

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH

LABORATORIUM KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

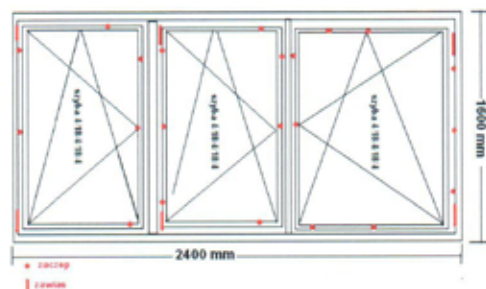
## KLASYFIKACJA NR 02-2572/11/Z00NK/a

**PRODUCENT:** VETREX Sp. z o.o.

Rokitki, ul. Skarszewska 13,  
83-110 Tczew - Polska

**SYSTEM:** Profile z PVC-U/białe  
systemu VEKA PERFECTLINE  
(V70 OPTIMAL BLACK)

**WYRÓB:** Okno jednorzędowe trzyskrzydłowe  
SxH= 2400x1600mm



**ZAKŁAD KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH ITB / LABORATORIUM KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH** potwierdza przeprowadzenie Wstępnego Badania Typu drzwi balkonowych ww. systemu w zakresie pkt. 4.2, 4.5, 4.8, 4.14, 4.9 normy wyrobu **PN-EN 14351-1+A1:2010** oraz właściwości dodatkowych pkt. 4.16 i 4.17

| Zakres badań                                    |                                                | klasy / wymagania                                     | Norma klasyfikacyjna |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Właściwość                                      | Metoda badania                                 |                                                       |                      |
| Przepuszczalność powietrza                      | PN-EN 1026:2001<br>wsp. infiltracji $a$ [1]    | 4<br>$a < 0,3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{hPa}^{2/3}$ | PN-EN 12207:2001     |
| Wodoszczelność                                  | PN-EN 1027:2001                                | E1650 (1650Pa)                                        | PN-EN 12208:2001     |
| Odp. na obciążenie wiatrem                      | PN-EN 12211:2001                               | C4 (1600Pa)/B5 (2000 Pa)                              | PN-EN 12210:2001     |
| Nośność urządzeń zabezpieczających              | PN-EN 14351-1+A1:2010 p. 4.8, PN-EN 14609:2006 | spełnione                                             | PN-EN 13115:2002     |
| Właściwości dodatkowe                           |                                                |                                                       |                      |
| Sily operacyjne                                 | PN-EN 12046-1:2005                             | 1                                                     | PN-EN 13115:2002     |
| Skrećanie statyczne                             | PN-EN 14609:2006                               | 4 (350N)                                              | PN-EN 13115:2002     |
| Odporność na obciążenia w płaszczyźnie skrzydła | PN-EN 14608:2006                               | 4 (800N)                                              | PN-EN 13115:2002     |

[1] Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r, zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 13 listopada 2008r) współczynnik infiltracji powietrza  $a$  okien i drzwi balkonowych nie wyposażonych w urządzenia nawiewne powinien być  $\leq 0,3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{hPa}^{2/3}$ .

Wyniki zawarte są w raporcie z badań LK02-2572/11/Z00NK/a

Wyniki w zakresie sprawdzanych właściwości, mogą być wykorzystane przy znakowaniu CE, z uwzględnieniem zasad podanych w Załącznikach A, E i F normy PN-EN 14351-1+A1:2010.

Odpowiedzialny za badanie: mgr inż. Marzena Jakimowicz

Osoba autoryzująca  
dr inż. Krzysztof Kuczyński

Warszawa, dnia 11. 05.2012\*

Kierownik Zakładu Konstrukcji  
i Elementów Budowlanych ITB  
Kierownik Laboratorium

dr inż. Paweł Sulik

\* Dokument traci ważność w przypadku zmiany produkowanego asortymentu, materiałów składowych i/lub technologii.  
Podana klasyfikacja powinna być potwierdzana w ramach ZKP.

Klasyfikacja nr 02-2572/11/Z00NK/a nie jest dokumentem dopuszczającym do obrotu.

ZAKŁAD KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

LABORATORIUM KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

## RAPORT Z BADAŃ NR LK02-2572/11/Z00NK/a

Klient:

VETREX Sp. z o.o.

Adres klienta:

Rokitki, ul. Skarszewska 13, 83-110 Tczew -Polska

### Informacje dotyczące obiektu badań

|                                              |                                                                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Obiekt badań:</b>                         | Okno jednorzędowe, trzyskrzydłowe z PVC-U/białe systemu <b>VEKA PERFECTLINE (V70 OPTIMAL BLACK)</b> |
| <b>Data przyjęcia obiektu badań:</b>         | 08.12.2011 / 16.04.2012r,                                                                           |
| <b>Nr protokołu przyjęcia obiektu badań:</b> | LK00-2572/11/Z00NK/ LK02-1168/12/Z00NK                                                              |
| <b>Procedura przyjęcia obiektu badań:</b>    | Procedura Zarządzania nr 18                                                                         |

### Informacje dotyczące badań

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| <b>Data rozpoczęcia badań:</b>          | 08.12.2011r                |
| <b>Data zakończenia badań:</b>          | 17.04.2012r                |
| <b>Inne informacje dotyczące badań:</b> |                            |
| <b>System oceny zgodności</b>           | 3 wg PN-EN 14351-1+A1:2010 |

### Wstępne badanie typu w zakresie:

|                       |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 1026:2001       | Okna i drzwi – Przepuszczalność powietrza – Metoda badania                                                                                                      |
| PN-EN 1027:2001       | Okna i drzwi – Wodoszczelność – Metoda badania                                                                                                                  |
| PN-EN 12211:2001      | Okna i drzwi – Odporność na obciążenie wiatrem – Metoda badania                                                                                                 |
| PN-EN 14351-1+A1:2010 | Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności. |
| pkt.4.8., 4.9         |                                                                                                                                                                 |

### Właściwości dodatkowe:

|                    |                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------|
| PN-EN 12046-1:2005 | Siły operacyjne – Metoda badania – Część 1: Okna |
| PN-EN 14609:2006   | Odporność na skręcanie statyczne                 |
| PN-EN 14608:2006   | Odporność na obciążenia w płaszczyźnie skrzydła  |

## 1 Zakres badań

Zakres wstępnego badania typu obejmował sprawdzenie:

- przepuszczalności powietrza,
- wodoszczelności,
- odporności okna na obciążenie wiatrem,
- nośności urządzeń zabezpieczających,
- wysokości/szerokości w świetle.

