

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da una finestra a due ante vetrate, di cui quella principale con apertura ad oscillobattente e quella secondaria con apertura a battente.

Il campione, in particolare, è composto da:

- telaio fisso perimetrale formato da montanti e da traverse realizzati con profilo sagomato in legno di pino, sezione d'ingombro 56 × 67 mm, assemblati agli angoli a 45° con tenone e vite;
sotto alla traversa inferiore è presente un profilo sagomato in alluminio inserito ad incastro;
- n. 2 ante vetrate, di cui quella principale con apertura ad oscillobattente e quella secondaria con apertura a battente, composte da:
 - telaio perimetrale formato da montanti e da traverse realizzati con profilo sagomato in legno di pino, sezione d'ingombro 68 × 78 mm, assemblati agli angoli a 45° mediante sistema a minidenti;
la traversa inferiore presente un ulteriore profilo sagomato in legno di pino, sezione d'ingombro 68 × 80mm
 - elemento di battuta per l'anta opposta realizzato con profilo sagomato in legno di pino, sezione utile 45 × 14 mm per quello montato sull'anta principale e sezione utile 45 × 9 mm per quello montato sull'anta secondaria;
 - specchiatura vetrata realizzata con vetrocamera tipo "4-18-4BE zero gas" e tenuta in posizione mediante cornice perimetrale fermavetro interna, realizzata con profili sagomati in legno di pino, e mediante sigillatura esterna in silicone;
 - guarnizione di tenuta in polietilene con riempitivo in schiuma uretanica modello "QL 3101" della ditta Schlegel GmbH applicata lungo il telaio fisso in contrapposizione con le ante battenti e lungo il bordo verticale lato maniglia dell'anta battente secondaria in contrapposizione con l'anta battente principale;
 - guarnizione coestrusa in elastomero termoplastico espanso modello "A 256 E BOB" della ditta Roverplastik S.p.A. applicate lungo il perimetro delle ante battenti ad eccezione del bordo verticale lato maniglia dell'anta secondaria;
 - guarnizione coestrusa in elastomero termoplastico modello "A 227 AC BOB" della ditta Roverplastik S.p.A. applicata lungo il telaio fisso in contrapposizione con le ante battenti;



(*) secondo le dichiarazioni del Committente; la descrizione del campione è inoltre integrata dai disegni forniti dal Committente riportati nei fogli n. 4 e n. 5.

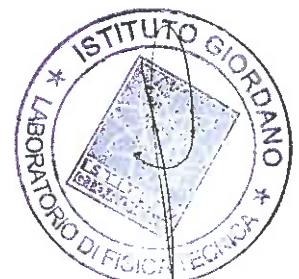
- guarnizione coestrusa in elastomero termoplastico modello "A 294 AC DIS" della ditta Roverplastik S.p.A. applicata lungo il bordo verticale lato maniglia dell'anta secondaria in contrapposizione con l'anta principale;
- sistema di chiusura dell'anta principale a n. 3 punti di bloccaggio, composta da cremonese a frontale piatto, dimensioni 16 mm, con nottolino regolabile, sporgenza 8,5 mm;
- sistema di bloccaggio dell'anta secondaria con chiusura asta leva a frontale piatto da 16 mm con uscita alle estremità di n. 2 puntali;
- n. 2 cerniere regolabili tipo angolare per ciascuna anta battente.

Dati rilevati sul campione.

