

# IKATES, s.r.o. – Zakład badań szkła i wyrobów budowlanych



Tolstého 186, 415 03 Teplice, Czechy  
tel.: +420 417 503 093, tel./fax: +420 417 502 825  
e-mail: [ikates@ikates.cz](mailto:ikates@ikates.cz), <http://go.to/ikates>



*Akredytowane Laboratorium Badawcze nr 1139*

*akredytacja Českého Závodu Akreditace (ČIA) Praha v rozsahu zkoušení  
i vybraných výrobků stavebních*

## RAPORT Z BADANIA

**Numer ewidencyjny: 77B / 2012**

Przedmiot badania: **Szkło hartowane termicznie**  
**- wstępne badanie typowe – badanie siatki spękań oraz**  
**badanie wytrzymałości na zginanie wg. EN 12150**

Zamawiający (adres): EFFECT GLASS S.A.  
Hauke - Bosaka 2, 25-214 Kielce, Polska

Producent (adres): EFFECT GLASS S.A.  
Hauke - Bosaka 2, 25-214 Kielce, Polska

Miejsce wykonania badania: IKATES, s.r.o., Teplice, Czechy

Data przyjęcia próbek: 12.4.2012

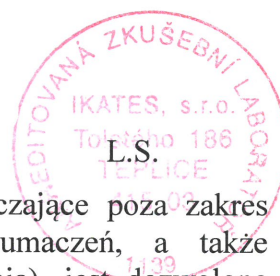
Data wykonania badania: 20.4.2012 do 30.4.2012

Data wystawienia protokołu: 14.5.2012

Liczba stron: 5

Strona numer: 1

Kierownik laboratorium: Jiří Stránský



W protokole są podane także wyniki i/lub informacje wykraczające poza zakres akredytacji i podwykonawstwa. Wykonywanie kopii i tłumaczeń, a także wykorzystanie protokołu do innych celów (reklamy, streszczenia), jest dozwolone wyłącznie za zgodą laboratorium. Bez uzyskania zgody laboratorium protokół można powielać tylko w całości.

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| <b>Numer ewidencyjny: 77B / 2012</b> | <b>Liczba stron: 5</b> |
|                                      | <b>Strona numer: 2</b> |

### **Regulacje normatywne:**

EN 1288-3 (2000):

Szkło w budownictwie -- Określanie wytrzymałości szkła na zginanie -- Część 3: Badanie na próbkach podpartych na dwóch podporach (czteropunktowe zginanie)

EN 12150-1 (2000):

Szkło w budownictwie -- Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe -- Część 1: Definicje i opis

### **Odbiór próbek:**

Do badań przekazano następujące próbki: szkło termicznie hartowane, o wymiarach 360x1100 mm, wyprodukowane metodą poziomą:

ze szkła float:

- 10 sztuk grubości 3 mm
- 10 sztuk grubości 4 mm
- 10 sztuk grubości 5 mm
- 10 sztuk grubości 6 mm
- 10 sztuk grubości 8 mm

ze szkła powlekanego ( $\varepsilon < 0,10$ ):

- 5 sztuk Silverstar EN Plus grubość 4 mm
- 4 sztuk Silverstar EN Plus grubość 6 mm
- 4 sztuk Silverstar EN Plus grubość 8 mm

ze szkła powlekanego ( $\varepsilon > 0,25$ ):

- 5 sztuk SC Braz grubość 4 mm
- 4 sztuk Antelio Silver grubość 6 mm
- 5 sztuk Stopsol Black Pearl grubość 8 mm

### **Zabezpieczenie metrologiczne badań:**

W badaniach użyto kalibrowanych przyrządów pomiarowych. Próbę rozpadu wykonano za pomocą młotka o masie 75 g. Próba wytrzymałości na zginanie została wykonana za pomocą maszyny uniwersalnej EU 20 z oprzyrządowaniem metrologicznym.



|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| <b>Numer ewidencyjny: 77B / 2012</b> | <b>Liczba stron: 5</b> |
|                                      | <b>Strona numer: 3</b> |

### Wyniki badań:

#### **1. Badanie siatki spękań (wg. EN 12150-1, art. 8)**

| Próbka nr<br>wyprodukowana ze szkła | Najdłuższy odłamek (mm) / liczba odłamków (szt.) |         |        |         |         |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|--------|---------|---------|
|                                     | 1                                                | 2       | 3      | 4       | 5       |
| 3 mm                                | 108/17                                           | 86/13   | 79/18  | 92/17   | 81/22   |
| 4 mm                                | >100/8                                           | >100/10 | >100/6 | >100/9  | >100/10 |
| 5 mm                                | >100/8                                           | >100/9  | >100/9 | >100/10 | >100/8  |
| 6 mm                                | >100/10                                          | >100/11 | >100/8 | >100/9  | >100/8  |
| 8 mm                                | 109/12                                           | 105/14  | 100/12 | 98/13   | 85/14   |