Zakres badań dodatkowych obejmował sprawdzenie:

- sił operacyjnych,
- odporności na skręcanie statyczne,
- odporności na obciążenie w płaszczyźnie skrzydła.

### Personel wykonujący badania:

inż. Daniel Kuna

tech. Dariusz Orłowski

### Aparatura:

Badania przeprowadzono na komorze do badań szczelności i wytrzymałości ścian osłonowych, okien i drzwi HOLTEN z aktualnym statusem wzorcowania.

## 2 Materiały do badań (identyfikacja próbki)

Do badań przyjęto okno jednorzędowe, trzyskrzydłowe z dwoma słupkami stałymi, z PVC-U/białe **systemu VEKA PERFECTLINE (V70 Optimal Black)**; wymiary zewnętrzne S x H = 2400 x 1600 mm -

1 sztuka, zmontowane w listopadzie 2011 / kwiecień 2012.

Informacje dot. pobrania próbki do badań na podstawie informacji firmy VETREX Sp. z o.o., Rokitki ul. Skarszewska 13, 83-110 Tczew, oraz raportu z pobrania z dnia 24.11.2011r:

|                               |                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Producent próbki:</b>      | VETREX Sp. z o.o., Rokitki, ul. Skarszewska 13, 83-100 Tczew                         |
| <b>Miejsce pobrania:</b>      | Hala produkcyjna firmy VETREX Sp. z o.o., Rokitki, ul. Skarszewska 13, 83-100 Tczew, |
| <b>Liczba próbek:</b>         | 1                                                                                    |
| <b>Nr zlecenia:</b>           | 11/28794                                                                             |
| <b>Data produkcji:</b>        | 23.11.2011/kwiecień 2012r.                                                           |
| <b>Nr linii produkcyjnej:</b> | 3                                                                                    |

**Określenie próbki:** okno jednorzędowe, trzyskrzydłowe, z dwoma słupkami stałymi, z PVC-U **systemu VEKA PERFECTLINE (V70 Optimal Black)**; o wymiarach zewnętrznych SxH=2400x 1600 mm,

**Data pobrania:** listopad 2011

### Zastosowane komponenty

Na rysunkach 1÷3 przedstawiono schemat badanego okna i przekroje przez okno z zaznaczeniem zastosowanych kształtowników i uszczelek.

Oszklenie

- szyba zespolona dwukomorowa - 4/18/4/18/4

Okucia

ROTO NTS w kolorze czarnym – Roto Frank Okucia Budowlane Sp. z o.o. Wał Miedzeszyński 402, 03-994 Warszawa – w położeniu neutralnym

Odwodnienie

- ościeżnica 4x(30x5mm),
- skrzydło 2x(30x5mm)

Odpowietrzenie

- ościeżnica 2x(30x5mm)
- skrzydło 2(30x5mm)

Uszczelki z EPDM

- 112 254 - przylgowa wewnętrzna wciągana w profil PVC,
- 112 253 - przylgowa zewnętrzna wciągana w profil PVC,
- uszczelka osadcza wewnętrzna ekstrudowana z listwą PVC nr 107 208,

Połączenie uszczelek

Uszczelki sklejane na górnym elemencie.

Kształtowniki z PVC-U/wzmocnienia

- 101 233 klasa A<sup>1</sup> - ościeżnica/ wzmocnienie stal ocynkowana 30x30x1,25mm – 113 025,
- 103 328 klasa A<sup>1</sup> – skrzydło/wzmocnienie stal ocynk. 29,7x38,8x8,5x1,5mm – 113 292,
- 102 249 klasa A<sup>1</sup> – słupek stały/wzmocnienie stal ocynkowana 30x30x1,5mm – 113 025.