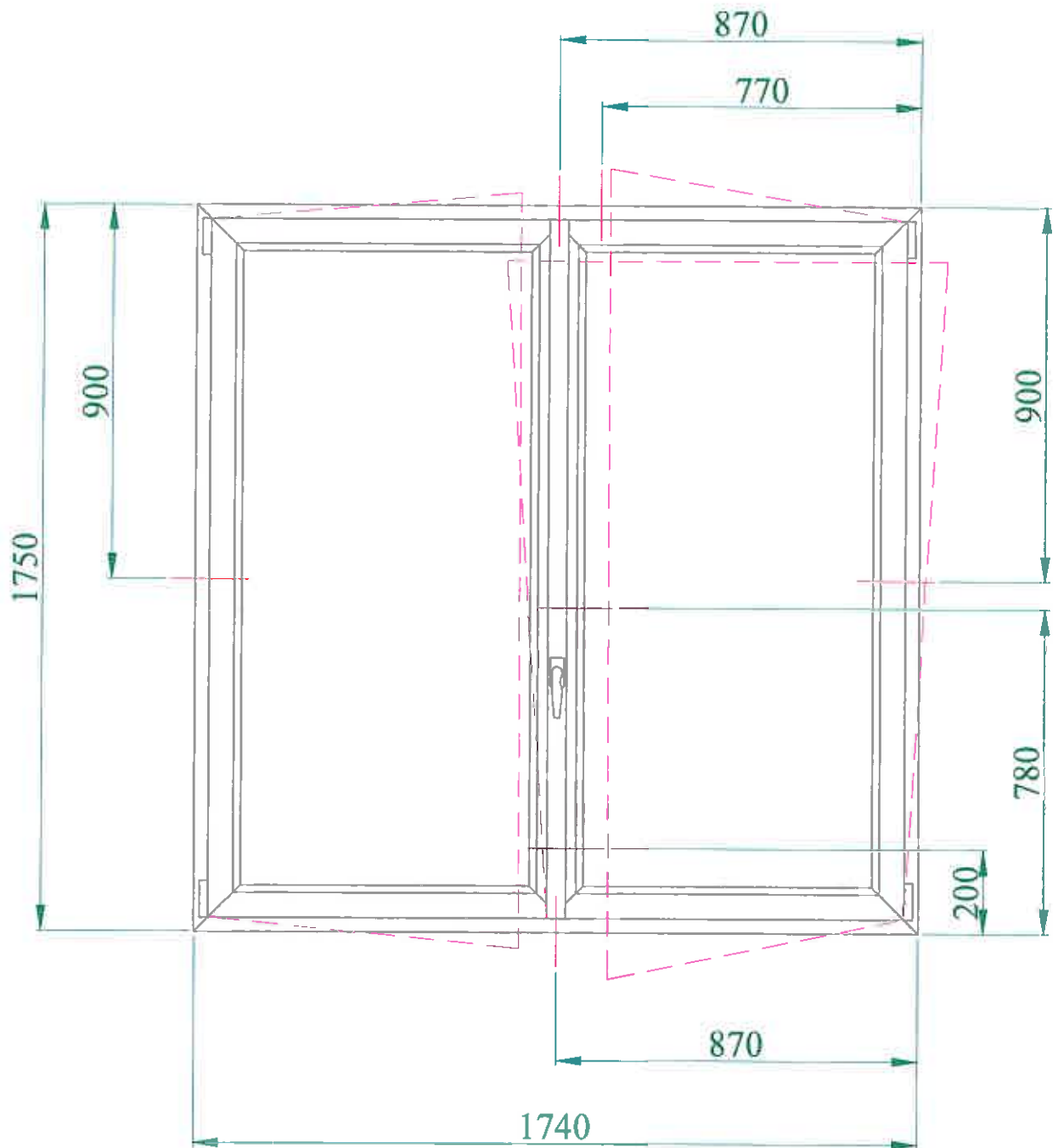
Dimensioni complete	larghezza	1740 mm
	altezza	1750 mm
Dimensioni apribili	larghezza	1675 mm
	altezza	1680 mm
Superficie totale		3,045 m ²
Superficie apribile		2,814 m ²
Perimetro apribile		8,390 m

Sito produttivo*

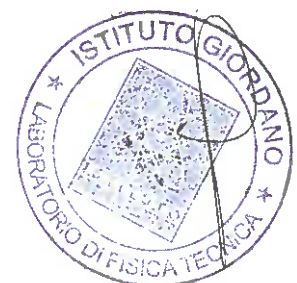
Italserramenti S.r.l. - Via Campagnola, 2/F, - 25032 Chiari (BS) - Italia.



(*) secondo le dichiarazioni del Committente.



— PUNTI DI CHIUSURA



Riferimenti normativi.

