



CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ, a. s.
pracoviště Zlín, K Cihelně 304, 764 32 Zlín - Louky
Laboratoř otvorových výplní, stavební tepelné techniky a akustiky
č.1007.1, akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.



Protokol č. 278/09 o zkouškách

Zakázka č.: **963 471**

Počet výtisků: 3

Výtisk č.: 1

Počet stran: 12

Výrobek: Plastová okna a balkónové dveře ze systému KBE 5-komorový

Žadatel: ALDO SP. Z O.O.
Puńców ul. Kojkowicka 2
43-400 Cieszyn, PL

IČO: 548 10 12 159

Výrobce: viz žadatel

Výrobna: viz žadatel

Akreditovaná zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledek zkoušky se týká pouze předmětu této zkoušky a neznamena schválení nebo osvědčení zkoušeného výrobku. Protokol o zkoušce nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu zkušební laboratoře jinak než celý.

Datum dodání vzorků: 01.06.2009
Datum provedení zkoušek: 01 - 04.06.2009
Zkoušky provedla: Laboratoř otvorových výplní
Vedoucí laboratoře: Ing. Jindřich Mrlík
Vedoucí zkušební laboratoře č. 1007.1:
Ing. Miroslav Figalla



Datum: 24.06.2009

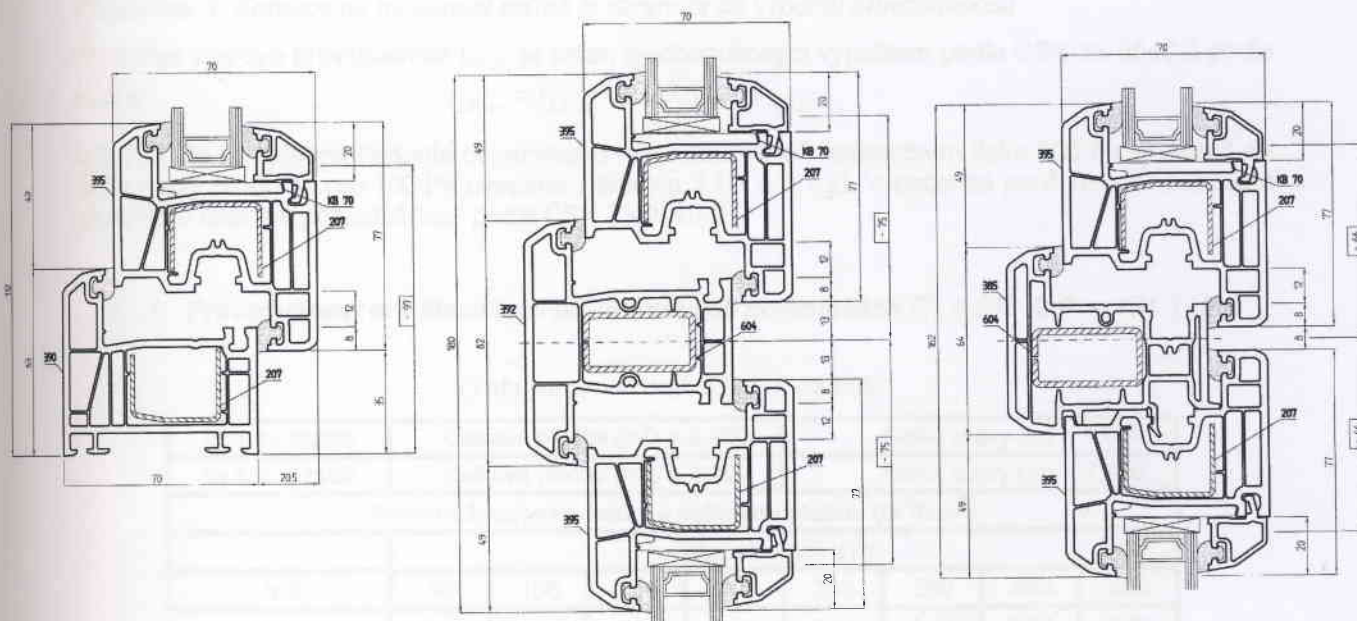


1.1 Popis vzorků

Plastová okna a balkónové dveře ze systému KBE 70 AD 5-komorový. Značení zkušebních vzorků: 322/09, 323/09, 324/09, 325/09. Provedení: Zkušební vzorky jsou vyrobeny z plastových profilů fy Profine GmbH KBE Troisdorf, Německo. Výztužné i těsnicí profily rovněž KBE GmbH. Kování od vyr. WINKHAUS STV GmbH (Německo). Zasklení izolačním dvojsklem fy Press-Glas SA (Polsko).

