

ZAKŁAD KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH
LABORATORIUM KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

*Niniejszy raport zawiera, oprócz wyników badań objętych zakresem akredytacji, także wyniki badań nieakredytowanych.
Badania nieakredytowane zostały oznaczone „poza zakresem akredytacji”*

RAPORT Z BADAŃ NR LK00-06062/14/R03NK

Klient: OKNOTEST.PL
Adres klienta: os. Przemysława 14b lok 8
61-064 Poznań

Informacje dotyczące obiektu badań

Obiekt badań: Okno trójdzienne ze słupkami stałymi z PVC, barwione w masie, foliowane dwustronnie folią renolit w kolorze orzech
Data przyjęcia obiektu badań: 06.08.2014
Nr protokołu przyjęcia obiektu badań: LK00-06062/14/R03NK
Procedura przyjęcia obiektu badań: PZ ZLB 18

Informacje dotyczące badań

Data rozpoczęcia badań: 06.08.2014
Data zakończenia badań: 28.08.2014
Inne informacje dotyczące badań: -

Metoda Badania:

Badania akredytowane

PN-EN 1026:2001 Okna i drzwi – Przepuszczalność powietrza – Metoda badania.
PN-EN 1027:2001 Okna i drzwi – Wodoszczelność – Metoda badania.
PN-EN 12211:200 Okna i drzwi – Odporność na obciążenie wiatrem – Metoda badania.
PN-EN 14351-1+A1:2010 pkt. 4.8 „Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności”.
PN-EN 12046-1:2005 Okna i drzwi. Siły operacyjne. Metoda badania.
PN- EN 14609:2006 „Okna. Oznaczanie odporności na skręcanie statyczne”.
EN 14608:2006 „Okna. Oznaczanie odporności na obciążenia w płaszczyźnie skrzydła”.

Badania nieakredytowane

Metoda własna – Wielokrotne otwieranie i zamykanie.
Metoda własna – Badania termiczne.

1. Zakres badań

Kolejność badań:

- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- badanie obciążenia wiatrem, [bez uderzenia bezpieczeństwa],
- siły operacyjne,
- skręcanie statyczne,
- obciążenie w płaszczyźnie skrzydła
- cykle otwierania i zamykania - 5100 cykli - 1700 na każde skrzydło,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- nagrzew 50⁰C,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- nagrzew 75⁰C,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- cykle otwierania i zamykania - 5100 cykli - 1700 na każde skrzydło,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- regulacja,
- siły operacyjne,
- skręcanie statyczne,
- obciążenie w płaszczyźnie skrzydła,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- badanie obciążenia wiatrem [pełny zakres]

Osoby uczestniczące w badaniach:

- mgr inż. Jerzy Płoński,
- inż. Daniel Kuna,
- lic. Piotr Niedbalski,
- technik Paweł Orzechowski.

2. Materiały do badań (identyfikacja próbki)

Informacje dot. próbki do badań na podstawie deklaracji Zleceniodawcy:

Producent próbki: FIRMA ADAMS, H.Pędzich, 11-700 Mrągowo, ul. Giżycka 5.

Miejsce wykonania: FIRMA ADAMS, H.Pędzich, 11-700 Mrągowo, ul. Giżycka 5.

Liczba próbek: 1

Określenie próbki:

- okno trójdzienne ze słupkami stałymi,
- wymiary S x H = 2595 x 1630 mm,
- system - Ideal 8000 Passiv line plus.

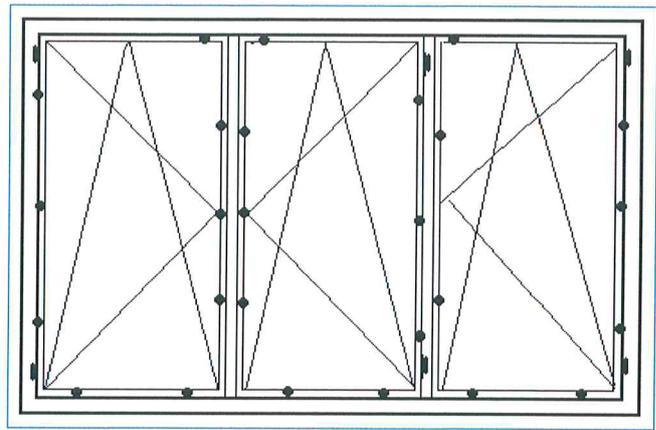
Data zmontowania: sierpień 2014.

Widok próbki

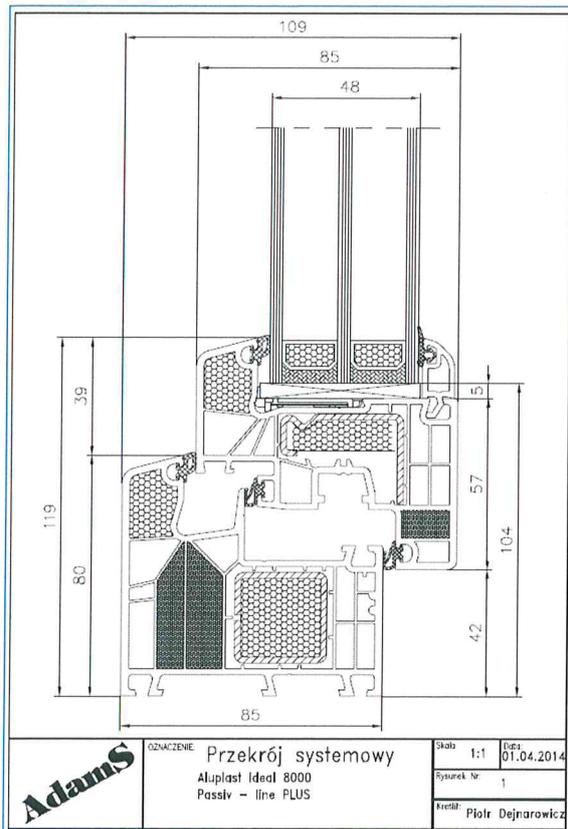
- fot. 1 - widok okna,
- fot. 2÷4 - widoki badania ITT okna,
- fot 5a÷c - widoki nagrzewania okna,
- rys. nr 1a÷c - przekroje.