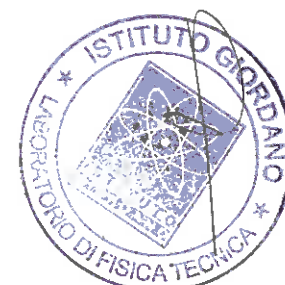
La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 14351-1:2006 del 13/07/2006 "Finestre e porte - Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali - Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo";
- UNI EN 1026:2001 del 30/06/2001 "Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Metodo di prova" con parametri di prova e classificazione dei risultati secondo la norma UNI EN 12207:2000 del 31/07/2000 "Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione" con EC del 28/09/2007;
- UNI EN 1027:2001 del 30/06/2001 "Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Metodo di prova" con parametri di prova e classificazione dei risultati secondo la norma UNI EN 12208:2000 del 31/07/2000 "Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione" con EC del 28/09/2007;
- UNI EN 12211:2001 del 30/06/2001 "Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova" con parametri di prova e classificazione dei risultati secondo la norma UNI EN 12210:2000 del 31/07/2000 "Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione" con EC del 03/03/2004 ed EC del 28/09/2007.

Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stato utilizzato un sistema di controllo e misura semiautomatico computerizzato in grado di eseguire tutte le prove con i parametri richiesti dalle normative di riferimento e dotato della seguente apparecchiatura:

- per la misura della portata d'aria: dispositivi a pressione differenziale (diaframmi e venturimetri a bocaglio) conformi alle norme ASME MFC-14M:1995 ed UNI EN ISO 5167-1:1997 con foglio d'aggiornamento UNI EN ISO 5167-1:1997/A1:2000 "Misurazione della portata dei fluidi per mezzo di dispositivi a pressione differenziale - Diaframmi, boccagli e venturimetri inseriti in condotti chiusi a sezione circolare";



- per la misura delle pressioni all'interno della camera di prova: trasduttori di pressione differenziale corredati di certificato di calibrazione;
- per la misura delle portate d'acqua: flussometri di opportuna portata in funzione delle dimensioni del campione e corredati di rapporto di taratura eseguito da Istituto Giordano S.p.A.;
- per la misura delle deformazioni: n. 6 trasduttori elettronici di spostamento corredati di rapporto di taratura emesso da Istituto Giordano S.p.A.;
- per la individuazione delle posizioni dei punti di infiltrazione: generatore di fumo portatile.

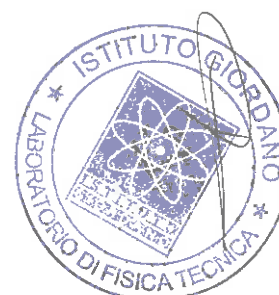
Condizionamento del campione prima della prova.

Il campione in esame è stato condizionato per le quattro ore precedenti alla prova alle seguenti condizioni ambientali:

- temperatura = 28 ± 3 °C;
- umidità relativa = 63 ± 10 %.

Condizioni ambientali durante la prova.

Pressione atmosferica	1019 ± 10 hPa
Temperatura ambiente	32 ± 1 °C
Umidità relativa	65 ± 5 %



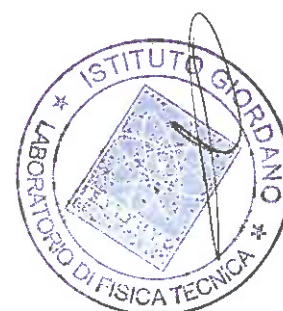
Modalità della prova.

La prova è stata eseguita utilizzando le seguenti procedure interne di dettaglio:

- PP003 revisione 12 del 21/11/2007 “Metodi di prova delle finestre - Prova di permeabilità all’aria”;
- PP005 revisione 11 del 21/11/2007 “Metodi di prova delle finestre - Prova di tenuta all’acqua”;
- PP007 revisione 11 del 21/11/2007 “Metodi di prova delle finestre - Prova di resistenza al carico del vento”.