Vzorek č.	322/09	323/09	324/09	325/09
Provedení	okno dvoukřídlové s pevným sloupkem, otevíravé a sklápěcí	okno dvoukřídlové s pohyblivým sloupkem, otevíravé a sklápěcí	balkónové dveře jednokřídlové, otevíravé a sklápěcí	balkónové dveře dvoukřídlové s pohyblivým sloupkem, otevíravé a sklápěcí
Rám / výztuž	3390 (70x63) mm / 207 tl.1,5 mm			
Křídlo / výztuž	3395 (70x77) mm / 207 tl.1,5 mm			
Další profily / výztuž	pevný sloupek 392 / 604 tl. 2,0 mm	pohyblivý sloupek 385 / 604 tl. 2,0 mm	-	pohyblivý sloupek 385 / 604 tl. 2,0 mm; poutec 392 / 604 tl. 2,0
Zasklení	IZ. sklo tl. 24 mm ve složení: 4 mm / 16 mm STAL Argon / Top-Glas 4 mm, $U_g = 1,0$ zasklívací lišta 320 s koextrudovaným těsněním v rozích střížené, vnější těsnění naextrudované v rozích svařované			
Dekomprese a odvodnění zasklení	každé křídlo odvodn. 2x(25x4)mm dekompr. 2x(25x4)mm	každé křídlo odvodn. 2x(25x4)mm dekompr. 2x(25x4)mm	odvodn. 2x(25x4)mm dekompr. 2x(25x4)mm	každé křídlo odvodn. 2x(25x4)mm dekompr. 2x(25x4)mm
Těsnění pracovní spáry	těsnění vnější a vnitřní naextrudované v rozích svařované			
Dekomprese spáry	do rámu 4x(25x5)mm z rámu 2x Ø 5mm	do rámu 4x(25x5)mm z rámu 2x Ø 5mm	do rámu 2x(25x5)mm z rámu 2x Ø 5mm	do rámu 4x(25x5)mm z rámu 2x Ø 5mm
Odvodnění spáry	vtok 4x(25x5)mm výtok 3x(25x5)mm	vtok 4x(25x5)mm výtok 3x(25x5)mm	vtok 2x(25x5)mm výtok 2x(25x5)mm	vtok 4x(25x5)mm výtok 3x(25x5)mm
Kování	celoobvodové kování: WINKHAUS typ autoPILOT			
	levé kř. 2x otevíravý závěs, 5x bod + 2x pomocný přítlak uzávěr ovládan klikou; pravé kř. 2x otevíravý a sklápěcí závěs, 7mi-bodový uzávěr ovládaný klikou s bezpečnostní pojistkou	levé kř. 2x otevíravý a sklápěcí závěs, 8mi-bodový uzávěr ovládaný klikou s bezpečnostní pojistkou; pravé kř. 2x otevíravý závěs, 4x bod + 2x pomocný přítlak, ovlád. páčkou rozvory	2x otevíravý a sklápěcí závěs, 8mi-bodový uzávěr ovládan klikou s bezpečnostní pojistkou	levé kř. 2x otevíravý závěs, 4x bod + 2x pomocný přítlak, ovládaní páčkou rozvory; pravé kř. 2x otevíravý a sklápěcí závěs, 8mi-bodový uzávěr ovládan klikou s bezpečnostní pojistkou
Rozměry (mm)				
- rám	1981 x 1390	1980 x 1390	900 x 2112	1605 x 2110
- křídla	levé - 942 x 1322 pravé - 943 x 1322	levé - 951 x 1320 pravé - 951 x 1320	829 x 2030	levé - 765 x 2036 pravé - 765 x 2036
-skla (výplň)	levé - 899 x 1170 pravé - 899 x 1170	levé - 797 x 1167 pravé - 797 x 1167	680 x 1880	horní - 2x (612 x 1258) spodní-2x (612 x 553)
-tl. rámu/křídla	70 / 70	70 / 70	70 / 70	70 / 70
Hmotnost (kg)	81,3	80,5	55,2	102,5
Zjevné závady	žádné			

Obrázek 1 - Řezy profilu KBE 70 AD
 (řez: rám-křídlo; křídlo-pevný sloupek-křídlo; křídlo-pohyblivý sloupek-křídlo)



2.1 Předpisy pro zkoušení a hodnocení; zkušební zařízení a měřidla

Název	Zkušební postup	Zkušební zařízení Měřidla	Rozšířená nejistota měření
	Hodnocení související předpis		
Stanovení odolnosti proti zatížení větrem	ČSN EN 12211	Skříň ke zkoušení otvorových výplní - ocelové pásmo - stopky - měřič tlaku - úchylkoměr	průhyby $\pm 0,09$ mm zatížení tlakem $\pm 2\%$
	ČSN EN 12210		
Zkouška průvzdušnosti	ČSN EN 1026	Skříň ke zkoušení otvorových výplní - ocelové pásmo - stopky	$\pm 7\%$
	ČSN EN 12207		
Zkouška vodotěsnosti	ČSN EN 1027	Skříň ke zkoušení otvorových výplní - stopky	nelze vyčíslit, množství vody s tlakem $\pm 2,8\%$
	ČSN EN 12208		
Stanovení odolnosti omezovačů otevírání a aretačního zařízení	ČSN EN 14609	Rám ke zkoušení otvorových výplní - váha - stopky	nelze vyčíslit hmotnost $\pm 0,005$ kg
	ČSN EN 14351-1		

- Uvedená nejistota měření je založena na standardní nejistotě násobené koeficientem rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení poskytuje hladinu spolehlivosti přibližně 95%.
 - teplota se měří teploměrem skleněným, vlhkost se měří digitálním Max - Min Hygrometr.

3.0 Výsledky zkoušek

3.1 Průvzdušnost

Schéma zkušebního zařízení je na obrázku 1 přílohy 1. Připevnění vzorku je vidět na obrázku 2 přílohy 1. Vlastnosti u vzorků před zkouškou odolnosti proti zatížení větrem jsou značeny /1, po zatížení /2.