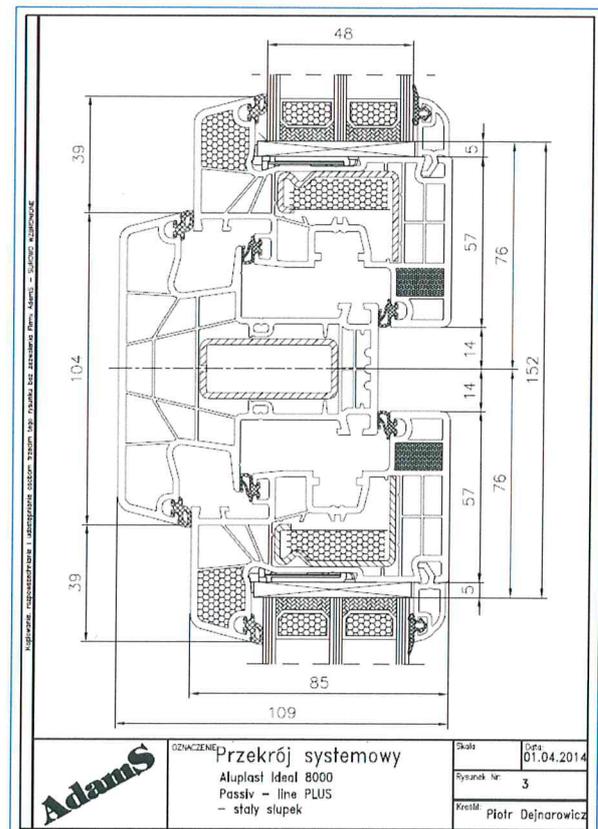
Fot. 1. Widok badanego elementu



Rys. 2 Rozmieszczenie okuć



Rys. 3a Przekrój pionowy



Rys. 3b Przekrój poziomy

Profil ramy: 180x05

Wzmocnienie ramy: 229112

Profil skrzydła: 180x20

Wzmocnienie skrzydła: 259002

Profil słupka: 180x44

Wzmocnienie słupka: 229102

Profil listwy przyszybowej: 120679

Zestawienie profili Ideal 8000 Passiv-line PLUS

3. Metody i wyniki badań

3.1. Przepuszczalność powietrza

Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [06.08.2014].

Badanie wg PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 1a÷c.

pow.	4,2 m ²	dł. linii stykowej	14,2 m	temp.	26 °C	wilg. wzgl.	61 %	ciśnienie	996 hPa
------	--------------------	--------------------	--------	-------	-------	-------------	------	-----------	---------

Tab. 1a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,3	3,4	4,5	5,6	6,5	7,1	9,8	12,8
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,16	0,24	0,32	0,39	0,46	0,50	0,69	0,90
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,55	0,81	1,07	1,33	1,55	1,69	2,33	3,05
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,26	0,24	0,24	0,25	0,25	0,24	0,25	0,27

Tab. 1b Przepuszczalność powietrza

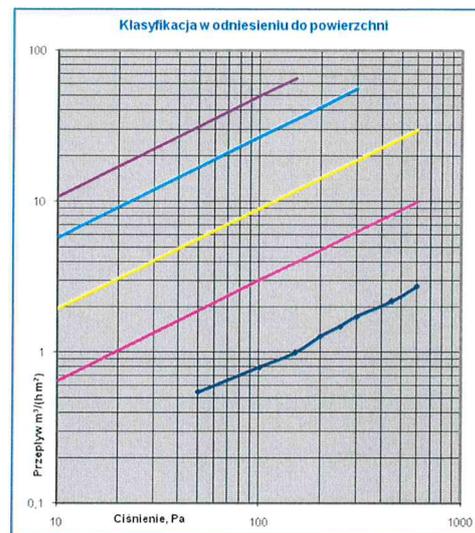
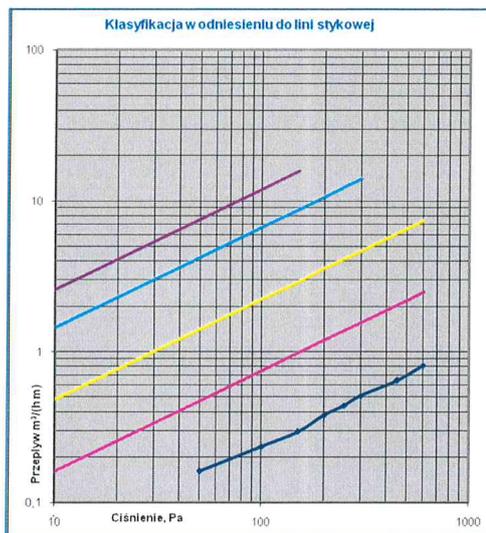
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,3	3,3	3,9	5,2	6,0	7,4	8,6	10,3
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,16	0,23	0,27	0,37	0,42	0,52	0,61	0,73
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,55	0,79	0,93	1,24	1,43	1,76	2,05	2,45
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,26	0,23	0,21	0,23	0,23	0,25	0,22	0,22

Tab. 1c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,3	3,4	4,2	5,4	6,3	7,3	9,2	11,6
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,16	0,24	0,30	0,38	0,44	0,51	0,65	0,81
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,55	0,80	1,00	1,29	1,49	1,73	2,19	2,75
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,05							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,26	0,24	0,23	0,24	0,24	0,25	0,24	0,25



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 0,25 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 4)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 0,83 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4
Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa		

3.2. Wodoszczelność

Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [06.08.2014].

Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Wyniki badania - tab. nr 2. Widok okna - fot nr 2.

Tablica nr 2 Wyniki badania wodoszczelności

Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi 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	1	przeciek w 1 min ↓



Fot. 2 Miejsca przecieków wody

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E1500

3.3. Odporność na obciążenie wiatrem

Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [07.08.2014].

Badanie wg PN-EN 12211:2001.

Obciążenia statyczne równomiernie rozłożone

Wyniki badania - tablice nr 3a+d. Rozmieszczenie punktów pomiarowych - rys. nr 4

Tablica nr 3a Słupek lewy parcie

Ciśnienie, Pa	200	400	600	800	1000	1200	1600	2000	0
Punkt 1	0,0	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,2	0,1
Punkt 2	0,5	1,2	1,8	2,6	3,4	4,2	6,0	7,6	0,4
Punkt 3	0,1	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,8	2,3	0,1
Ugięcie, mm	0,5	1,0	1,4	1,9	2,5	3,0	4,3	5,4	---
Strzałka ugięcia	3040	1520	1086	800	608	507	353	281	---

Tablica nr 3b Słupek lewy ssanie

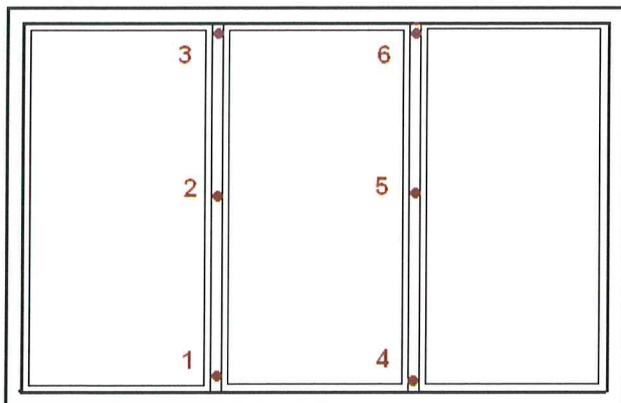
Ciśnienie, Pa	200	400	600	800	1000	1200	1600	2000	0
Punkt 1	0,1	0,3	0,6	0,8	1,2	1,4	1,9	2,5	0,2
Punkt 2	0,5	1,1	1,8	2,5	3,4	4,1	5,7	7,1	0,6
Punkt 3	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	2,0	2,6	0,2
Ugięcie, mm	0,4	0,8	1,2	1,7	2,2	2,7	3,8	4,6	---
Strzałka ugięcia	3800	1900	1267	894	691	563	400	330	---