Il campione è stato montato sul banco prova ed è stato sottoposto, in sequenza, a:

- verifica delle eventuali perdite parassite della camera/banco di prova ed individuazione delle posizioni dei punti d’infiltrazione significativi d’aria del campione in prova;
- misura della permeabilità all’aria in pressione positiva;
- misura della permeabilità all’aria in pressione negativa;
- misura della tenuta all’acqua;
- resistenza al carico del vento con:
 - misura della deformazioni sotto carico di vento con pressione P1;
 - verifica della resistenza alla pressione pulsante P2;
 - verifica della permeabilità all’aria in pressione positiva dopo pressione P1 e P2;
 - verifica della permeabilità all’aria in pressione negativa dopo pressione P1 e P2;
 - verifica della sicurezza del campione alle condizioni estreme (pressione P3).



Risultati della prova.

I risultati ottenuti nel corso della prova sono riportati, sotto forma di fotografie, tabelle e relativi diagrammi, nei fogli seguenti.

Individuazione delle posizioni dei punti d'infiltrazione significativi d'aria.

Mediante il generatore di fumo non sono stati rilevati punti significativi di infiltrazione; le infiltrazioni risultano distribuite in modo uniforme.



Fotografia del campione.



Misura della permeabilità all'aria in pressione positiva.

Pressione		Portata d'aria*		
nominale	di prova	totale	riferita alla superficie totale e relativa incertezza**	riferita alla lunghezza dei giunti apribili e relativa incertezza**
[Pa]	[Pa]	[m ³ /h]	[m ³ /h·m ²]	[m ³ /h·m]
50	49	0,14	0,047 ± 0,015	0,017 ± 0,006
100	101	0,30	0,098 ± 0,008	0,036 ± 0,003
150	149	0,37	0,122 ± 0,006	0,044 ± 0,002
200	199	0,47	0,154 ± 0,006	0,056 ± 0,002
250	249	0,55	0,180 ± 0,005	0,065 ± 0,002
300	297	0,62	0,203 ± 0,005	0,074 ± 0,002
450	455	0,88	0,288 ± 0,005	0,104 ± 0,002
600	608	1,12	0,368 ± 0,005	0,134 ± 0,002

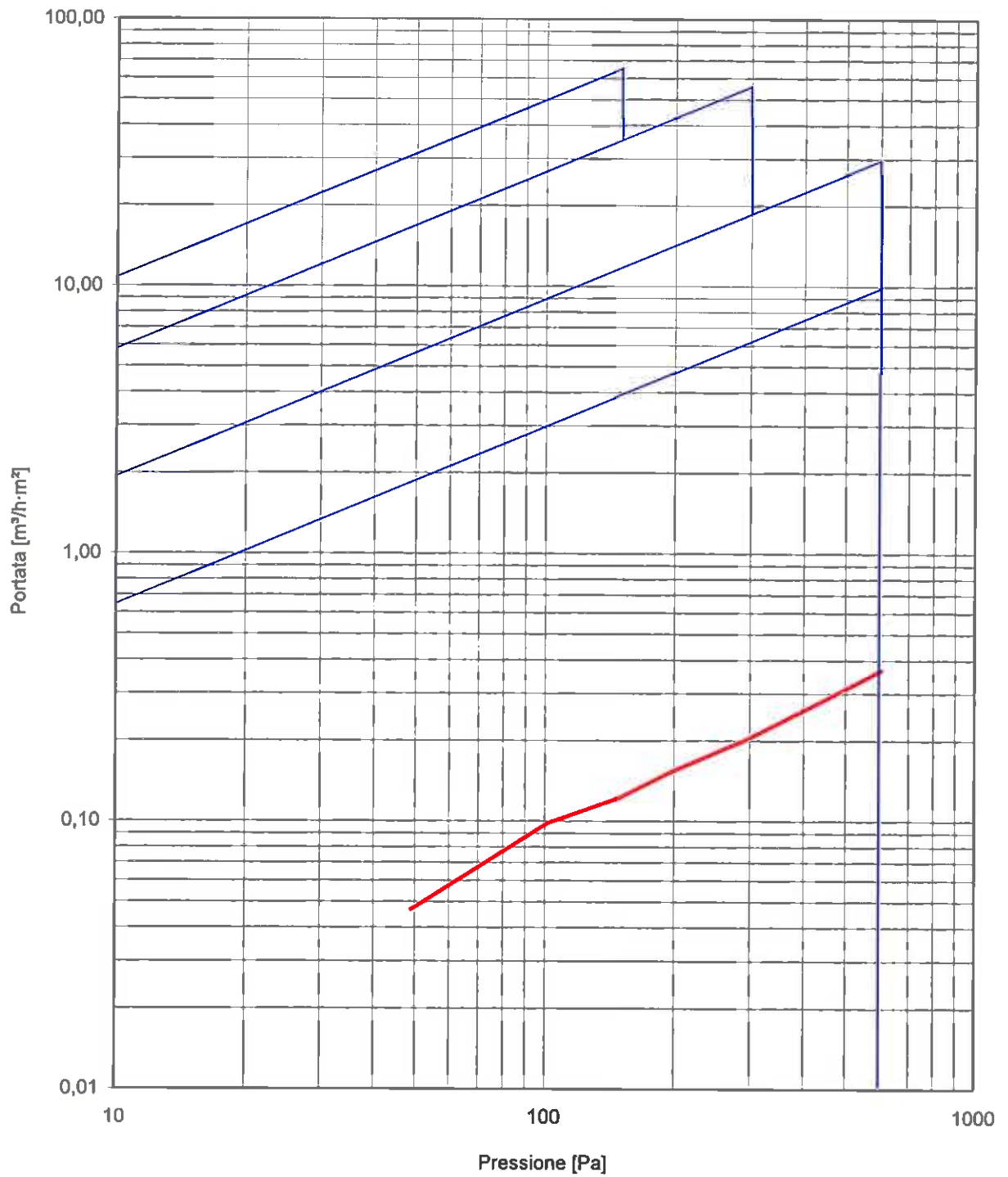
(*) dati riferiti alla pressione di 101,3 kPa ed alla temperatura di 293 K.