Poznámka: 1. Korekce na netěsnost skříně je zahrnuta do výpočtu průvzdušnosti

Součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV,u}$, je určen zjednodušeným výpočtem podle ČSN 73 0540-3 podle vztahu:

$$i_{LV,u} = i_{LV,n} \approx 1,27 \cdot 10^{-5} \cdot V_{100,n}$$

kde $V_{100,n}$ je korigovaná hodnota objemového toku vzduchu při referenčním tlaku 100 Pa vztažená na délku spáry (hodnota pro 100 Pa uvedená v tabulce 3.1.1 a 3.1.2). Výpočet se používá pro hodnocení součinitele spárové průvzdušnosti podle ČSN 73 0540-2.

3.1.1 Průvzdušnost pro klasifikaci při normálních podmínkách ($T_o = 293 \text{ K}$, $P_o = 101,3 \text{ kPa}$)

(Tabulka pro vzorek 322/09, 323/09)

Vz.č. 1 - 322/09	Celková plocha (m^2) = 2,750		Délka spáry (m) = 9,058					
Vz.č. 2 - 323/09	Celková plocha (m^2) = 2,750		Délka spáry (m) = 7,780					
Průvzdušnost vztažená na celkovou plochu ($\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$)								
Zkušební tlak v Pa								
Vz.č.	50	100	150	200	250	300	450	600
1- (+) tlak	0,78	1,23	1,58	1,91	2,17	2,41	3,12	3,89
1- (-) tlak	0,70	1,09	1,36	1,58	1,76	1,97	2,45	2,82
průměr	0,74	1,16	1,47	1,74	1,97	2,19	2,79	3,35
2- (+) tlak	0,93	1,42	1,77	1,97	2,34	2,76	4,27	5,93
2- (-) tlak	0,93	1,40	1,75	2,06	2,35	2,57	3,24	3,81
průměr	0,93	1,41	1,76	2,01	2,35	2,67	3,76	4,87
Průvzdušnost vztažená na délku spáry ($\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$)								
Zkušební tlak v Pa								
Vz.č.	50	100	150	200	250	300	450	600
1- (+) tlak	0,24	0,37	0,48	0,58	0,66	0,73	0,95	1,18
1- (-) tlak	0,21	0,33	0,41	0,48	0,54	0,60	0,74	0,86
průměr	0,22	0,35	0,44	0,53	0,60	0,66	0,85	1,02
2- (+) tlak	0,33	0,50	0,63	0,69	0,83	0,98	1,51	2,10
2- (-) tlak	0,33	0,49	0,62	0,73	0,83	0,91	1,15	1,35
průměr	0,33	0,50	0,62	0,71	0,83	0,94	1,33	1,72

Součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV,u}$ podle ČSN 73 0540-3	
Vz.č. 1 - (+) tlak	$0,05 \cdot 10^{-4} (\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{Pa}^{0,67}))$
Vz.č. 1 - (-) tlak	$0,04 \cdot 10^{-4} (\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{Pa}^{0,67}))$
Vz.č. 2 - (+) tlak	$0,06 \cdot 10^{-4} (\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{Pa}^{0,67}))$
Vz.č. 2 - (-) tlak	$0,06 \cdot 10^{-4} (\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{Pa}^{0,67}))$

(Tabulka pro vzorek 324/09, 325/09)

Vz.č. 1 - 324/09	Celková plocha (m ²) = 1,900				Délka spáry (m) = 5,718			
Vz.č. 2 - 325/09	Celková plocha (m ²) = 3,387				Délka spáry (m) = 9,174			
Průvzdušnost vztážená na celkovou plochu (m³/h.m²)								
	Zkušební tlak v Pa							
Vz.č.	50	100	150	200	250	300	450	600
1- (+) tlak	0,60	0,97	1,29	1,57	1,85	2,12	3,10	4,18
1- (-) tlak	0,59	0,97	1,28	1,59	1,86	2,14	3,18	4,30
průměr	0,60	0,97	1,28	1,58	1,85	2,13	3,14	4,24
2- (+) tlak	0,62	1,00	1,31	1,58	1,84	2,12	2,94	4,02
2- (-) tlak	0,58	0,88	1,09	1,26	1,41	1,57	1,97	2,24
průměr	0,60	0,94	1,20	1,42	1,63	1,84	2,46	3,13
Průvzdušnost vztážená na délku spáry (m³/h.m)								
	Zkušební tlak v Pa							
Vz.č.	50	100	150	200	250	300	450	600
1- (+) tlak	0,20	0,32	0,43	0,52	0,61	0,70	1,03	1,39
1- (-) tlak	0,20	0,32	0,42	0,53	0,62	0,71	1,06	1,43
průměr	0,20	0,32	0,43	0,53	0,62	0,71	1,04	1,41
2- (+) tlak	0,23	0,37	0,48	0,58	0,68	0,78	1,08	1,48
2- (-) tlak	0,22	0,32	0,40	0,47	0,52	0,58	0,73	0,83
průměr	0,22	0,35	0,44	0,52	0,60	0,68	0,91	1,15