Tablica nr 3b Słupek prawy parcie

Ciśnienie, Pa	200	400	600	800	1000	1200	1600	2000	0
Punkt 1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,7	2,3	0,1
Punkt 2	0,4	1,1	1,7	2,7	3,3	4,2	6,1	7,9	0,4
Punkt 3	0,1	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,9	2,5	0,1
Ugięcie, mm	0,3	0,9	1,3	2,0	2,4	3,0	4,3	5,5	---
Strzałka ugięcia	5067	1689	1169	760	633	507	353	276	---

Tablica nr 3d	Słupki prawy			ssanie					
Ciśnienie, Pa	200	400	600	800	1000	1200	1600	2000	0
Punkt 1	0,1	0,4	0,6	0,8	1,2	1,5	2,1	2,7	0,1
Punkt 2	0,5	1,0	1,7	2,2	3,2	4,0	5,6	7,0	0,5
Punkt 3	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	2	2,6	0,1
Ugięcie, mm	0,4	0,6	1,1	1,4	2,0	2,5	3,6	4,4	---
Strzałka ugięcia	3800	2533	1382	1086	760	608	422	345	---

Wymaganie	Norma	Wynik
$f \leq L/300$	PN-EN 12210:2001	1600 (klasa C4)



Obciążenia cyklicznie zmienne

Ilość cykli: 50

Wartość ciśnienia - parcie: 800 Pa

- ssanie: 800 Pa

Wynik badania: brak uszkodzeń

Rys nr 4. Punkty pomiaru przemieszczeń

3.4. Przepuszczalność powietrza

Badanie początkowe po badaniu obciążeniem wiatrem [07.08.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 4a÷c.

pow.	4,2 m ²	dł. linii stykowej	14,2 m	temp.	27 °C	wilg. wzgl.	63 %	ciśnienie	996 hPa
------	--------------------	--------------------	--------	-------	-------	-------------	------	-----------	---------

Tab. 4a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,5	3,8	4,9	6,3	6,8	8,2	11,2	14,9
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,18	0,27	0,35	0,44	0,48	0,58	0,79	1,05
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,60	0,90	1,17	1,50	1,62	1,95	2,67	3,55
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,28	0,27	0,26	0,28	0,26	0,28	0,29	0,32

Tab. 4b Przepuszczalność powietrza

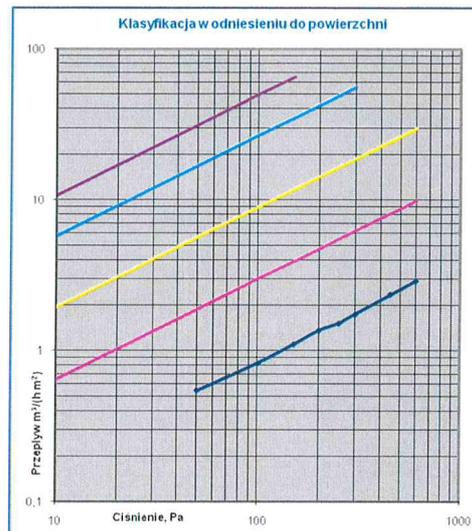
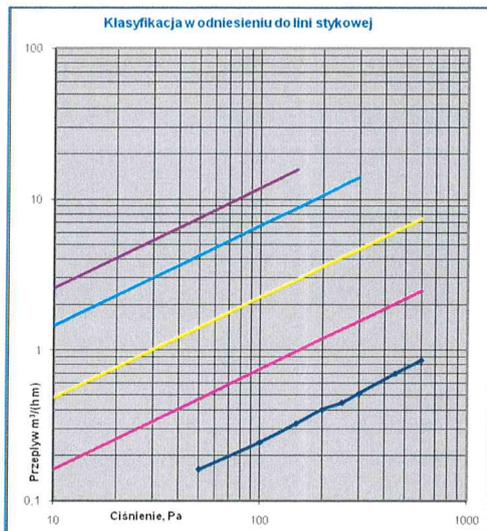
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,1	3,2	4,4	5,2	6,0	6,5	8,7	9,5
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,15	0,23	0,31	0,37	0,42	0,46	0,61	0,67
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,50	0,76	1,05	1,24	1,43	1,55	2,07	2,26
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,23	0,23	0,24	0,23	0,23	0,22	0,22	0,20

Tab. 4c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,3	3,5	4,7	5,8	6,4	7,4	10,0	12,2
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,16	0,25	0,33	0,40	0,45	0,52	0,70	0,86
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,55	0,83	1,11	1,37	1,52	1,75	2,37	2,90
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,06							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,26	0,25	0,25	0,26	0,24	0,25	0,26	0,26



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{h·m}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 0,26 \text{ m}^3/(\text{h·m})$ (klasa 4)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{h·m}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 0,88 \text{ m}^3/(\text{h·m}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4
Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa		

3.5. Wodoszczelność

Badanie początkowe po badaniu obc. wiatrem [07.08.2014]. Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Wyniki badania - tab. nr 5. Widok okna - fot nr 3.

Tablica nr 5 Wyniki badania wodoszczelności

Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi 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	4	przeciek w 4 min ↓



Fot. 3 Miejsce przecieków wody

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E1500

3.6. Siły operacyjne

Badanie początkowe. Badanie wg PN-EN 12046-1:2005 [07.08.2014].

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu był płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydeł o inne elementy okna.

Wartości sił zamieszczono w tablicy 6.

Tablica nr 6 Wyniki badania sił operacyjnych

Wyzębienie [N]		Zazębienie [N]		Otwieranie [N]	
Skrzydło prawe					
1	45,1	1	56,6	1	5,05
2	54,0	2	68,2	2	7,95
śr.	49,5	śr.	62,4	śr.	6,50
Skrzydło środkowe					
1	25,6	1	41,1	1	6,15
2	25,1	2	39,8	2	8,60
śr.	25,3	śr.	40,4	śr.	7,38
Skrzydło lewe					
1	56,0	1	71,8	1	5,65
2	40,0	2	46,7	2	6,15
śr.	48,0	śr.	59,2	śr.	5,90
Niepewność pomiaru 1%, śr - wartość średnia, ramię siły - 10 cm					

3.7. Nośność urządzeń zabezpieczających

Badanie początkowe. Badanie wg PN-EN 14609:2006 i PN-EN 14351-1+A1:2010 pkt.4.8.

Wynik badania – Tablica nr 7.

