

**ODDZIAŁ SZKŁA I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH
W KRAKOWIE**

30-702 KRAKÓW, UL. LIPOWA 3

tel.: 12 423 67 77

www.icimb.pl/krakow

fax: 12 423 58 36

info2_krakow@icimb.pl

Zakład Technologii Szkła

tel.: 12 257 12 00

m.kosmal@icimb.pl



AB 054

SPRAWOZDANIE NR 030.W.19.N
z oceny właściwości użytkowych płaskiego termicznie hartowanego
bezpiecznego szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego float

Zleceniodawca: **P.H.U. METAL-HURT Sp. Jawna**
(nazwa, adres, **ul. Batorego 54**
zamówienie) **87-100 Toruń**
(zamówienie z dnia 04.12.2019)

Data otrzymania próbek: **10.12.2019 r.**
Data rozpoczęcia badania: **08.01.2020 r.**
Data zakończenia badania: **10.01.2020 r.**

Wykonujący badanie: **mgr inż. Jacek Brzezicki**
mgr inż. Iwona Kozubek
Robert Bielec

Oceniający właściwości użytkowe: **mgr inż. Anna Balon-Wróbel**

Rozdzielnik:
1 egz. Zleceniodawca
1 egz. Zakład Technologii Szkła

Kierownik Zakładu
Technologii Szkła
dr inż. Magda Kosmal

.....

Kraków, dnia 14.01.2020 r.

1. Opis i identyfikacja przedmiotu badań

Przedmiotem badań i oceny były właściwości użytkowe próbek płaskiego termicznie hartowanego bezpiecznego szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego float.

Zleceniodawca - P.H.U. METAL-HURT Sp. J. - dostarczył do Zakładu Technologii Szkła w Krakowie następujące reprezentatywne próbki tego szkła

o wymiarach 1100 mm x 360 mm:

- 15 szt. o grubości nominalnej 6 mm, którym dla celów badawczych nadano numery 030.W.19.N/1÷15;
- 15 szt. o grubości nominalnej 8 mm, którym dla celów badawczych nadano numery 030.W.19.N/16÷30;

o wymiarach 1938 mm x 876 mm:

- 7 szt. o grubości nominalnej 6 mm, którym dla celów badawczych nadano numery 030.W.19.N/31÷37;
- 7 szt. o grubości nominalnej 8 mm, którym dla celów badawczych nadano numery 030.W.19.N/38÷44.

Dla ułatwienia, w dalszej części sprawozdania, pomija się fragment oznakowania odpowiadający numerowi sprawozdania.

2. Przebieg badań

2.1. Zakres badań

Uzgodniony z Producentem zakres badań i oceny obejmował:

- określenie charakteru siatki spękań,
- wytrzymałość na czteropunktowe zginanie,
- odporność na uderzenie wahadłem.

2.2. Metodyka badań

2.2.1 Badanie siatki spękań

Badanie siatki spękań wykonano zgodnie z punktem 8 normy PN-EN 12150-1+A1: 2019 „Szkło w budownictwie Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe Część 1: Definicja i opis”. Badaniom poddano próbki o numerach 1÷5, 16÷20.

2.2.2 Badanie wytrzymałości na czteropunktowe zginanie

Badanie wytrzymałości na czteropunktowe zginanie wykonano zgodnie z punktem 9.4 PN-EN 12150-1+A1: 2019 stosując metodykę opisaną w punkcie 7 PN-EN 1288-3: 2002 „Szkło w budownictwie Określenie wytrzymałości na zginanie Część 3: Badanie na próbkach podpartych na dwóch podporach (czteropunktowe zginanie)”. Badaniom poddano próbki nr 6÷10, 21÷25.

Zastrzeżenia:

1. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.
2. Bez pisemnej zgody Zakładu Technologii Szkła Sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.
3. Termin zgłaszania skarg nie może przekraczać 1 miesiąca od daty wysłania Sprawozdania z Badań.
4. Stwierdzenie(-a) zgodności ze specyfikacją (lub wymaganiami) jest (są) oparte na poziomie ufności 95 % dla niepewności rozszerzonej wyników pomiarów, na których oparto decyzję dotyczącą zgodności. Niepewność nie obejmuje etapu pobierania próbek.