Součinitel spárové průvzdušnosti	
i_{LV,u} podle ČSN 73 0540-3	
Vz.č. 1 - (+) tlak	0,04 · 10 ⁻⁴ (m ³ /(s.m.Pa ^{0,67}))
Vz.č. 1 - (-) tlak	0,04 · 10 ⁻⁴ (m ³ /(s.m.Pa ^{0,67}))
Vz.č. 2 - (+) tlak	0,05 · 10 ⁻⁴ (m ³ /(s.m.Pa ^{0,67}))
Vz.č. 2 - (-) tlak	0,04 · 10 ⁻⁴ (m ³ /(s.m.Pa ^{0,67}))

3.1.2 Průvzdušnost po zkoušce odolnosti proti zatížení větrem při normálních podmínkách
($T_o = 293 \text{ K}$, $P_o = 101,3 \text{ kPa}$)

(Tabulka pro vzorek 322/09, 323/09)

Vz.č. 1 - 322/09	Celková plocha (m^2) = 2,750				Délka spáry (m) = 9,058			
Vz.č. 2 - 323/09	Celková plocha (m^2) = 2,750				Délka spáry (m) = 7,780			
Průvzdušnost vztážená na celkovou plochu ($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$)								
Zkušební tlak v Pa								
Vz.č.	50	100	150	200	250	300	450	600
1- (+) tlak	0,83	1,30	1,70	2,04	2,36	2,66	3,49	4,23
1- (-) tlak	0,76	1,16	1,43	1,64	1,84	2,00	2,47	2,86
průměr	0,79	1,23	1,57	1,84	2,10	2,33	2,98	3,55
2- (+) tlak	0,92	1,43	1,84	2,32	2,79	3,30	4,79	6,42
2- (-) tlak	0,89	1,33	1,66	1,94	2,18	2,39	3,02	3,51
průměr	0,91	1,38	1,75	2,13	2,49	2,85	3,90	4,97
Průvzdušnost vztážená na délku spáry ($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$)								
Zkušební tlak v Pa								
Vz.č.	50	100	150	200	250	300	450	600
1- (+) tlak	0,25	0,39	0,52	0,62	0,72	0,81	1,06	1,29
1- (-) tlak	0,23	0,35	0,44	0,50	0,56	0,61	0,75	0,87
průměr	0,24	0,37	0,48	0,56	0,64	0,71	0,90	1,08
2- (+) tlak	0,33	0,51	0,65	0,82	0,99	1,17	1,69	2,27
2- (-) tlak	0,31	0,47	0,59	0,68	0,77	0,85	1,07	1,24
průměr	0,32	0,49	0,62	0,75	0,88	1,01	1,38	1,76

Součinitel spárové průvzdušnosti	
$i_{LV,u}$ podle ČSN 73 0540-3	
Vz.č. 1 - (+) tlak	$0,05 \cdot 10^{-4} (\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{m}\cdot\text{Pa}^{0,67}))$
Vz.č. 1 - (-) tlak	$0,04 \cdot 10^{-4} (\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{m}\cdot\text{Pa}^{0,67}))$
Vz.č. 2 - (+) tlak	$0,06 \cdot 10^{-4} (\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{m}\cdot\text{Pa}^{0,67}))$
Vz.č. 2 - (-) tlak	$0,06 \cdot 10^{-4} (\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{m}\cdot\text{Pa}^{0,67}))$

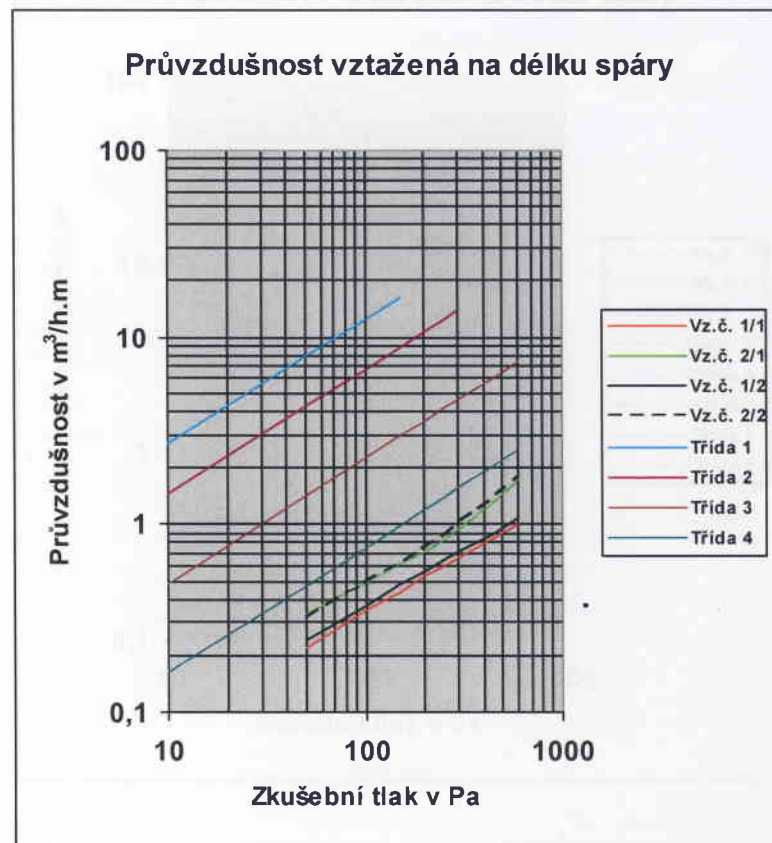
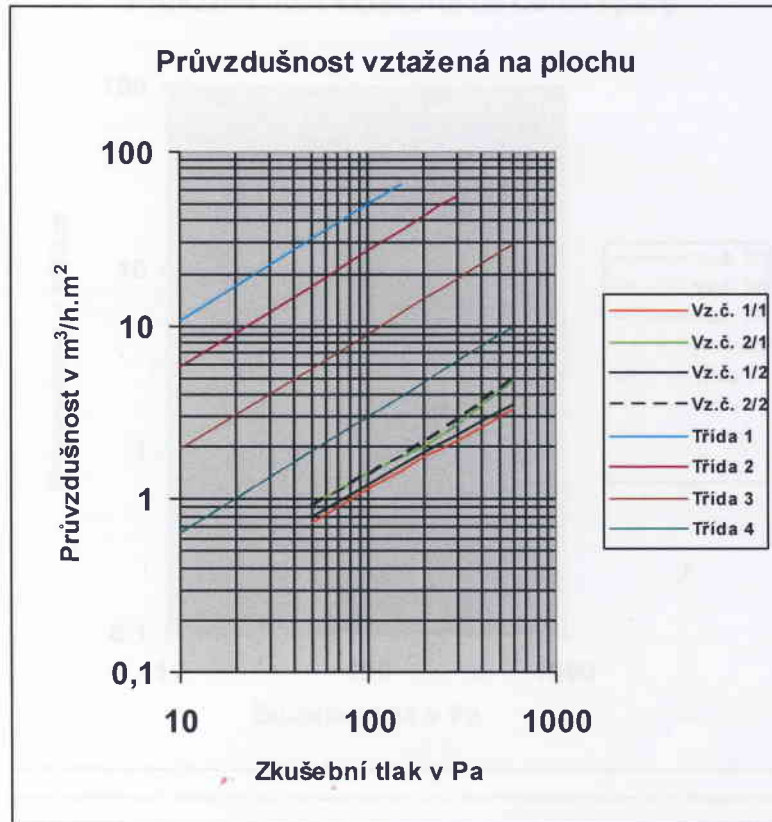
(Tabulka pro vzorek 324/09, 325/09)