Elementy nawiewne

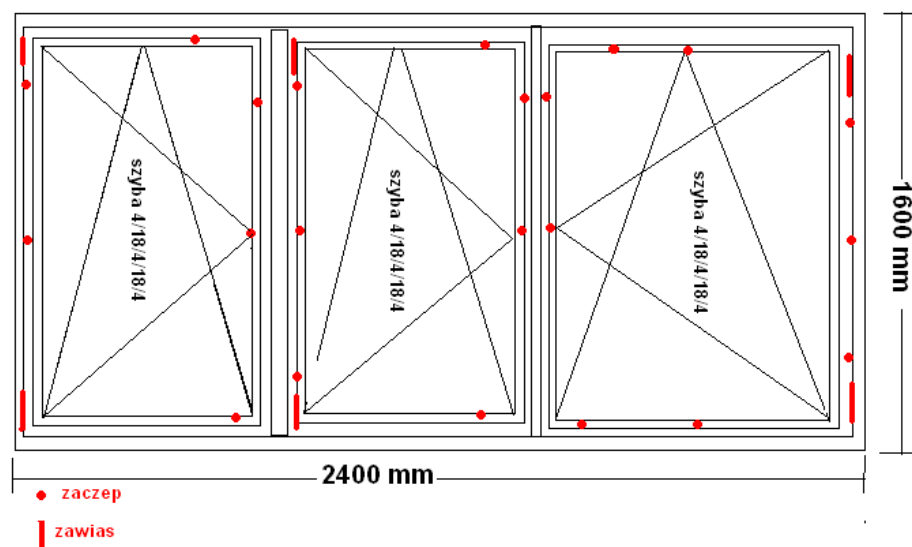
Brak

Wymiary

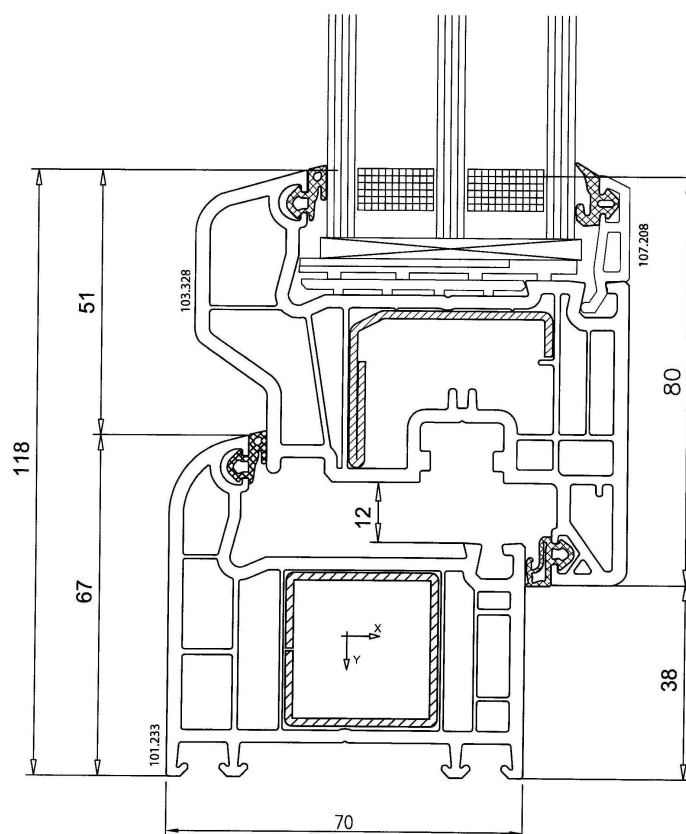
Wymiary badanej próbki podano w tablicy 1.

---

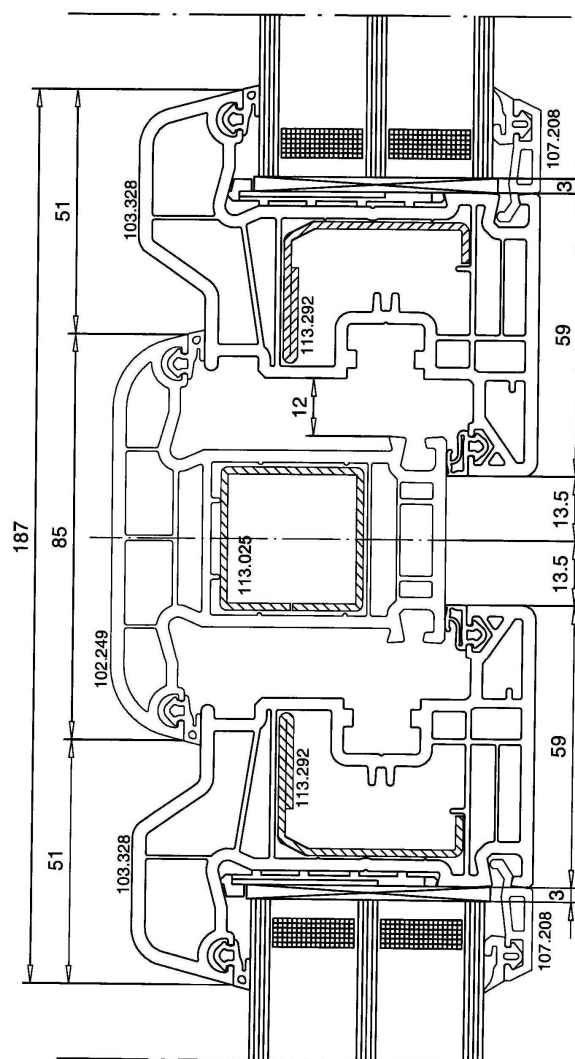
<sup>1</sup> PN-EN 12608:2004 „Kształtowniki z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do produkcji okien i drzwi – Klasyfikacja, wymagania i metody badań.



Rys.1. Schemat badanego okna z punktami ryglowania



Rys.2. Złożenie rama/skrzydło



Rys.3. Przekrój skrzydło/słupek stały

Tab.1. Sprawdzenie wymiarów - wyniki pomiarów

| Element                    | Wymiary [mm]  |               |                   |               |                       |               |                    |               |
|----------------------------|---------------|---------------|-------------------|---------------|-----------------------|---------------|--------------------|---------------|
|                            | Ościeżnica    |               | Skrzydło R-U lewe |               | Skrzydło R-U środkowe |               | Skrzydło R-U prawe |               |
| Wymiary zewnętrzne<br>[mm] | Sg/Sd         | HI/Hp         | Sg/Sd             | HI/Hp         | Sg/Sd                 | HI/Hp         | Sg/Sd              | HI/Hp         |
|                            | 2400/<br>2400 | 1600/<br>1600 | 646/<br>646       | 1521/<br>1521 | 669/<br>669           | 1521/<br>1521 | 946/<br>946        | 1521/<br>1521 |
| Wymiary w świetle<br>[mm]  | 2400          | 1600          | ---               | ---           | ---                   | ---           | ---                | ---           |

### 3 Metody i wyniki badań

#### 3.1 Przepuszczalność powietrza (przed obc. wiatrem)

Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 1026:2001.