2.2.3 Badanie odporności na uderzenie wahadłem

Badanie odporności próbek szkła na uderzenie wahadłem wykonano zgodnie z punktem 9.5 PN-EN 12150-1+A1: 2019 i 4.3.2.7 PN-EN 12150-2: 2006 „Szkło w budownictwie Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą”, wg metodyki opisanej w punkcie 5.3 PN-EN 12600: 2004 „Szkło w budownictwie. Badanie wahadłem. Udarowa metoda badania i klasyfikacja szkła płaskiego”, uderzając każdą próbkę wahadłem - oponami z obciążnikiem o łącznej masie 50 kg. Wahadło odciągano na wysokość 190 mm, 450 mm, 1200 mm od osi prostopadłej do powierzchni próbki i przechodzącej przez jej środek, a następnie dokonano jego swobodnego spadku w kierunku badanej próbki. Po każdym uderzeniu sprawdzano stan próbki i sposób jej pęknięcia. Próbki sklasyfikowano zgodnie z punktem 6 PN-EN 12600: 2004.

Do badań użyto próbki o numerach 31÷34, 38÷41.

Próbki nr 11÷15, 26÷30, 35÷37, 42÷44 pozostawiono jako próbki kontrolne.

3. Wyniki badań**3.1 Wyniki badania siatki spękań**

Wyniki badania siatki spękań przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1 Wyniki badania siatki spękań próbek termicznie hartowanego bezpiecznego szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego float

Nr próbki	Grubość nominalna szkła [mm]	Minimalna ilość odłamków w kwadracie o boku 50 mm zawierającym najmniejszą ich liczbę [szt.]		Ilość odłamków o długości powyżej 100 mm
		uzyskana	wymagana wg PN-EN 12150-1+A1: 2019	
1	6	86,5 ± 11,5	40	brak
2	6	91 ± 13,5	40	brak
3	6	82,5 ± 11,5	40	brak
4	6	92,5 ± 13,5	40	brak
5	6	87,5 ± 11,5	40	brak
16	8	79,5 ± 9	40	brak
17	8	84 ± 11,5	40	brak
18	8	80,5 ± 11,5	40	brak
19	8	78 ± 9	40	brak
20	8	76,5 ± 9	40	brak

Zastrzeżenia:

1. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.
2. Bez pisemnej zgody Zakładu Technologii Szkła Sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.
3. Termin zgłaszania skarg nie może przekraczać 1 miesiąca od daty wysłania Sprawozdania z Badań.
4. Stwierdzenie(-a) zgodności ze specyfikacją (lub wymaganiami) jest (są) oparte na poziomie ufności 95 % dla niepewności rozszerzonej wyników pomiarów, na których oparto decyzję dotyczącą zgodności. Niepewność nie obejmuje etapu pobierania próbek.

Podana w tabeli 1 niepewność określenia ilości odłamków (nie uwzględnia etapu pobierania próbek) jest niepewnością rozszerzoną U przy poziomie ufności 95 % i współczynniku rozszerzenia $k=2$.

3.2 Wyniki badania wytrzymałości na czteropunktowe zginanie

Wyniki badania wytrzymałości na czteropunktowe zginanie próbek szkła przedstawiono w tabeli 2. Temperatura podczas badania wynosiła 19,3 °C, wilgotność względna: 62 %.

Tabela 2. Wyniki badania wytrzymałości na czteropunktowe zginanie próbek termicznie hartowanego bezpiecznego szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego float

Nr próbki	Grubość nominalna szkła [mm]	Wytrzymałość na zginanie [N/mm ²]	
		uzyskana	minimalna wymagana wg PN-EN 12150-1+A1: 2019
6	6 mm	187,41 ± 2,85	120
7	6 mm	177,32 ± 2,80	
8	6 mm	175,73 ± 2,79	
9	6 mm	189,18 ± 2,86	
10	6 mm	175,19 ± 2,79	
21	8 mm	166,09 ± 2,02	
22	8 mm	150,06 ± 2,14	
23	8 mm	186,71 ± 2,11	
24	8 mm	141,83 ± 2,12	
25	8 mm	188,49 ± 2,12	

Podana w tabeli 2 niepewność pomiaru wytrzymałości na czteropunktowe zginanie (nie uwzględnia etapu pobierania próbek) jest niepewnością rozszerzoną U przy poziomie ufności 95 % i współczynniku rozszerzenia $k=2$.

