2x Guma uszczelniająca AL04-W9

**Oznakowanie**

**Modyfikacja**

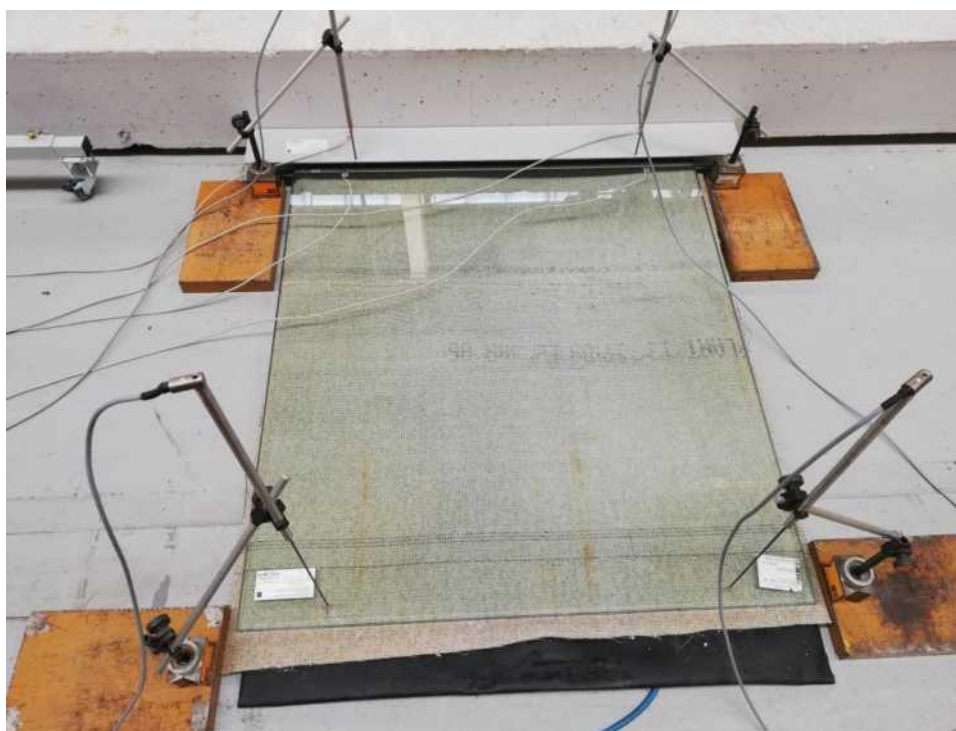
próbki nie były modyfikowane, zestaw balustrady został złożony przed badaniem

**Odchylenia:**

Nie zastosowano żadnych procedur i narzędzi pozanormatywnych.

Nie stwierdzono żadnych odstępstw od metody normatywnej.

**Część 1. – Obciążenie powierzchniowe wiatrem do wyczerpania obciążenia**



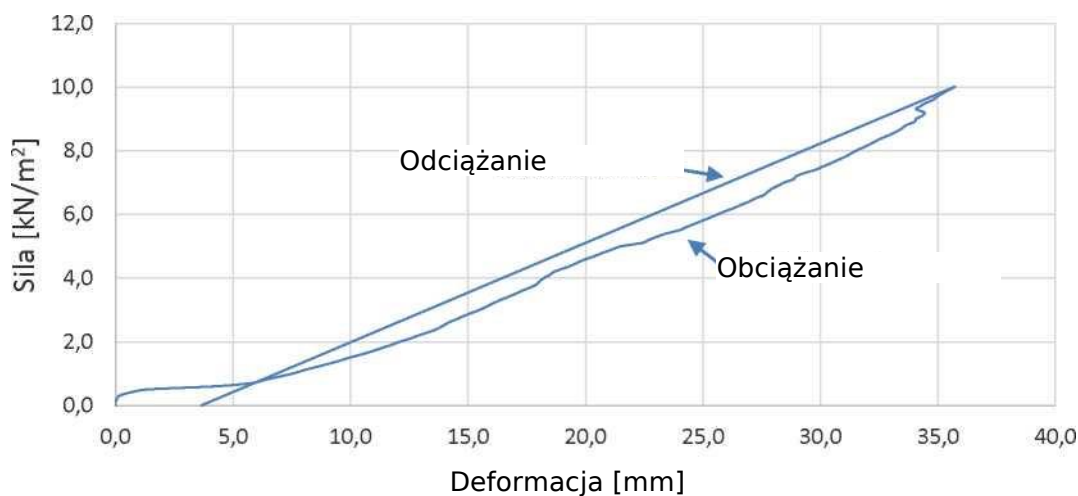
AL04 - W9

Zmierzone wartości:

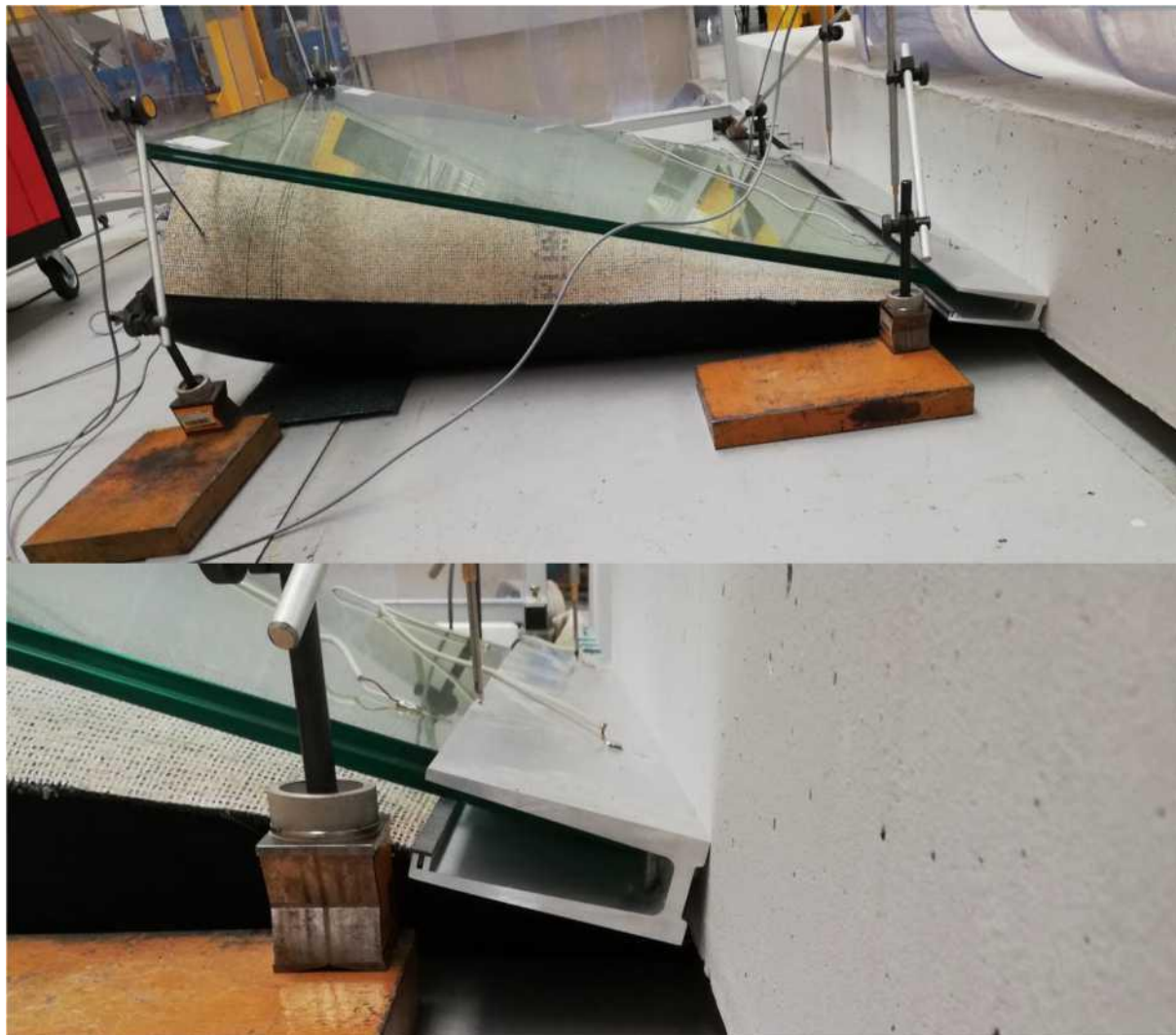
Miernik siły	Deformacja – profil średnica	Deformacja – szkło średnica	Zmierzone napięcie na na profilu	Zmierzone napięcie na szkle
kN/m <sup>2</sup>	mm	mm	Mpa	Mpa
0	0,0	0,0	0,37	0,81
0,1	0,0	2,1	-0,89	-1,22
0,2	0,1	4,6	-0,76	-1,67
0,3	0,2	7,5	-2,56	-3,68
0,4	0,6	13,2	-3,81	-5,10
0,5	1,4	22,2	-5,16	-6,49
0,6	4,3	56,5	-6,83	-8,02
0,7	5,8	74,2	-9,37	-9,57
0,8	6,4	81,2	-10,13	-9,62
0,9	7,0	88,7	-13,00	-11,78
1	7,5	95,5	-14,02	-12,62
2	12,1	151,1	-31,05	-22,23
3	15,5	192,7	-49,58	-30,54
4	18,2	220,1	-61,83	-35,14
5	21,5	223,6	-76,62	-40,76
6	25,6	248,2	-91,93	-46,12
7	28,5	257,6	-102,30	-49,14
8	31,5	285,8	-114,47	-52,79
9	34,1	305,8	-123,59	-55,36
10	28,1	325,9	-130,78	-57,11
0	3,7	2,4	-8,04	-6,56

Moduł elastyczności aluminium według producenta  $E = 68,9 \text{ GPa}$ ;  
Moduł elastyczności szkła według producenta  $E = 70,0 \text{ GPa}$

Wykres zależności przetworzenia profilu względem siły



**Deformowana balustrada przy obciążeniu powierzchniowym 10,0 kN/m<sup>2</sup> – wyciąganie wkrętów**



**Uwaga:**

- Wyniki badań dotyczą przedmiotu badania i nie zastępują innych dokumentów, które są wymagane przez organy państwowego nadzoru specjalistycznego zgodnie ze specyficznymi przepisami.
- Badanie zostało wykonane zgodnie z wymienionymi normami w myśl podanych procedur.
- Protokół z badania może być powielany tylko jako całość. W celu przetwarzania części protokołu wymagana jest pisemna zgoda laboratorium badawczego.

Data wystawienia protokołu: 5.6.2023

**Badanie przeprowadzili:** Ing. Martin Lavko, ml. i Ing. Daniel Dubecký, PhD.

**Protokół sporządził:** Ing. Martin Lavko, ml.



**Protokół sprawdził i zatwierdził:** .....

prof. Ing. Vincent Kvočák, PhD.