Vz.č. 1 - 324/09	Celková plocha (m ²) = 1,900		Délka spáry (m) = 5,718					
Vz.č. 2 - 325/09	Celková plocha (m ²) = 3,387		Délka spáry (m) = 9,174					
Průvzdušnost vztažená na celkovou plochu (m³/h.m²)								
	Zkušební tlak v Pa							
Vz.č.	50	100	150	200	250	300	450	600
1- (+) tlak	0,56	0,93	1,24	1,51	1,79	2,09	2,90	3,81
1- (-) tlak	0,47	0,77	1,01	1,08	1,21	1,38	1,91	2,12
průměr	0,52	0,85	1,12	1,30	1,50	1,73	2,40	2,97
2- (+) tlak	0,54	0,88	1,18	1,45	1,74	2,02	3,16	4,52
2- (-) tlak	0,59	0,91	1,14	1,35	1,51	1,68	2,10	2,41
průměr	0,57	0,90	1,16	1,40	1,63	1,85	2,63	3,47
Průvzdušnost vztažená na délku spáry (m³/h.m)								
	Zkušební tlak v Pa							
Vz.č.	50	100	150	200	250	300	450	600
1- (+) tlak	0,19	0,31	0,41	0,50	0,59	0,69	0,96	1,27
1- (-) tlak	0,16	0,25	0,34	0,36	0,40	0,46	0,63	0,71
průměr	0,17	0,28	0,37	0,43	0,50	0,58	0,80	0,99
2- (+) tlak	0,20	0,33	0,44	0,54	0,64	0,75	1,17	1,67
2- (-) tlak	0,22	0,33	0,42	0,50	0,56	0,62	0,77	0,89
průměr	0,21	0,33	0,43	0,52	0,60	0,68	0,97	1,28