Szczegółowe wyniki badań podano w tablicy 2÷4.

|              |                    |                    |        |      |       |                  |      |           |         |
|--------------|--------------------|--------------------|--------|------|-------|------------------|------|-----------|---------|
| powierzchnia | 3,8 m <sup>2</sup> | dł. linii stykowej | 13,7 m | temp | 19 °C | wilgotność wzgl. | 39 % | ciśnienie | 998 hPa |
|--------------|--------------------|--------------------|--------|------|-------|------------------|------|-----------|---------|

**Tab. 2 Przepuszczalność powietrza okno trójdzielne 2 parcie**

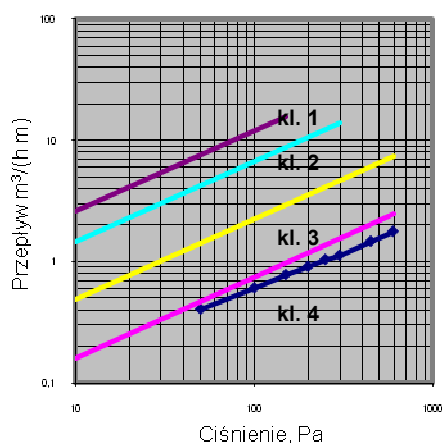
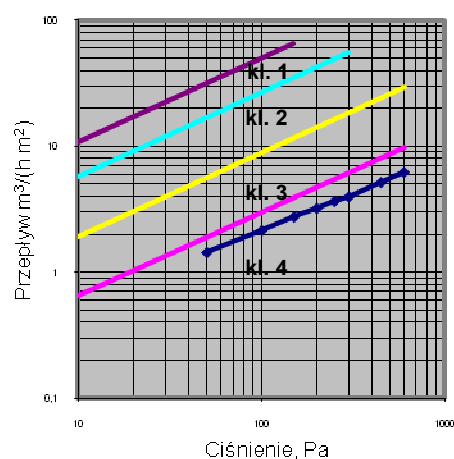
| Przepływ powietrza      |                                         | Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                         |                                         | 50                                   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |
| całkowity               | m <sup>3</sup> /h                       | 5,5                                  | 8,1  | 10,5 | 12,3 | 14,0 | 14,9 | 20,2 | 25,3 |
| do długości linii styk. | m <sup>3</sup> /hm                      | 0,40                                 | 0,59 | 0,77 | 0,90 | 1,03 | 1,09 | 1,48 | 1,85 |
| do powierzchni          | m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>         | 1,43                                 | 2,11 | 2,73 | 3,20 | 3,65 | 3,88 | 5,26 | 6,59 |
| wsp. inf. powietrza, a  | m <sup>3</sup> /(mhdaPa) <sup>2/3</sup> | 0,14                                 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,12 | 0,12 |

**Tab. 3 Przepuszczalność powietrza okno trójdzielne 2 ssanie**

| Przepływ powietrza      |                                         | Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                         |                                         | 50                                   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |
| całkowity               | m <sup>3</sup> /h                       | 5,6                                  | 8,5  | 10,8 | 12,6 | 14,4 | 15,9 | 19,9 | 23,0 |
| do długości linii styk. | m <sup>3</sup> /hm                      | 0,41                                 | 0,62 | 0,79 | 0,92 | 1,05 | 1,16 | 1,46 | 1,68 |
| do powierzchni          | m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>         | 1,46                                 | 2,21 | 2,81 | 3,28 | 3,75 | 4,14 | 5,18 | 5,99 |
| wsp. inf. powietrza, a  | m <sup>3</sup> /(mhdaPa) <sup>2/3</sup> | 0,14                                 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 |

**Tab. 4 Przepuszczalność powietrza okno trójdzielne 2 wartości średnie**

| Przepływ powietrza                  |                                         | Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                     |                                         | 50                                   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |
| całkowity                           | m <sup>3</sup> /h                       | 5,6                                  | 8,3  | 10,7 | 12,5 | 14,2 | 15,4 | 20,1 | 24,2 |
| do długości linii styk.             | m <sup>3</sup> /hm                      | 0,41                                 | 0,61 | 0,78 | 0,91 | 1,04 | 1,13 | 1,47 | 1,77 |
| do powierzchni                      | m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>         | 1,45                                 | 2,16 | 2,77 | 3,24 | 3,70 | 4,01 | 5,22 | 6,29 |
| wsp. inf. powietrza, a <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /(mhdaPa) <sup>2/3</sup> | 0,12                                 |      |      |      |      |      |      |      |

**Klasyfikacja w odniesieniu do linii stykowej****Klasyfikacja w odniesieniu do powierzchni**

<sup>2</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r, zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 13 listopada 2008r) współczynnik infiltracji powietrza (a) okien nie wyposażonych w elementy nawiewne powinien być  $\leq 0,3 \text{ m}^3/(\text{mhdaPa}^{2/3})$ .



| Wymaganie                                                                                                                                                                                                          | Norma            | Wynik                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|
| $Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$<br>przy 600 Pa                                                                                                                                                             | PN-EN 12207:2001 | $Q_{lmax} = 0,55 \text{ m}^3/\text{hm}$<br>(klasa 4)   |
| $Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$<br>przy 600 Pa                                                                                                                                                            | PN-EN 12207:2001 | $Q_{pmax} = 1,91 \text{ m}^3/\text{hm}^2$<br>(klasa 4) |
| zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001                                                                                                                                                                          | PN-EN 12207:2001 | <b>klasa 4</b>                                         |
| $Q_{lmax}$ - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa<br>$Q_{pmax}$ - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa |                  |                                                        |

Niepewność pomiarów  $\pm 5\%$  przy poziomie ufności 95%.

### 3.2 Badanie wodoszczelności

Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 1027:2001, metoda 1A.

Wyniki badań zamieszczone są w tablicy 5.