(**) l'incertezza tiene conto dei contributi dovuti alla misura delle seguenti grandezze: portata d'aria, pressione camera di prova e dimensioni del campione; l'incertezza estesa è stata valutata con un fattore di copertura "k" pari a 2, corrispondente ad un livello di confidenza del 95 %.

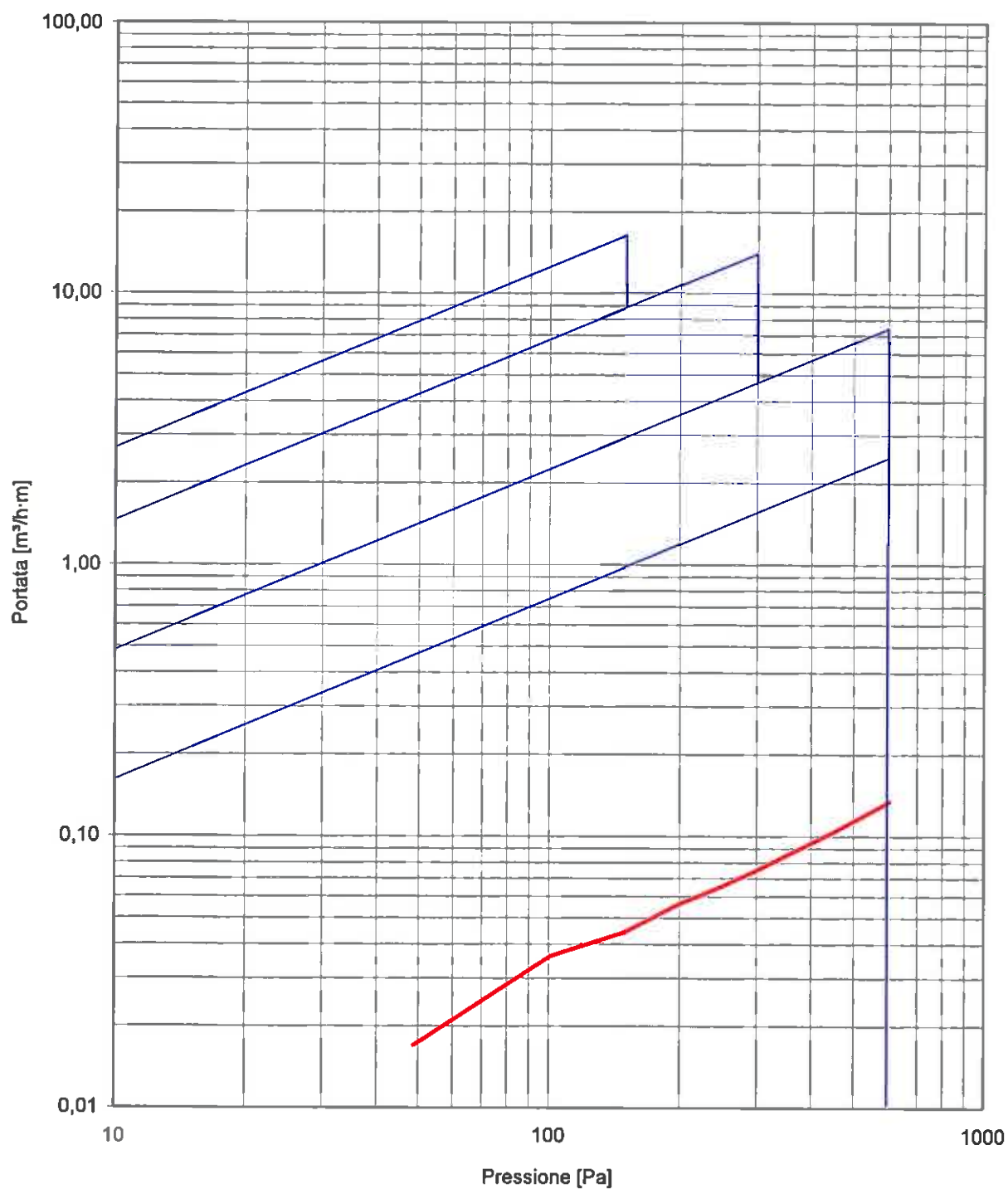
Osservazioni: //



DIAGRAMMA DELLA PERMEABILITÀ ALL'ARIA
RIFERITA ALLA SUPERFICIE TOTALE
(pressione positiva)



**DIAGRAMMA DELLA PERMEABILITÀ ALL'ARIA
RIFERITA ALLA LUNGHEZZA
DEI GIUNTI APRIBILI
(pressione positiva)**



Misura della permeabilità all'aria in pressione negativa.

Pressione		Portata d'aria*		
nominale	di prova	totale	riferita alla superficie totale e relativa incertezza**	riferita alla lunghezza dei giunti apribili e relativa incertezza**