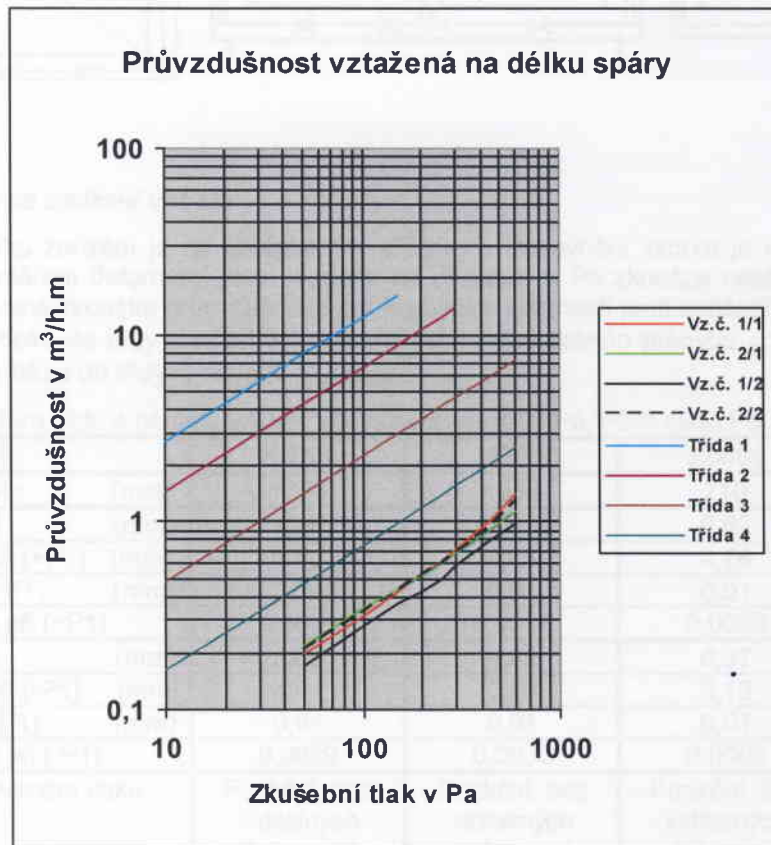
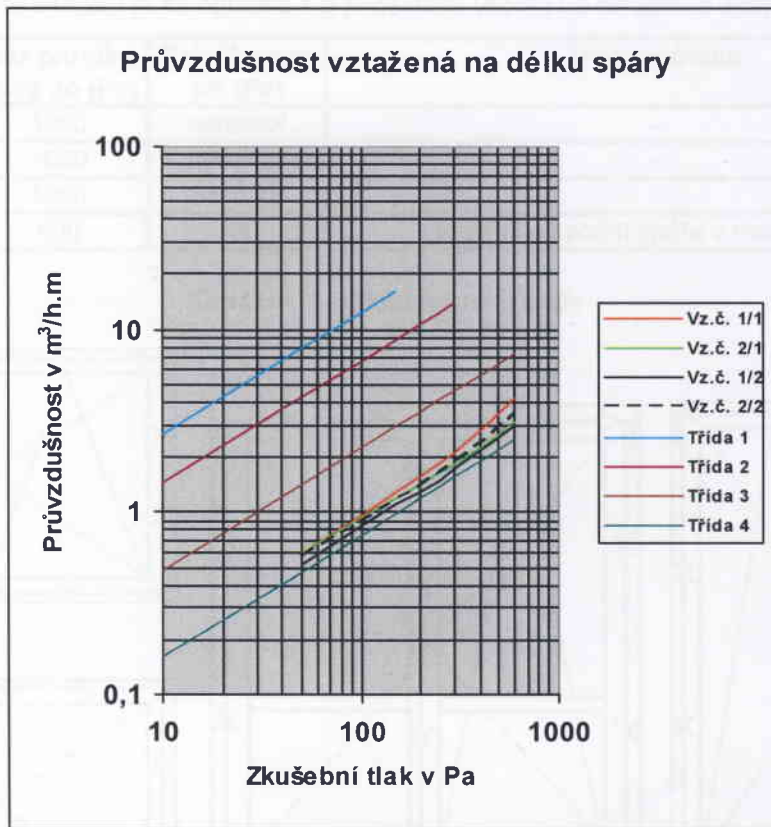
Součinitel spárové průvzdušnosti	
i_{LV,u} podle ČSN 73 0540-3	
Vz.č. 1 - (+) tlak	0,04 · 10 ⁻⁴ (m ³ /(s.m.Pa ^{0,67}))
Vz.č. 1 - (-) tlak	0,03 · 10 ⁻⁴ (m ³ /(s.m.Pa ^{0,67}))
Vz.č. 2 - (+) tlak	0,04 · 10 ⁻⁴ (m ³ /(s.m.Pa ^{0,67}))
Vz.č. 2 - (-) tlak	0,04 · 10 ⁻⁴ (m ³ /(s.m.Pa ^{0,67}))

Obrázek 2 - Grafy průvzdušnosti (průměrné hodnoty)

(Grafy pro vzorek 322/09, 323/09)



(Grafy pro vzorek 324/09, 325/09)