#### **2. Wytrzymałość na zginanie (wg. EN 1288-3)**

##### **2.1 Termicznie hartowane szkło float**

| Próbka nr<br>hartowane<br>szkło float |     | Grubość<br>(mm) | Masa (g) | Masa obj.<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | Obciążenie<br>maks. (N) | Wytrzymałość<br>na zginanie<br>(MPa) |
|---------------------------------------|-----|-----------------|----------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 3 mm                                  | 6↑  | 2,86            | 2826     | 2,50                              | 390                     | 165,5                                |
|                                       | 7↓  | 2,87            | 2838     | 2,50                              | 400                     | 168,4                                |
|                                       | 8↑  | 2,87            | 2840     | 2,50                              | 380                     | 160,3                                |
|                                       | 9↓  | 2,85            | 2827     | 2,50                              | 400                     | 170,7                                |
|                                       | 10↑ | 2,87            | 2841     | 2,50                              | 370                     | 156,3                                |
| 4 mm                                  | 6↓  | 3,83            | 3797     | 2,50                              | 740                     | 173,1                                |
|                                       | 7↑  | 3,87            | 3802     | 2,48                              | 650                     | 149,2                                |
|                                       | 8↓  | 3,83            | 3801     | 2,51                              | 730                     | 170,8                                |
|                                       | 9↑  | 3,83            | 3799     | 2,50                              | 700                     | 164,0                                |
|                                       | 10↓ | 3,87            | 3833     | 2,50                              | 690                     | 158,4                                |
| 5 mm                                  | 6↑  | 4,83            | 4803     | 2,51                              | 1250                    | 182,5                                |
|                                       | 7↓  | 4,89            | 4799     | 2,48                              | 1270                    | 180,8                                |
|                                       | 8↑  | 4,86            | 4818     | 2,50                              | 1270                    | 183,1                                |
|                                       | 9↓  | 4,84            | 4801     | 2,50                              | 1150                    | 167,5                                |
|                                       | 10↑ | 4,84            | 4800     | 2,50                              | 1280                    | 186,0                                |
| 6 mm                                  | 6↓  | 5,88            | 5936     | 2,55                              | 1680                    | 165,2                                |
|                                       | 7↑  | 6,02            | 5986     | 2,51                              | 1900                    | 177,9                                |
|                                       | 8↓  | 6,03            | 5984     | 2,51                              | 1780                    | 166,3                                |
|                                       | 9↑  | 6,02            | 5967     | 2,50                              | 1880                    | 176,0                                |
|                                       | 10↓ | 6,02            | 5975     | 2,51                              | 1870                    | 175,1                                |

Notatka: Pozycja wypukłości - ↓ w zonie napięcia; ↑ w zonie ciśnienia



|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| <b>Numer ewidencyjny: 77B / 2012</b> | <b>Liczba stron: 5</b> |
|                                      | <b>Strona numer: 4</b> |

| Próbka nr hartowane szkło float |     | Grubość (mm) | Masa (g) | Masa obj. (g/cm <sup>3</sup> ) | Obciążenie maks. (N) | Wytrzymałość na zginanie (MPa) |
|---------------------------------|-----|--------------|----------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| 8 mm                            | 6↓  | 8,01         | 8000     | 2,52                           | 3020                 | 159,3                          |
|                                 | 7↑  | 7,92         | 7900     | 2,52                           | 2830                 | 152,8                          |
|                                 | 8↓  | 7,92         | 7900     | 2,52                           | 2980                 | 160,7                          |
|                                 | 9↑  | 7,86         | 7860     | 2,53                           | 3010                 | 164,8                          |
|                                 | 10↓ | 7,97         | 7960     | 2,52                           | 2950                 | 157,2                          |