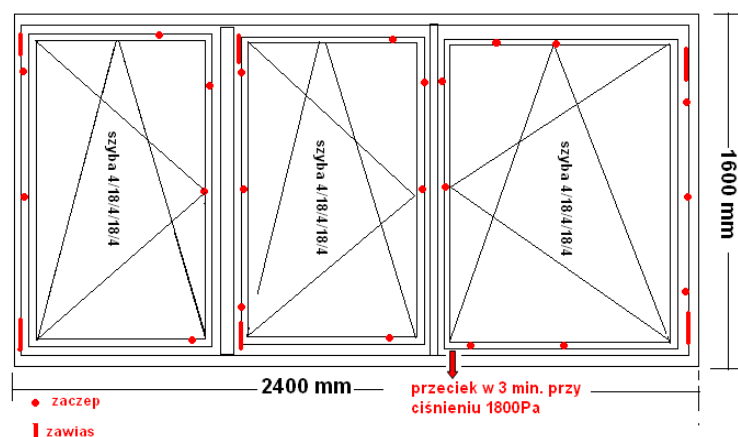
**Tab. 5 Wyniki badania wodoszczelności**

| Ciśnienie,<br>Pa | Czas badania,<br>min | Uwagi<br>i obserwacje                   |
|------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| 0                | 15                   | brak przecieku                          |
| 50               | 5                    | brak przecieku                          |
| 100              | 5                    | brak przecieku                          |
| 150              | 5                    | brak przecieku                          |
| 200              | 5                    | brak przecieku                          |
| 250              | 5                    | brak przecieku                          |
| 300              | 5                    | brak przecieku                          |
| 450              | 5                    | brak przecieku                          |
| 600              | 5                    | brak przecieku                          |
| 750              | 5                    | brak przecieku                          |
| 900              | 5                    | brak przecieku                          |
| 1050             | 5                    | brak przecieku                          |
| 1200             | 5                    | brak przecieku                          |
| 1350             | 5                    | brak przecieku                          |
| 1500             | 5                    | brak przecieku                          |
| 1650             | 5                    | brak przecieku                          |
| 1800             | 3                    | brak przecieku                          |
| *---             | ----                 | W 3 min. przeciek spod prawego skrzydła |

\*badań dalej nie prowadzono

| Wymaganie      | Norma            | Wynik                   |
|----------------|------------------|-------------------------|
| brak przecieku | PN-EN 12208:2001 | 1650Pa<br>(klasa E1650) |





Rys.7. Miejsce przecieku

### 3.3 Badanie odporności okna na obciążenie wiatrem

Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 12211:2001.

Rozmieszczenie punktów pomiarowych przedstawiono na rys. 8.

Wyniki badań zamieszczone są w tablicy 6 i 7.

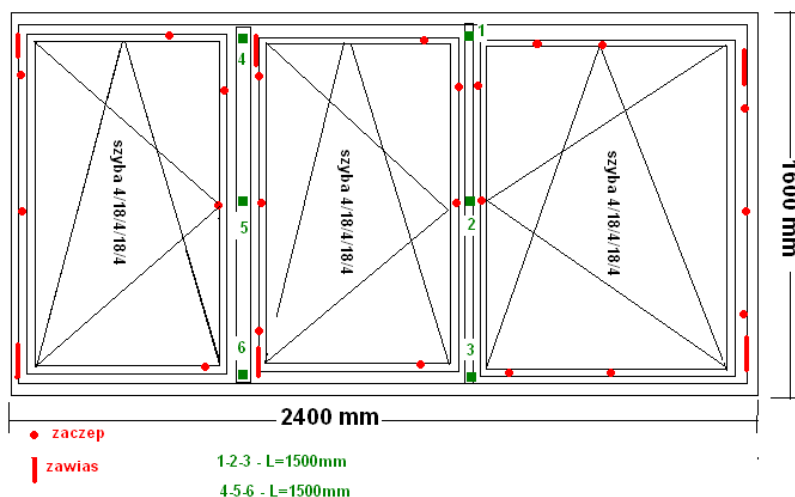
#### Obciążenia statyczne równomiernie rozłożone

| Tab. 6           | okno trójdzielne |        |        | 2      | parcie |       |       |       |     |
|------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-----|
| Ciśnienie, Pa    | 200              | 400    | 600    | 800    | 1000   | 1200  | 1600  | 2000  | 0   |
| Punkt 1          | 0,3              | 0,7    | 1,0    | 1,3    | 1,6    | 2,1   | 2,6   | 3,2   | 0,5 |
| Punkt 2          | 0,6              | 1,2    | 1,8    | 2,4    | 3,0    | 3,5   | 4,5   | 5,8   | 0,6 |
| Punkt 3          | 0,3              | 0,5    | 0,7    | 1,0    | 1,2    | 1,4   | 2,0   | 2,6   | 0,5 |
| Ugięcie, mm      | 0,3              | 0,6    | 1,0    | 1,3    | 1,6    | 1,8   | 2,2   | 2,9   | --- |
| Strzałka ugięcia | 1/5000           | 1/2500 | 1/1500 | 1/1154 | 1/938  | 1/833 | 1/682 | 1/517 | --- |
| Punkt 4          | 0,3              | 0,6    | 0,9    | 1,1    | 1,4    | 1,5   | 2,1   | 2,6   | 0,5 |
| Punkt 5          | 0,6              | 1,1    | 1,7    | 2,2    | 2,7    | 3,2   | 4,2   | 5,4   | 0,5 |
| Punkt 6          | 0,2              | 0,5    | 0,7    | 0,9    | 1,2    | 1,4   | 1,9   | 2,4   | 0,3 |
| Ugięcie, mm      | 0,4              | 0,6    | 0,9    | 1,2    | 1,4    | 1,8   | 2,2   | 2,9   | --- |
| Strzałka ugięcia | 1/3750           | 1/2500 | 1/1667 | 1/1250 | 1/1071 | 1/833 | 1/682 | 1/517 | --- |