Tablica nr 7 Wyniki badania nośności urządzeń zabezpieczających

Badanie nośności urządzeń zabezpieczających skrzydło				
Obciążenie [N]		Funkcja skrzydła	Powierzchnia skrzydła [m ²]	Czas działania obciążenia [s]
Skrzydło prawe	350	uchylna	1,2	60
	Wynik badania	Brak uszkodzeń trwałych, ruch skrzydła oraz ryglowanie w ościeżnicy – prawidłowe bez zahamowań		

3.8. Odporność skrzydła na obciążenie siłą w płaszczyźnie skrzydła [Racking]

Badanie początkowe. Badanie wg PN-EN 14608:2005. Wyniki badań - Tablica nr 8.

Tablica nr 8 Wyniki badania odporności skrzydła na obciążenie siłą w płaszczyźnie skrzydła [Racking]

Wartości odkształceń skrzydeł przy obciążeniu siłą w płaszczyźnie skrzydła [Racking]	
Obciążenie F [N]	Przemieszczenie skrzydła
	środkowe
800 (300 sek)	4,15
0 (180 sek)	0,95
Wynik badania	Brak uszkodzeń, ruch skrzydła oraz ryglowanie w ościeżnicy – prawidłowe bez zahamowań

3.9. Odporność skrzydła na skręcanie statyczne

Badanie początkowe. Badanie wg PN-EN 14609:2005. Wyniki badań - Tablica nr 9.

Tablica nr 9 Wyniki badania odporności skrzydła na skręcanie statyczne

Wartości odkształceń skrzydeł przy obciążeniu siłą w płaszczyźnie skrzydła [Racking]	
Obciążenie F [N]	Przemieszczenie skrzydła
	środkowe
350 (300 sek)	154,20
0 (180 sek)	0,50
Wynik badania	Brak uszkodzeń, ruch skrzydła oraz ryglowanie w ościeżnicy – prawidłowe bez zahamowań

3.10. Cykle otwierania i zamykania - *badanie poza zakresem akredytacji*

Pierwsza seria cykli otwierania / zamykania 5100. Badanie wykonano według metody własnej.

Widok okna - fot. nr 3. Wyniki badania - tablica nr 10.



Fot. 4 Widok okna

Zasada badania:

- wykonano po 1700 cykli rozwierania i zamykania każdego ze skrzydeł,
- za każdym razem ryglowano okucie,
- co 50-ty cykl skrzydło raz uchylano,
- co setny cykl sprawdzano stan okuć.

Uszkodzeń okna, okuć, utraty funkcjonalności nie stwierdzono.

Tablica nr 10 Wyniki badania otwierania/zamykania skrzydeł

Liczba cykli	Uwagi i obserwacje		
	skrzydło lewe	skrzydło środkowe	skrzydło prawe
250	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
500	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
750	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
1000	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
1250	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
1500	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
1700	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń

3.11. Przepuszczalność powietrza

Badanie po pierwszej serii cykli otwierania / zamykania [12.08.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 11a+c.

pow. 4,2 m ²	dł. linii stykowej 14,2 m	temp. 27 °C	wilg. wzgl. 61 %	ciśnienie 1002 hPa
-------------------------	---------------------------	-------------	------------------	--------------------

Tab. 11a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,5	3,8	5,2	6,4	7,9	8,5	11,0	14,5
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,18	0,27	0,37	0,45	0,56	0,60	0,77	1,02
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,60	0,90	1,24	1,52	1,88	2,02	2,62	3,45
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,28	0,27	0,28	0,28	0,30	0,29	0,28	0,31

Tab. 11b Przepuszczalność powietrza

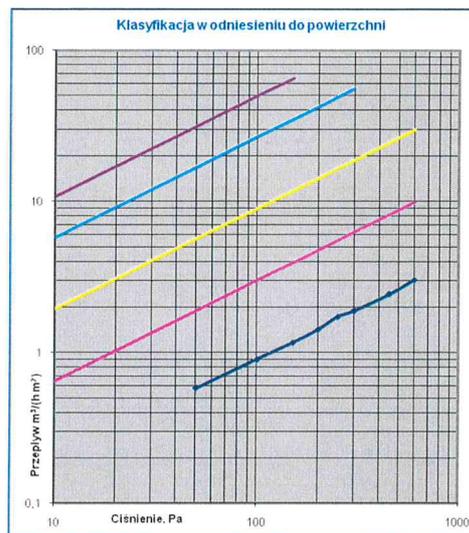
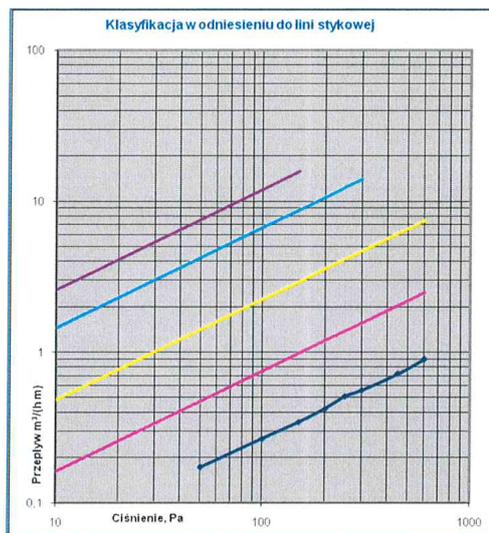
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,4	3,8	4,6	5,6	6,6	7,4	9,5	11,0
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,17	0,27	0,32	0,39	0,46	0,52	0,67	0,77
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,57	0,90	1,10	1,33	1,57	1,76	2,26	2,62
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,27	0,27	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,23

Tab. 11c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,5	3,8	4,9	6,0	7,3	8,0	10,3	12,8
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,17	0,27	0,35	0,42	0,51	0,56	0,72	0,90
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,58	0,90	1,17	1,43	1,73	1,89	2,44	3,04
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,06							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,27	0,27	0,26	0,27	0,28	0,27	0,26	0,27



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 0,27 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 4)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 92 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4
Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa		

3.12. Wodoszczelność

Badanie po pierwszej serii cykli otwierania / zam. Badanie wg PN-EN 1027:2001, met. 1A.

Wyniki badania - tab. nr 12. Widok okna - fot nr 4.

Tablica nr 12

Wyniki badania wodoszczelności

Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi 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	1	przeciek w 1 min ↓↓



Fot. 5 Miejsce przecieków wody

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E1650

3.13. Cykle nagrzewania 50°C- badanie poza zakresem akredytacji

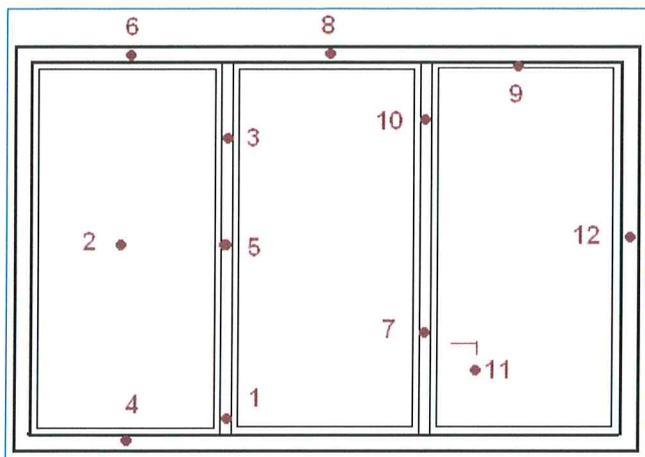
Pierwszy cykl nagrzewania. Badanie wykonano według metody własnej.