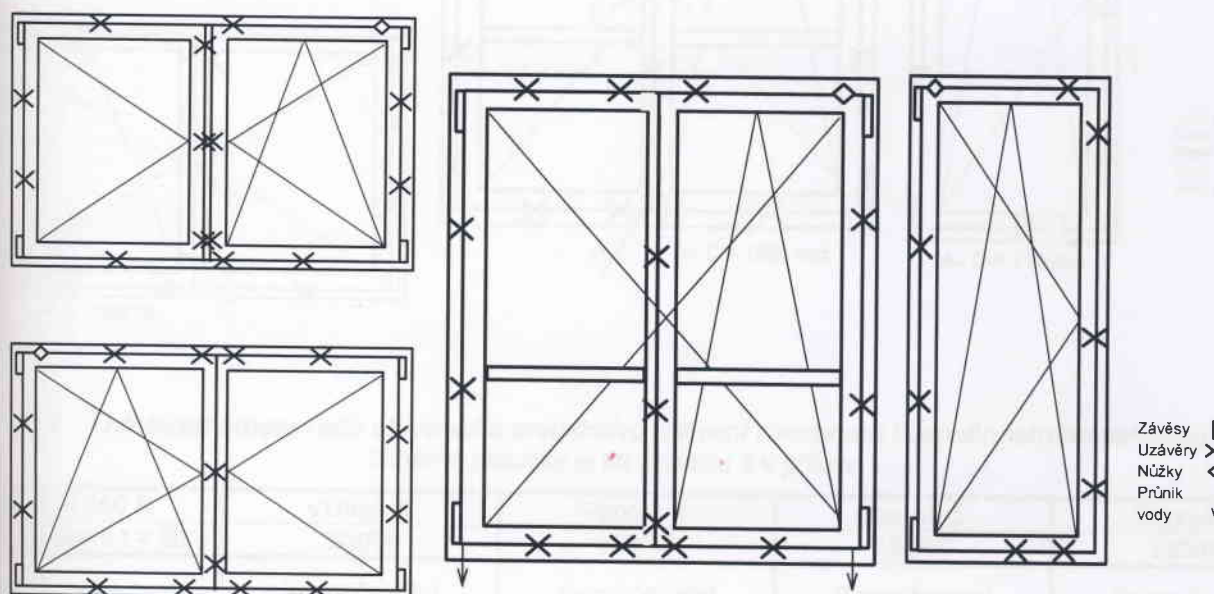


3.2 Vodotěsnost

Schéma zkušebního zařízení je na obrázku 1 a připevnění vzorku na obrázku 2 v příloze 1.

Vzorky č.	Bez průniku vody do (Pa)	Průnik vody při (Pa)	Místo průniku
322/09	1050	nenastal	-
323/09	1050	nenastal	-
324/09	1050	nenastal	-
325/09	600	750	průnik na spodní spáře v rozích křídel

Obrázek 3 - Místa průniku vody



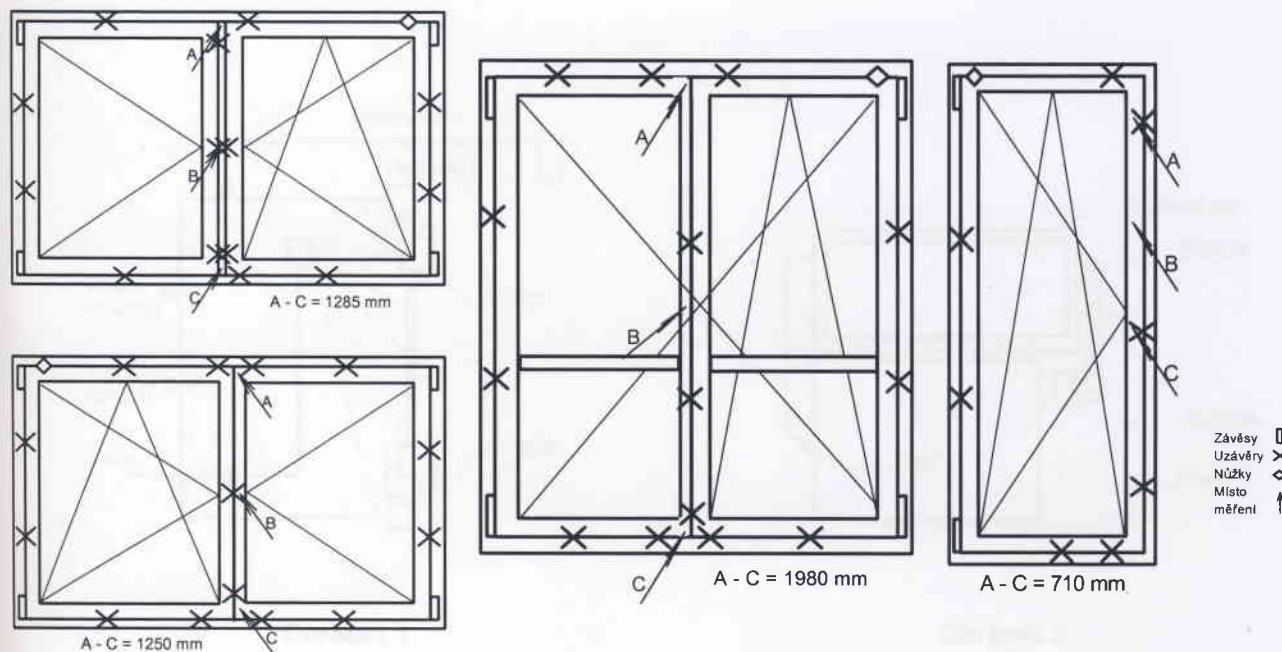
3.3 Odolnost proti zatížení větrem

Schéma zkušebního zařízení je na obrázku 1 v příloze 1. Připevnění vzorku je vidět na obrázku 2 v příloze 1. Místa měření deformací jsou uvedena na obrázku 4. Po zkoušce opakovaným tlakem je provedena opakovaná zkouška průvzdušnosti pro klasifikaci odolnosti proti zatížení větrem - viz 3.1.2. Pro klasifikaci výrobku do třídy A musí být hodnota relativního čelního průhybu < 1/150 (0,0067), do třídy B < 1/200 (0,005) a do třídy C < 1/300 (0,0033).