| Tab. 7           | okno trójdzielne |        |       | 2     | ssanie |       |       |       |     |
|------------------|------------------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-----|
| Ciśnienie, Pa    | 200              | 400    | 600   | 800   | 1000   | 1200  | 1600  | 2000  | 0   |
| Punkt 1          | 0,4              | 0,8    | 1,2   | 1,5   | 2,0    | 2,4   | 3,1   | 3,9   | 0,2 |
| Punkt 2          | 1,0              | 2,0    | 2,9   | 3,8   | 4,7    | 5,7   | 7,4   | 9,2   | 0,3 |
| Punkt 3          | 0,3              | 0,5    | 0,7   | 1,2   | 1,4    | 1,8   | 2,3   | 2,9   | 0,2 |
| Ugięcie, mm      | 0,7              | 1,4    | 2,0   | 2,4   | 3,0    | 3,6   | 4,7   | 5,8   | --- |
| Strzałka ugięcia | 1/2143           | 1/1071 | 1/750 | 1/625 | 1/500  | 1/417 | 1/319 | 1/259 | --- |
| Punkt 4          | 0,3              | 0,7    | 1,1   | 1,4   | 1,8    | 2,2   | 3,0   | 3,7   | 0,3 |
| Punkt 5          | 0,9              | 1,8    | 2,8   | 3,6   | 4,5    | 5,6   | 7,2   | 9,0   | 0,3 |
| Punkt 6          | 0,3              | 0,6    | 0,8   | 1,2   | 1,4    | 1,7   | 2,2   | 3,0   | 0,1 |
| Ugięcie, mm      | 0,6              | 1,2    | 1,9   | 2,3   | 2,9    | 3,7   | 4,6   | 5,7   | --- |
| Strzałka ugięcia | 1/2500           | 1/1250 | 1/789 | 1/652 | 1/517  | 1/405 | 1/326 | 1/263 | --- |

Niepewność pomiarów  $\pm 0,1$  mm przy poziomie ufności 95%.

| Wymaganie      | Norma            | Wynik                |
|----------------|------------------|----------------------|
| $f \leq L/300$ | PN-EN 12210:2001 | 1600Pa<br>(klasa C4) |
| $f \leq L/200$ | PN-EN 12210:2001 | 2000Pa<br>(klasa B5) |



Rys. 8 Rozmieszczenie punktów pomiarowych

**Obciążenia cyklicznie zmienne**

Drzwi balkonowe poddano 50 cyklom obciążenia parciem wiatru i ssaniem wiatru o wartości (+/- 1000Pa).

W wyniku badania nie stwierdzono żadnych uszkodzeń.

**Obciążenie „bezpieczeństwa”**

Drzwi balkonowe poddano jednokrotnemu uderzeniu parciem wiatru i ssaniem wiatru o wartości (+3000Pa/-3000Pa).

W wyniku badania nie stwierdzono żadnych uszkodzeń.

Powyżej wartości +2300Pa element stracił własności funkcjonalne.

**3.4 Przepuszczalność powietrza (po obc. wiatrem)**

Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 1026:2001.

Szczegółowe wyniki badań podano w tablicy 8÷10.

|                                 |                           |            |                       |                   |
|---------------------------------|---------------------------|------------|-----------------------|-------------------|
| powierzchnia 3,8 m <sup>2</sup> | dł. linii stykowej 13,7 m | temp 19 °C | wilgotność wzgl. 39 % | ciśnienie 998 hPa |
|---------------------------------|---------------------------|------------|-----------------------|-------------------|

**Tab. 8 Przepuszczalność powietrza okno trójdzielne 2 parcie**

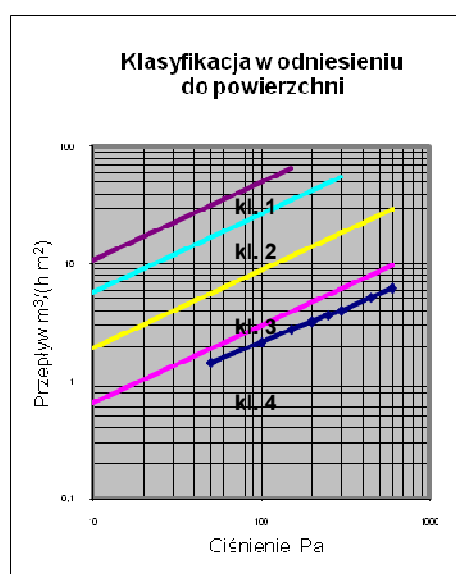
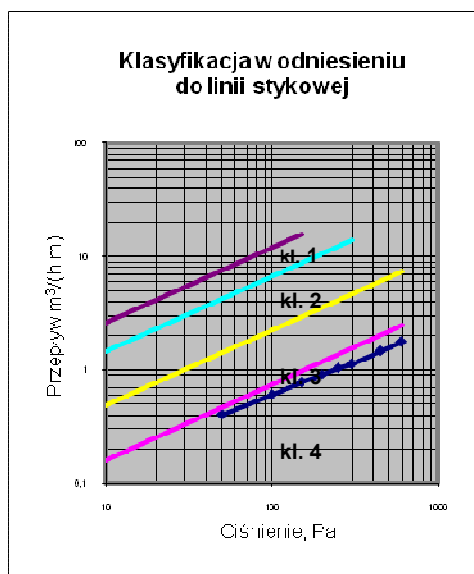
| Przepływ powietrza      |                                          | Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                         |                                          | 50                                   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |
| całkowity               | m <sup>3</sup> /h                        | 5,5                                  | 8,1  | 10,5 | 12,3 | 14,0 | 14,9 | 20,2 | 25,3 |
| do długości linii styk. | m <sup>3</sup> /hm                       | 0,40                                 | 0,59 | 0,77 | 0,90 | 1,03 | 1,09 | 1,48 | 1,85 |
| do powierzchni          | m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>          | 1,43                                 | 2,11 | 2,73 | 3,20 | 3,65 | 3,88 | 5,26 | 6,59 |
| wsp. inf. powietrza, a  | m <sup>3</sup> /((mhdaPa) <sup>2/3</sup> | 0,14                                 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,12 | 0,12 |

**Tab. 9 Przepuszczalność powietrza okno trójdzielne 2 ssanie**

| Przepływ powietrza      |                                         | Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                         |                                         | 50                                   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |
| całkowity               | m <sup>3</sup> /h                       | 5,6                                  | 8,5  | 10,8 | 12,6 | 14,4 | 15,9 | 19,9 | 23,0 |
| do długości linii styk. | m <sup>3</sup> /hm                      | 0,41                                 | 0,62 | 0,79 | 0,92 | 1,05 | 1,16 | 1,46 | 1,68 |
| do powierzchni          | m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>         | 1,46                                 | 2,21 | 2,81 | 3,28 | 3,75 | 4,14 | 5,18 | 5,99 |
| wsp. inf. powietrza, a  | m <sup>3</sup> /(mhdaPa) <sup>2/3</sup> | 0,14                                 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 |