Widok badanego okna - fot. nr 5a+c. Wyniki badania - tablica nr 13.

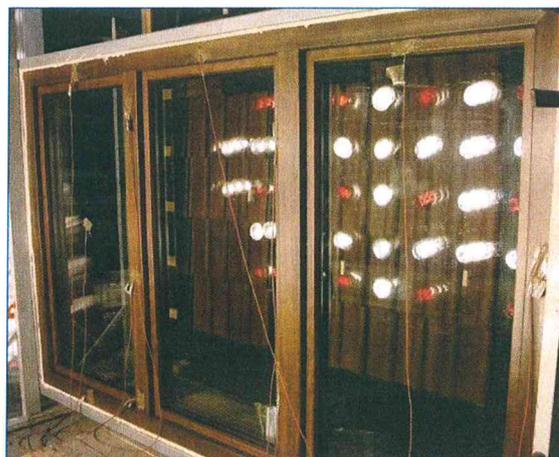
Badania do temperatur na powierzchni drzwi +50°C.

- przeprowadzono siedem ośmiogodzinnych cykli nagrzewania,
- 1 cykl - 4 godz. nagrzewania, schłodzenie, 4 godz. nagrzewania,
- dokonano rejestracji temperatur,
- wartości temperatur zamieszczono w tablicy nr [następna strona],
- punkty pomiarowe ilustruje rysunek nr 5.

Uszkodzeń okna, okuć, utraty funkcjonalności nie stwierdzono.



Rys. nr 5. Punkty pomiarowe temperatur



Fot. nr 6 Widok nagrzewanego okna

Tablica nr 13 Wyniki rejestracji temperatur przy nagrzewaniu

Aug. 14. 14 11:46			
01	26,8°C	02	47,3°C
04	47,4°C	05	41,8°C
07	45,2°C	08	47,8°C
10	53,7°C	11	47,2°C
03	49,9°C	06	46,4°C
		09	54,0°C
		12	54,4°C

Aug. 14. 14 11:09			
01	24,9°C	02	44,1°C
04	46,9°C	05	38,8°C
07	43,9°C	08	43,9°C
10	51,4°C	11	46,8°C
		03	47,7°C
		06	49,9°C
		09	53,4°C
		12	53,9°C

Aug. 13. 14 12:41			
01	44,4°C	02	49,2°C
04	44,6°C	05	48,2°C
07	39,0°C	08	39,3°C
10	37,3°C	11	39,6°C
		03	41,2°C
		06	37,7°C
		09	47,9°C
		12	36,1°C

Pomiar temperatur badania nagrzewania +50°C.

3.14. Przepuszczalność powietrza

Badanie po pierwszych cyklach otwierania / zamykania i cyklach nagzewu 50°C [19.08.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 14a÷c.

pow.	4,2 m ²	dł. linii stykowej	14,2 m	temp.	24 °C	wilg. wzgl.	48 %	ciśnienie	996 hPa
------	--------------------	--------------------	--------	-------	-------	-------------	------	-----------	---------

Tab. 14a Przepuszczalność powietrza

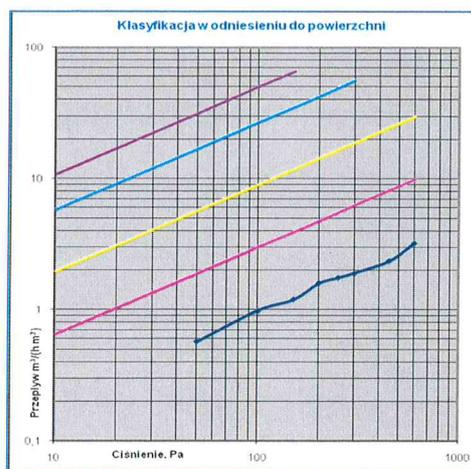
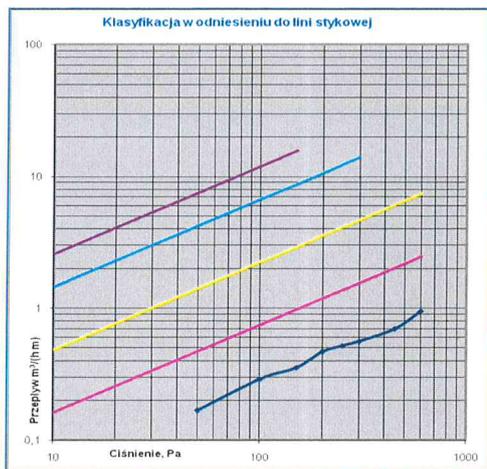
Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,7	4,4	5,6	7,3	8,1	8,9	11,2	16,6
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,19	0,31	0,39	0,51	0,57	0,63	0,79	1,17
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,64	1,05	1,33	1,74	1,93	2,12	2,67	3,95
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,08
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,30	0,31	0,30	0,32	0,31	0,30	0,29	0,35

Tab. 14b Przepuszczalność powietrza

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,1	3,9	4,5	6,1	6,7	7,1	8,7	10,5
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,15	0,27	0,32	0,43	0,47	0,50	0,61	0,74
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,50	0,93	1,07	1,45	1,60	1,69	2,07	2,50
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,23	0,27	0,24	0,27	0,26	0,24	0,22	0,22

Tab. 14c Przepuszczalność powietrza

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,4	4,2	5,1	6,7	7,4	8,0	10,0	13,6
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,17	0,29	0,36	0,47	0,52	0,56	0,70	0,95
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,57	0,99	1,20	1,60	1,76	1,90	2,37	3,23
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,07							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,27	0,29	0,27	0,30	0,28	0,27	0,26	0,29



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 0,29 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 4)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 0,98 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4

Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa
 Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa

3.15. Wodoszczelność

Badanie po pierwszych cyklach otwierania / zamykania i cyklach nagrzewu Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Wyniki badania - tab. nr 15. Widok okna - fot nr 6.