3.3 Wyniki badań odporności na uderzenie wahadłem

Wyniki badania odporności na uderzenie wahadłem próbek szkła termicznie hartowanego przedstawiono w Tabeli 3. Temperatura podczas badań szkła wynosiła 19,0 °C.

Zastrzeżenia:

1. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.
2. Bez pisemnej zgody Zakładu Technologii Szkła Sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.
3. Termin zgłaszania skarg nie może przekraczać 1 miesiąca od daty wysłania Sprawozdania z Badań.
4. Stwierdzenie(-a) zgodności ze specyfikacją (lub wymaganiami) jest (są) oparte na poziomie ufności 95 % dla niepewności rozszerzonej wyników pomiarów, na których oparto decyzję dotyczącą zgodności. Niepewność nie obejmuje etapu pobierania próbek.

Tabela 3 Wyniki badania odporności na uderzenie wahadłem próbek termicznie hartowanego szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego float

Nr próbki	Grubość nominalna szkła [mm]	Wynik uderzenia próbki wahadłem spadającym z wysokości		
		190 mm	450 mm	1200 mm
31	6	nie pękła	nie pękła	nie pękła
32	6	nie pękła	nie pękła	nie pękła
33	6	nie pękła	nie pękła	nie pękła
34	6	nie pękła	nie pękła	nie pękła
Nr próbki	Grubość nominalna szkła [mm]	Wynik uderzenia próbki wahadłem spadającym z wysokości		
		190 mm	450 mm	1200 mm
38	8	nie pękła	nie pękła	nie pękła
39	8	nie pękła	nie pękła	nie pękła
40	8	nie pękła	nie pękła	nie pękła
41	8	nie pękła	nie pękła	nie pękła

Zastrzeżenia:

1. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.
2. Bez pisemnej zgody Zakładu Technologii Szklanej Sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.
3. Termin zgłaszania skarg nie może przekraczać 1 miesiąca od daty wysłania Sprawozdania z Badań.
4. Stwierdzenie(-a) zgodności ze specyfikacją (lub wymaganiami) jest (są) oparte na poziomie ufności 95 % dla niepewności rozszerzonej wyników pomiarów, na których oparto decyzję dotyczącą zgodności. Niepewność nie obejmuje etapu pobierania próbek.

Zakład Technologii Szklanej

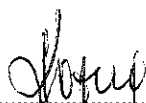
**Sprawozdanie Nr 030.W.19.N
z Oceny właściwości użytkowych****4. Ocena właściwości użytkowych**

Wyrób budowlany - płaskie termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe float o grubości nominalnej 6 mm dostarczone przez P.H.U. METAL-HURT Sp. J.- posiada następującą właściwość użytkową:

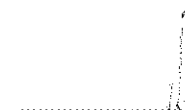
odporność na uderzenie wahadłem - klasa 1/C/1 zgodnie z EN 12600: 2002

Wyrób budowlany - płaskie termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe float o grubości nominalnej 8 mm dostarczone przez P.H.U. METAL-HURT Sp. J.- posiada następującą właściwość użytkową:

odporność na uderzenie wahadłem - klasa 1/C/1 zgodnie z EN 12600: 2002



.....
/podpis osoby sporządzającej
sprawozdanie/



.....
/podpis osoby dokonującej oceny
właściwości użytkowych/

Z-ca KIEROWNIKA
Zakładu Technologii Szklanej

mgr inż. Anna Balon-Wróbel

.....
/podpis osoby autoryzującej
sprawozdanie/

Zastrzeżenia:

1. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.
2. Bez pisemnej zgody Zakładu Technologii Szklanej Sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.
3. Termin zgłaszania skarg nie może przekraczać 1 miesiąca od daty wysłania Sprawozdania z Badania.
4. Stwierdzenie(-a) zgodności ze specyfikacją (lub wymaganiami) jest (są) oparte na poziomie ufności 95 % dla niepewności rozszerzonej wyników pomiarów, na których oparto decyzję dotyczącą zgodności. Niepewność nie obejmuje etapu pobierania próbek.