Notatka: Pozycja wypukłości - ↓ w zonie napięcia; ↑ w zonie ciśnienia

## 2.2 Termicznie hartowane szkło powlekane ( $\epsilon < 0,10$ )

| Próbka szkła powleka-nego ( $\epsilon < 0,10$ ) |    | Thickness (mm) | Mass (g) | Density (g/cm <sup>3</sup> ) | Max. load (N) | Bending strength (MPa) |
|-------------------------------------------------|----|----------------|----------|------------------------------|---------------|------------------------|
| 4 mm                                            | 1↓ | 3,88           | 3826     | 2,49                         | 630           | 144,3                  |
|                                                 | 2↑ | 3,87           | 3829     | 2,50                         | 640           | 147,3                  |
|                                                 | 3↓ | 3,84           | 3787     | 2,49                         | 720           | 167,6                  |
|                                                 | 4↑ | 3,91           | 3869     | 2,50                         | 740           | 166,1                  |
|                                                 | 5↓ | 3,91           | 3872     | 2,50                         | 670           | 150,9                  |
| 6 mm                                            | 1↓ | 5,85           | 5783     | 2,50                         | 1630          | 162,0                  |
|                                                 | 2↑ | 5,86           | 5790     | 2,50                         | 1690          | 167,2                  |
|                                                 | 3↓ | 5,86           | 5782     | 2,49                         | 1580          | 156,6                  |
|                                                 | 4↑ | 5,86           | 5777     | 2,49                         | 1720          | 170,1                  |
| 8 mm                                            | 1↓ | 2,86           | 8080     | 2,54                         | 2930          | 153,5                  |
|                                                 | 2↑ | 2,87           | 8080     | 2,53                         | 3200          | 165,7                  |
|                                                 | 3↓ | 2,87           | 8060     | 2,53                         | 2700          | 141,9                  |
|                                                 | 4↑ | 2,85           | 8080     | 2,53                         | 3020          | 156,5                  |

Notatka: Pozycja powłoki - ↓ w zonie napięcia; ↑ w zonie ciśnienia



|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| <b>Numer ewidencyjny: 77B / 2012</b> | <b>Liczba stron: 5</b> |
|                                      | <b>Strona numer: 5</b> |

### 2.3 Termicznie hartowane szkło powlekane ( $\epsilon > 0,25$ )

| Próbka szkła powlekanego ( $\epsilon > 0,25$ ) |    | Thickness (mm) | Mass (g) | Density (g/cm <sup>3</sup> ) | Max. load (N) | Bending strength (MPa) |
|------------------------------------------------|----|----------------|----------|------------------------------|---------------|------------------------|
| 4 mm                                           | 1↓ | 3,86           | 3819     | 2,50                         | 750           | 172,6                  |
|                                                | 2↑ | 3,86           | 3798     | 2,48                         | 810           | 186,0                  |
|                                                | 3↓ | 3,87           | 3827     | 2,50                         | 720           | 165,1                  |
|                                                | 4↑ | 3,85           | 3818     | 2,50                         | 680           | 157,8                  |
|                                                | 5↓ | 3,86           | 3809     | 2,49                         | 720           | 165,9                  |
| 6 mm                                           | 1↓ | 5,99           | 5920     | 2,50                         | 2050          | 193,6                  |
|                                                | 2↑ | 5,91           | 5891     | 2,52                         | 2000          | 194,1                  |
|                                                | 3↓ | 5,91           | 5876     | 2,51                         | 1950          | 189,3                  |
|                                                | 4↑ | 6,00           | 5935     | 2,50                         | 1700          | 160,5                  |
| 8 mm                                           | 1↓ | 7,95           | 7960     | 2,53                         | 2860          | 153,2                  |
|                                                | 2↑ | 7,95           | 7960     | 2,53                         | 2720          | 145,8                  |
|                                                | 3↓ | 7,93           | 7940     | 2,53                         | 2880          | 155,1                  |
|                                                | 4↑ | 7,93           | 7940     | 2,53                         | 3190          | 171,5                  |
|                                                | 5↓ | 7,93           | 7940     | 2,53                         | 3300          | 177,3                  |

Notatka: Pozycja powłoki - ↓ w zonie napięcia; ↑ w zonie ciśnienia

**Opinia specjalistyczna:** Wyniki badań siatki spękań oraz wytrzymałości na zginanie spełniają wymogi normy EN 12150-1.

**Oświadczenie:** Wyniki badań podane w niniejszym protokole dotyczą wyłącznie przedmiotu badań i nie zastępują innych dokumentów, np. administracyjnych, wydawanych przez inne organy zgodnie z przedmiotowymi przepisami.

#### Rozdzielnik:

2 x EFFECT GLASS S.A.

1 x Laboratorium badawcze IKATES, s.r.o. (archiv)

**Badania wykonał:**

**Bc.Martin Siegl, Jiří Šnajdr**

**Protokół przygotował oraz odpowiada**

**za jego prawidłowość i ważność:**

**Ing. Jiří Stránský**

koniec raportu z badania