Tablica nr 15 Wyniki badania wodoszczelności

Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi 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	1	przeciek w 1 min ↓



Fot. 7 Miejsce przecieków wody

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E1650

3.16. Cykle nagrzewania 75⁰C- badanie poza zakresem akredytacji

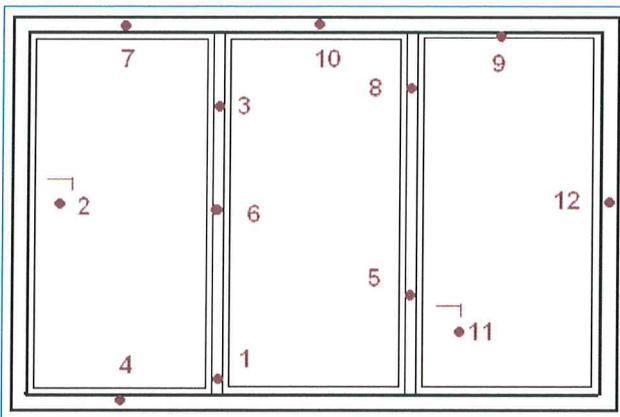
Drugi cykl nagrzewania. Badanie wykonano według metody własnej.

Widok badanego okna - fot. nr 5a+c. Wyniki badania - tablica nr 16.

Badania do temperatur na powierzchni drzwi +50°C.

- przeprowadzono siedem ośmiogodzinnych cykli nagrzewania,
- 1 cykl - 4 godz. nagrzewania, schłodzenie, 4 godz. nagrzewania,
- dokonano rejestracji temperatur, wartości temperatur zamieszczono w tablicy nr 16,
- punkty pomiarowe ilustruje rysunek nr 6.

Uszkodzeń okna, okuć, utraty funkcjonalności nie stwierdzono.



Rys. nr 6 Punkty pomiarowe temperatur

Tablica nr 16 Wyniki rejestracji temperatur przy nagrzewaniu +75°C

Ru9.24.14 18:59					
01	49.3°C	02	37.9°C	03	69.7°C
04	61.5°C	05	68.3°C	06	63.6°C
07	53.9°C	08	75.6°C	09	66.2°C
10	62.9°C	11	29.8°C	12	68.8°C
Ru9.23.14 17:35					
01	56.3°C	02	48.3°C	03	71.2°C
04	63.3°C	05	69.9°C	06	64.7°C
07	57.7°C	08	76.1°C	09	59.4°C
10	61.9°C	11	38.4°C	12	71.6°C
Ru9.22.14 12:22					
01	56.8°C	02	58.4°C	03	75.4°C
04	69.4°C	05	71.8°C	06	67.5°C
07	73.7°C	08	79.9°C	09	69.6°C
10	64.9°C	11	38.4°C	12	77.9°C
Ru9.21.14 10:42					
01	56.2°C	02	57.6°C	03	74.1°C
04	68.5°C	05	78.7°C	06	66.4°C
07	72.9°C	08	72.8°C	09	64.3°C
10	65.9°C	11	29.7°C	12	76.8°C
Ru9.18.14 13:57					
01	33.1°C	02	49.8°C	03	52.2°C
04	52.2°C	05	47.8°C	06	51.3°C
07	47.3°C	08	49.6°C	09	57.7°C
10	55.9°C	11	58.3°C	12	57.4°C
Ru9.17.14 18:44					
01	34.5°C	02	58.4°C	03	68.3°C
04	52.4°C	05	58.4°C	06	49.6°C
07	48.4°C	08	58.1°C	09	57.6°C
10	57.8°C	11	58.4°C	12	53.6°C

3.17. Przepuszczalność powietrza

Badanie po pierwszym cyklu otw/zam i dwóch cyklach nagrzewu [26.08.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 17a÷c.

pow. 43,8 m ²	dł. linii stykowej 9,0 m	temp. 21 °C	wilg. wzgl. 46 %	ciśnienie 1005 hPa
--------------------------	--------------------------	-------------	------------------	--------------------

Tab. 17a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,8	4,9	5,6	7,4	9,1	9,6	18,0	36,8
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,20	0,35	0,39	0,52	0,64	0,68	1,27	2,59
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,67	1,17	1,33	1,76	2,17	2,29	4,29	8,76
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,10	0,17
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,31	0,35	0,30	0,33	0,35	0,33	0,47	0,78

Tab. 17b Przepuszczalność powietrza

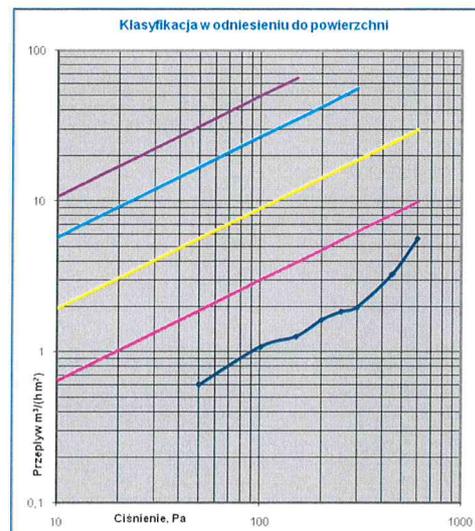
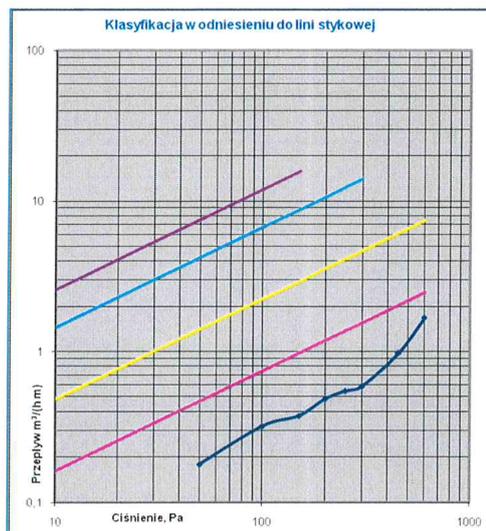
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,3	4,2	5,1	6,4	6,5	7,1	9,8	11,0
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,16	0,30	0,36	0,45	0,46	0,50	0,69	0,77
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,55	1,00	1,21	1,52	1,55	1,69	2,33	2,62
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,26	0,30	0,27	0,28	0,25	0,24	0,25	0,23

Tab. 17c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,6	4,6	5,4	6,9	7,8	8,4	13,9	23,9
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,18	0,32	0,38	0,49	0,55	0,59	0,98	1,68
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,61	1,08	1,27	1,64	1,86	1,99	3,31	5,69
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,07							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,29	0,32	0,29	0,31	0,30	0,28	0,36	0,51



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 0,51 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 4)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 1,72 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4

Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa
 Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa

3.18. Wodoszczelność

Badanie po pierwszym cyklu otw/zam i dwóch cyklach nagrzewu [03.02.2014]. Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Wyniki badania - tab. nr 18. Widok badanego okna - fot nr 6.

Tablica nr 8 Wyniki badania wodoszczelności

Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi 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	4	przeciek w 4 min ↓



Fot nr 8 Miejsca przecieków wody

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E750

3.19. Cykle otwierania i zamykania - badanie poza zakresem akredytacji

Drugi cykl otwierania / zamykania. Badanie wykonano według metody własnej. Wyniki badania - tablica nr 19. Zasada badania:

- wykonano po 1700 cykli rozwierania i zamykania każdego ze skrzydeł,
- za każdym razem ryglowano okucie,
- co 50-ty cykl skrzydło raz uchylano,
- co setny cykl sprawdzano stan okuć.
- Uszkodzeń okna, okuć, utraty funkcjonalności nie stwierdzono.