Zatížení okna (pro třídu 4 podle ČSN EN 12210): P1 = ±1600 Pa, P2 = ±800 Pa, P3 = ±2400 Pa

Vzorek č.	322/09	323/09	324/09	325/09
Volná délka rámu křídla (mm)	1285	1250	710	1980
Čelní průhyb při (+P1) (mm)	3,38	3,99	0,62	12,52
Čelní změna polohy při (+P1) (mm)	5,32	6,61	4,76	19,99
Zbytkový průhyb při (+P1) (mm)	0,04	0,01	0,01	0,07
Relativní čelní průhyb při (+P1)	0,0026	0,0032	0,0009	0,0063
Čelní průhyb při (-P1) (mm)	3,69	4,03	0,37	12,43
Čelní změna polohy při (-P1) (mm)	4,47	6,49	3,13	18,19
Zbytkový průhyb při (-P1) (mm)	0,01	0,01	0,01	0,02
Relativní čelní průhyb při (-P1)	0,0029	0,0032	0,0005	0,0063
Stav vzorku po opakovaném tlaku ±P2	Funkční, bez viditelných deformací	Funkční, bez viditelných deformací	Funkční, bez viditelných deformací	Funkční, bez viditelných deformací
Stav vzorku po zkoušce bezpečnosti při tlaku ±P3	Funkční, bez viditelných deformací	Funkční, bez viditelných deformací	Funkční, bez viditelných deformací	Funkční, bez viditelných deformací

Obrázek 4 - Místa měření deformací



3.4 Odolnost omezovačů otevírání a aretačního zařízení (únosnost bezpečnostního zařízení)

Schéma zkoušky je na obrázku 3 v příloze 1.

Zatížení F = 350 N	Vzorek č.	Vzorek č.	Vzorek č.	Vzorek č.
Doba působení t = 60 s	322/09	323/09	324/09	325/09
Stav vzorku po zkoušce	Bezpečnostní zařízení drží křídlo po dobu 60 s při aplikaci 350 N na křídlo v nejnepříznivější vzdálenosti.	Bezpečnostní zařízení drží křídlo po dobu 60 s při aplikaci 350 N na křídlo v nejnepříznivější vzdálenosti.	Bezpečnostní zařízení drží křídlo po dobu 60 s při aplikaci 350 N na křídlo v nejnepříznivější vzdálenosti.	Bezpečnostní zařízení drží křídlo po dobu 60 s při aplikaci 350 N na křídlo v nejnepříznivější vzdálenosti.

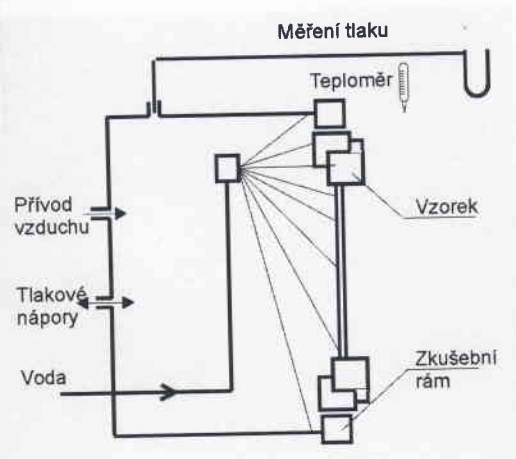
4.0 Vyhodnocení

Název parametru	Zkušební norma	Požadavková norma	Výsledky zjištění u vzorku			
			č. 322/09	č. 323/09	č. 324/09	č. 325/09
Průvzdušnost	ČSN EN 1026	ČSN EN 12207	Třída 4	Třída 4	Třída 4	Třída 4
Součinitel spárové průvzdušnosti i_{LV} - pro budovy s klimatizací	ČSN 73 0540-3 (zjednodušený výpočet)	ČSN 73 0540-2 $\leq i_{LV,n} \leq 0,10 \cdot 10^{-4} (m^3/(m.s.Pa^{0,67}))$	$0,05 \cdot 10^{-4} (m^3/(s.m.Pa^{0,67}))$	$0,06 \cdot 10^{-4} (m^3/(s.m.Pa^{0,67}))$	$0,05 \cdot 10^{-4} (m^3/(s.m.Pa^{0,67}))$	$0,06 \cdot 10^{-4} (m^3/(s.m.Pa^{0,67}))$
Vodotěsnost	ČSN EN 1027	ČSN EN 12208	Třída E1050	Třída E1050	Třída E1050	Třída 9A
Odolnost proti zatížení větrem	ČSN EN 12211	ČSN EN 12210	Třída C4	Třída C4	Třída C4	Třída A4
Únosnost bezpečnostních zařízení	ČSN EN 14609	ČSN EN 14351-1	vyhovělo	vyhovělo	vyhovělo	vyhovělo

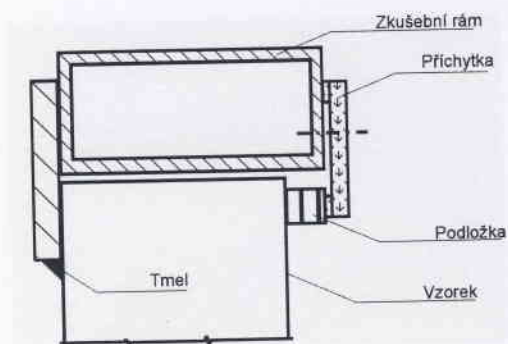
5.0 Přílohy

Tento protokol obsahuje 1 přílohu.

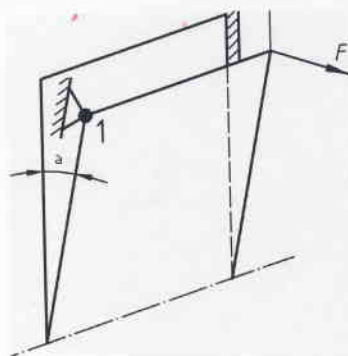
Příloha 1



Obrázek 1



Obrázek 2



Obrázek 3