**Tab. 10 Przepuszczalność powietrza okno trójdzielne 2 wartości średnie**

| Przepływ powietrza      |                                         | Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                         |                                         | 50                                   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |
| całkowity               | m <sup>3</sup> /h                       | 5,6                                  | 8,3  | 10,7 | 12,5 | 14,2 | 15,4 | 20,1 | 24,2 |
| do długości linii styk. | m <sup>3</sup> /hm                      | 0,41                                 | 0,61 | 0,78 | 0,91 | 1,04 | 1,13 | 1,47 | 1,77 |
| do powierzchni          | m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>         | 1,45                                 | 2,16 | 2,77 | 3,24 | 3,70 | 4,01 | 5,22 | 6,29 |
| wsp. inf. powietrza, a  | m <sup>3</sup> /(mhdaPa) <sup>2/3</sup> | 0,12                                 |      |      |      |      |      |      |      |



| Wymaganie                                                                                                                                                                                                          | Norma            | Wynik                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|
| $Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$<br>przy 600 Pa                                                                                                                                                             | PN-EN 12207:2001 | $Q_{lmax} = 0,51 \text{ m}^3/\text{hm}$<br>(klasa 4)   |
| $Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$<br>przy 600 Pa                                                                                                                                                            | PN-EN 12207:2001 | $Q_{pmax} = 1,88 \text{ m}^3/\text{hm}^2$<br>(klasa 4) |
| zgodnie z pkt. 4.6 normy<br>PN-EN 12207:2001                                                                                                                                                                       | PN-EN 12207:2001 | <b>klasa 4</b>                                         |
| $Q_{lmax}$ - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa<br>$Q_{pmax}$ - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa |                  |                                                        |

### 3.5 Badanie nośności urządzeń zabezpieczających

Badanie przeprowadzono wg PN-EN 14351-1+A1:2010 pkt. 4.8.

Skrzydło (R-U prawe) w pozycji otwartej i zablokowane ogranicznikiem rozwarcia (urządzenie blokujące skrzydło), obciążone zostało siłą 350 N przez 60 sekund.

Uzyskane przemieszczenia:

- 87,20 mm – przemieszczenie pod obc. 350N,
- 0,87 mm – przemieszczenie 60 sek. po zdjęciu obciążenia.

Badanie nie spowodowało żadnych uszkodzeń badanego obiektu. Funkcjonalność okna została zachowana.

### 3.6 Badanie sił operacyjnych (przed badaniami wytrzymałościowymi)

Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 12046-1:2005

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu okna był płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydeł o inne elementy drzwi. Wartości sił zamieszczono w tablicy 11.

**Tab. 11 Badanie sił operacyjnych (przed badaniami wytrzymałościowymi)**

| Skrzydło                            | Cykl    | Działająca siła [N] |                                              |                    |
|-------------------------------------|---------|---------------------|----------------------------------------------|--------------------|
|                                     |         | wyżębie nie okucia  | siła potrzebna do rozpoczęcia ruchu skrzydła | zazębie nie okucia |
| Skrzydło prawe                      |         |                     |                                              |                    |
| Rozwierano-uchylne (R-U) - prawe    | 1       | 39,40               | 1,80                                         | 44,50              |
|                                     | 2       | 40,00               | 1,75                                         | 44,25              |
|                                     | średnio | 39,70               | 1,78                                         | 44,38              |
| Skrzydło lewe                       |         |                     |                                              |                    |
| Rozwierano-uchylne (R-U) - lewe     | 1       | 36,65               | 1,60                                         | 48,50              |
|                                     | 2       | 36,60               | 1,70                                         | 44,20              |
|                                     | średnio | 36,63               | 1,65                                         | 46,35              |
| Skrzydło środkowe                   |         |                     |                                              |                    |
| Rozwierano-uchylne (R-U) - środkowe | 1       | 37,85               | 2,00                                         | 39,95              |
|                                     | 2       | 38,45               | 1,90                                         | 42,15              |
|                                     | średnio | 38,15               | 1,95                                         | 41,05              |
| Ramie siły, cm                      |         | 10                  | -                                            | 10                 |
| Niepewność pomiarów ± 1%            |         |                     |                                              |                    |

wg PN-EN 13115:2002 nie przekroczono wartości :  
 100N – klameczki uruchamianie ręczne oraz  
 50 N uruchamianie palcem  
**jak dla klasy 1**

### 3.7 Badanie sił operacyjnych (po badaniach wytrzymałościowych)

Badanie przeprowadzono wg PN-EN 12046-1:2005.

Wyniki badań zamieszczono w tablicy 12.

**Tab. 12 Badanie sił operacyjnych (po badaniach wytrzymałościowych)**

| Skrzydło                                | Cykl    | Działająca siła [N] |                                                 |                   |
|-----------------------------------------|---------|---------------------|-------------------------------------------------|-------------------|
|                                         |         | wyżębie<br>okucia   | siła potrzebna do rozpoczęcia<br>ruchu skrzydła | zazębie<br>okucia |
| Skrzydło prawe                          |         |                     |                                                 |                   |
| Rozwierano-<br>uchylne (R-<br>U)- prawe | 1       | 40,90               | 1,80                                            | 49,00             |
|                                         | 2       | 40,00               | 1,85                                            | 47,95             |
|                                         | średnio | 40,45               | 1,83                                            | 48,48             |
| Skrzydło lewe                           |         |                     |                                                 |                   |
| Rozwierano-<br>uchylne (R-<br>U)-lewe   | 1       | 46,65               | 1,60                                            | 46,60             |
|                                         | 2       | 48,60               | 1,70                                            | 45,25             |
|                                         | średnio | 47,63               | 1,65                                            | 45,93             |