Tablica nr 19 Wyniki badania otwierania/zamykania skrzydeł

Liczba cykli	Uwagi i obserwacje		
	skrzydło lewe	skrzydło środkowe	skrzydło prawe
250	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
500	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
750	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
1000	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
1250	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
1500	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń
1700	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń	bez uszkodzeń

3.20. Przepuszczalność powietrza

Badanie po dwóch cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu [28.08.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 20a-c.

pow.	4,2 m ²	dł. linii stykowej	14,2 m	temp.	27 °C	wilg. wzgl.	61 %	ciśnienie	1002 hPa
------	--------------------	--------------------	--------	-------	-------	-------------	------	-----------	----------

Tab. 20a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	3,2	4,5	5,9	7,2	9,1	9,2	15,8	28,5
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,23	0,32	0,42	0,51	0,64	0,65	1,11	2,01
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,76	1,07	1,40	1,71	2,17	2,19	3,76	6,79
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,13
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,36	0,32	0,32	0,32	0,35	0,31	0,41	0,61

Tab. 20b Przepuszczalność powietrza

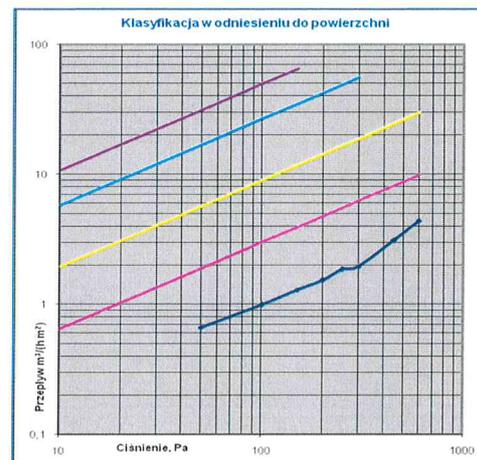
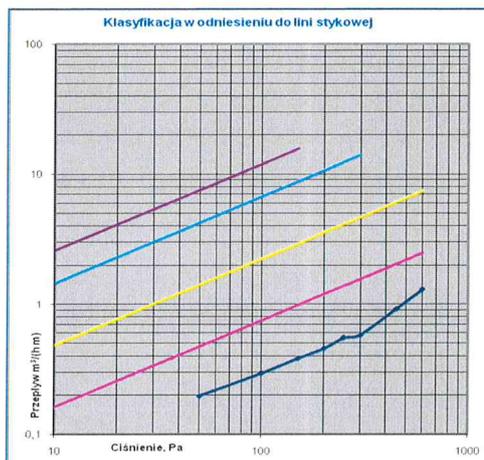
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,4	3,9	5,0	5,8	6,6	7,3	10,5	8,4
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,17	0,27	0,35	0,41	0,46	0,51	0,74	0,59
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,57	0,93	1,19	1,38	1,57	1,74	2,50	2,00
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,04
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,27	0,27	0,27	0,26	0,25	0,25	0,27	0,18

Tab. 20c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,8	4,2	5,5	6,5	7,9	8,3	13,2	18,5
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,20	0,30	0,38	0,46	0,55	0,58	0,93	1,30
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,67	1,00	1,30	1,55	1,87	1,96	3,13	4,39
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,07							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,31	0,30	0,29	0,29	0,30	0,28	0,34	0,39



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 0,39 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ (klasa 4)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 1,33 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4
Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa		

3.21. Wodoszczelność

Badanie po dwóch cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu. Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Wyniki badania - tab. nr 21. Widok okna - fot nr 9.

Tablica nr 21 Wyniki badania wodoszczelności

Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi 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	2	przeciek w 2 min ↓



Fot. 9 Miejsce przecieków wody

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa 9A

Regulacja stolarki

3.22. Siły operacyjne po regulacji okuć

Badanie końcowe. Badanie wg PN-EN 12046-1:2005 [07.08.2014].

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu był płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydeł o inne elementy okna. Wartości sił zamieszczono w tablicy 22.

Tablica nr 22 Wyniki badania sił operacyjnych

Wyżebienie [N]		Zazębianie [N]		Otwieranie [N]	
Skrzydło prawe					
1	33,0	1	57,0	1	2,00
2	28,3	2	63,1	2	2,00
śr.	30,7	śr.	60,0	śr.	2,00
Skrzydło środkowe					
1	27,4	1	44,7	1	1,80
2	30,8	2	46,6	2	1,90
śr.	29,1	śr.	45,6	śr.	1,85
Skrzydło lewe					
1	32,8	1	5,0	1	1,10
2	30,2	2	40,1	2	1,05
śr.	31,5	śr.	22,5	śr.	1,08
Niepewność pomiaru 1%, śr - wartość średnia, ramię siły - 10 cm					

3.23. Odporność skrzydła na obciążenie siłą w płaszczyźnie skrzydła [Racking]

Badanie końcowe. Badanie wg PN-EN 14608:2005. Wyniki badań - Tablica nr 23.

Tablica nr 23 Wyniki badania odporności skrzydła na obciążenie siłą w płaszczyźnie skrzydła

Wartości odkształceń skrzydeł przy obciążeniu siłą w płaszczyźnie skrzydła [Racking]	
Obciążenie F [N]	Przemieszczenie skrzydła
	lewe
800 (300 sek)	2,48
0 (180 sek)	0,84
Wynik badania	Brak uszkodzeń, ruch skrzydła oraz ryglowanie w ościeżnicy – prawidłowe

3.24. Przepuszczalność powietrza

Badanie końcowe. [29.08.2014]. Badanie wg PN-EN 1026:2001. Wyniki - tablice nr 24a+c.

pow. 4,2 m ²	dł. linii stykowej 14,2 m	temp. 27 °C	wilg. wzgl. 61 %	ciśnienie 1002 hPa
-------------------------	---------------------------	-------------	------------------	--------------------

Tab. 24a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,2	3,8	4,9	5,5	6,7	7,6	11,3	17,0
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,15	0,27	0,35	0,39	0,47	0,54	0,80	1,20
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,52	0,90	1,17	1,31	1,60	1,81	2,69	4,05
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,25	0,27	0,26	0,24	0,26	0,26	0,29	0,36

Tab. 24b Przepuszczalność powietrza

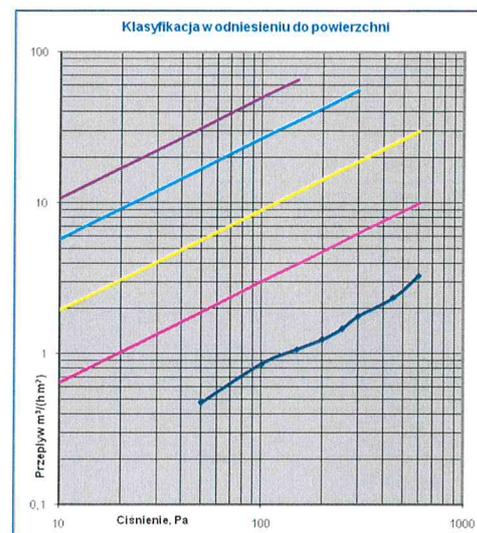
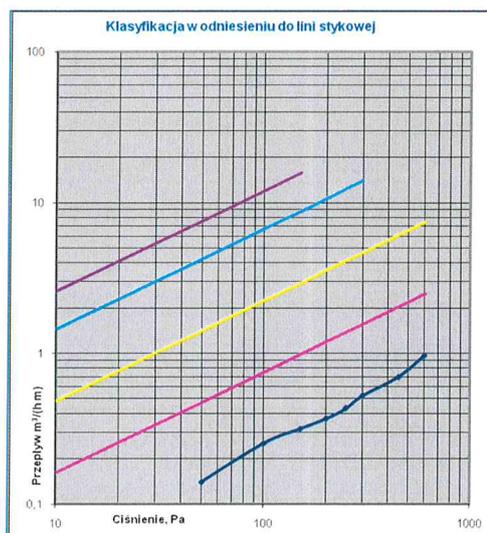
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,8	3,4	4,1	5,0	5,6	7,3	8,6	10,7
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,13	0,24	0,29	0,35	0,39	0,51	0,61	0,75
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,43	0,81	0,98	1,19	1,33	1,74	2,05	2,55
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,20	0,24	0,22	0,22	0,21	0,25	0,22	0,23

Tab. 24c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,0	3,6	4,5	5,3	6,2	7,5	10,0	13,9
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,14	0,25	0,32	0,37	0,43	0,52	0,70	0,98
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,48	0,86	1,07	1,25	1,46	1,77	2,37	3,30
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,06							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,22	0,25	0,24	0,23	0,24	0,25	0,26	0,30



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 0,30 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 4)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 1,00 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4
Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa		

3.25. Wodoszczelność

Badanie końcowe. Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A.

Wyniki badania - tab. nr 25. Widok okna - fot nr 10.

Tablica nr 25 Wyniki badania wodoszczelności

Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi 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	1	przeciek w 1 min ↓



Fot. 10 Miejsce przecieków wody

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E1200

3.26. Badanie odporności na obciążenie wiatrem

Badanie końcowe. Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 12211:2001.

Obciążenie „bezpieczeństwa”

Wartość ciśnienia parcie: 2400 Pa
 ssanie: 2400 Pa

Wynik badania: brak uszkodzeń

4. Zgodność z wymaganiami

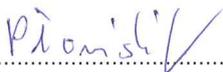
W wyniku przeprowadzonych wyników badań ustalono zgodność z wymaganiami badanego okna. Zestawienie uzyskanych wyników zamieszczono w tablicy 26.

Tablica nr 26 Zgodność z wymaganiami badanego okna

Właściwość	Wynik badania	Dokument odniesienia
3.1. Przepuszczalność powietrza. Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [06.08.2014]	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.2. Wodoszczelność. Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [06.08.2014]	klasa E1500	PN-EN 12208:2001
3.3. Odporność na obciążenie wiatrem. Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [07.08.2014]	klasa C4	PN-EN 12210:2001
3.4. Przepuszczalność powietrza. Badanie początkowe po badaniu obciążeniem wiatrem [07.08.2014]	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.5. Wodoszczelność. Badanie początkowe po badaniu obc. wiatrem [07.08.2014].	klasa E1500	PN-EN 12208:2001
3.6. Siły operacyjne. Badanie początkowe	klasa 1	PN-EN 13115:2002
3.7. Nośność urządzeń zabezpieczających. Badanie początkowe.	spełnione	PN-EN 14351-1+A1:2010 p. 4.8, PN-EN 14609:2006
3.8. Odporność skrzydła na obciążenie siłą w płaszczyźnie skrzydła [Racking]. Badanie początkowe.	klasa 4	PN-EN 13115:2002
3.9. Odporność skrzydła na skręcanie statyczne. Badanie początkowe.	klasa 4	PN-EN 13115:2002
3.10. Cykle otwierania i zamykania Pierwsza seria cykli otw / zam	bez uszkodzeń	-
3.11. Przepuszczalność powietrza. Badanie po pierwszej serii cykli otwierania / zamykania	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.12. Wodoszczelność. Badanie po pierwszej serii cykli otw / zam.	klasa E1650	PN-EN 12208:2001
3.13. Cykle nagrzewania 50°C- Pierwszy cykl nagrzewania.	bez uszkodzeń	-
3.14. Przepuszczalność powietrza. Badanie po pierwszych cyklach otwierania / zamykania i cyklach nagrzewu 50°C	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.15. Wodoszczelność. Badanie po pierwszych cyklach otwierania / zamykania i cyklach nagrzewu	klasa E1650	PN-EN 12208:2001
3.16. Cykle nagrzewania 75°C. Drugi cykl nagrzewania.	bez uszkodzeń	-
3.17. Przepuszczalność powietrza. Badanie po pierwszym cyklu otw/zam i dwóch cyklach nagrzewu	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.18. Wodoszczelność. Badanie po pierwszym cyklu otw/zam i dwóch cyklach nagrzewu	klasa E750	PN-EN 12208:2001
3.19. Cykle otwierania i zamykania. Drugi cykl otw / zamykania.	bez uszkodzeń	-
3.20. Przepuszczalność powietrza. Badanie po dwóch cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.21. Wodoszczelność. Badanie po dwóch cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu.	klasa 9A	PN-EN 12208:2001
3.22. Siły operacyjne. Badanie końcowe.	klasa 1	PN-EN 13115:2002
3.23. Odporność skrzydła na obciążenie siłą w płaszczyźnie skrzydła [Racking]. Badanie końcowe.	klasa 4	PN-EN 13115:2002
3.24. Przepuszczalność powietrza. Badanie końcowe.	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.25. Wodoszczelność. Badanie końcowe.	klasa E1200	PN-EN 12208:2001
3.26. Badanie odp. na obciążenie wiatrem. Badanie końcowe.	C4	PN-EN 12210:2001

Odpowiedzialny za badanie

mgr inż. Jerzy Płoński


.....

Osoba autoryzująca raport

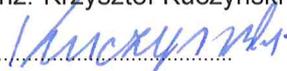
mgr inż. Marzena Jakimowicz


.....

Warszawa, dnia 30.07.2014

**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 zastępuje dokumentów wymaganych przy wprowadzaniu do obrotu i udostępnianiu
wyrobów budowlanych.**

Kierownik Laboratorium
dr inż. Krzysztof Kuczyński


.....