**c.d. 12 Badanie sił operacyjnych (po badaniach wytrzymałościowych)**

| Skrzydło                                  | Cykl    | Działająca siła [N] |                                                 |                   |
|-------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------------------------------------|-------------------|
|                                           |         | wyżębie<br>okucia   | siła potrzebna do rozpoczęcia<br>ruchu skrzydła | zazębie<br>okucia |
| Skrzydło środkowe                         |         |                     |                                                 |                   |
| Rozwierano-<br>uchylne (R-U)-<br>środkowe | 1       | 38,00               | 1,80                                            | 40,15             |
|                                           | 2       | 38,50               | 1,90                                            | 40,55             |
|                                           | średnio | 38,25               | 1,85                                            | 40,35             |
| Ramie siły, cm                            |         | 10                  | -                                               | 10                |
| Niepewność pomiarów ± 1%                  |         |                     |                                                 |                   |

wg PN-EN 13115:2002 nie przekroczono wartości :  
 100N – klameczki uruchamianie ręczne oraz  
 50 N uruchamianie palcem  
**jak dla klasy 1**

**3.8 Badanie odporności na obciążenie w płaszczyźnie skrzydła (Racking)**

Badanie przeprowadzono wg PN-EN 14608:2006.

Wyniki badań zamieszczono w tablicy 13.

**Tab. 13 Wyniki badania odporności na obciążenie w płaszczyźnie skrzydła**

| Funkcja skrzydła        | Przemieszczenia, mm |       |       | Odształcenia |             |
|-------------------------|---------------------|-------|-------|--------------|-------------|
|                         | $a_0$               | $a_1$ | $a_2$ | $a_1 - a_0$  | $a_2 - a_0$ |
| rozwieranie             | 0,00                | 5,11  | 0,84  | 5,11         | 0,84        |
| uchylanie               | 0,00                | 4,68  | 0,64  | 4,68         | 0,64        |
| <b>Obciążenie 800 N</b> |                     |       |       |              |             |

Badanie nie spowodowało żadnych uszkodzeń okna.

wg PN-EN 13115:2002 spełnienie wymagań dla obciążenia 800N jak dla **klasy 4**

**3.9 Badanie odporności na skręcanie statyczne**

Badanie przeprowadzono wg PN-EN 14609:2006.

Wyniki badań zamieszczono w tablicy 14.

**Tab. 14 Wyniki badania odporności na skręcanie statyczne**

| Funkcja skrzydła        | Przemieszczenia, mm |       |       | Odształcenia |             |
|-------------------------|---------------------|-------|-------|--------------|-------------|
|                         | $a_0$               | $a_1$ | $a_2$ | $a_1 - a_0$  | $a_2 - a_0$ |
| rozwieranie             | 0,00                | 89,35 | 1,35  | 89,35        | 1,35        |
| uchylanie               | 0,00                | 90,42 | 1,08  | 90,42        | 1,08        |
| <b>Obciążenie 350 N</b> |                     |       |       |              |             |

Badanie nie spowodowało żadnych uszkodzeń okna.

wg PN-EN 13115:2002 spełnienie wymagań dla obciążenia 350N jak dla **klasy 4**

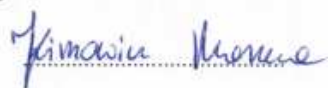
## 4 Zgodność z wymaganiami

Na podstawie przeprowadzonych wyników badań ustalona została zgodność z wymaganiami okna jednorzędowego, trzyskrzydłowego z PVC-U/białe systemu VEKA PERFECTLINE (V70 Optimal Black). Zestawienie klas dla poszczególnych właściwości zamieszczono w tablicy 15.

**Tab. 15 Klasyfikacja badanego okna jednorzędowego trzyskrzydłowego z PVC-U/białe systemu VEKA PERFECTLINE (V70 Optimal Black)**

| Właściwość                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wynik badania                                                  | Dokument odniesienia                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przepuszczalność powietrza                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Spełnione jak dla klasy <b>4</b>                               | PN-EN 12207:2001                                                                                                                                                       |
| Współczynnik infiltracji powietrza $a^*$                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $a < 0,3 \text{ m}^3/\text{mhdaPa}^{2/3}$                      | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jaki powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie/z późniejszymi zmianami/. |
| Wodoszczelność                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Spełnione jak dla klasy <b>E1650</b> (1650Pa)                  | PN-EN 12208:2001                                                                                                                                                       |
| Odporność na obciążenie wiatrem                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Spełnione jak dla klasy <b>C4</b> (1600Pa)/ <b>B5</b> (2000Pa) | PN-EN 12210:2001                                                                                                                                                       |
| Nośność urządzeń zabezpieczających                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | spełnione                                                      | PN-EN 14351-1+A1:2010                                                                                                                                                  |
| Inne właściwości                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |                                                                                                                                                                        |
| Siły operacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Spełnione jak dla klasy <b>1</b>                               | PN-EN 13115:2002                                                                                                                                                       |
| Odporność na skręcanie statyczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Spełnione jak dla klasy <b>4</b>                               | PN-EN 13115:2002                                                                                                                                                       |
| Odporność na obciążenie w płaszczyźnie skrzydła (Racking)                                                                                                                                                                                                                                                                               | Spełnione jak dla klasy <b>4</b>                               | PN-EN 13115:2002                                                                                                                                                       |
| + wynik pozytywny / - wynik negatywny                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |                                                                                                                                                                        |
| *Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie/z późniejszymi zmianami/ współczynnik infiltracji powietrza (a) okien nie wyposażonych w elementy nawiewne powinien być $\leq 0,3 \text{ m}^3/(\text{mhdaPa}^{2/3})$ . |                                                                |                                                                                                                                                                        |

Odpowiedzialny za badanie  
**mgr inż. Marzena Jakimowicz**



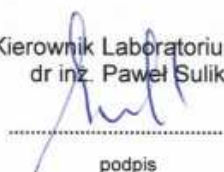
Osoba autoryzująca raport  
**dr inż. Krzysztof Kuczyński**



Warszawa, dnia **16.05.2012**

Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu.  
Bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości.  
Raport z badań nie jest dokumentem dopuszczającym do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Kierownik Laboratorium  
**dr inż. Paweł Sulik**



podpis