[Pa]	[Pa]	[m ³ /h]	[m ³ /h·m ²]	[m ³ /h·m]
50	49	0,19	0,064 ± 0,011	0,023 ± 0,004
100	97	0,29	0,095 ± 0,008	0,034 ± 0,003
150	148	0,39	0,128 ± 0,006	0,046 ± 0,002
200	200	0,46	0,150 ± 0,006	0,054 ± 0,002
250	247	0,56	0,184 ± 0,005	0,067 ± 0,002
300	300	0,62	0,204 ± 0,005	0,074 ± 0,002
450	461	0,86	0,281 ± 0,005	0,102 ± 0,002
600	612	1,01	0,330 ± 0,005	0,120 ± 0,002

(*) dati riferiti alla pressione di 101,3 kPa ed alla temperatura di 293 K.

(**) l'incertezza tiene conto dei contributi dovuti alla misura delle seguenti grandezze: portata d'aria, pressione camera di prova e dimensioni del campione; l'incertezza estesa è stata valutata con un fattore di copertura "k" pari a 2, corrispondente ad un livello di confidenza del 95 %.

Osservazioni: //

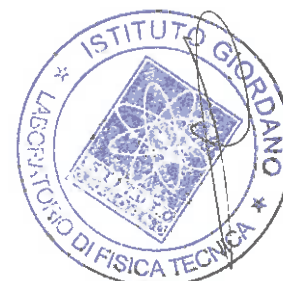
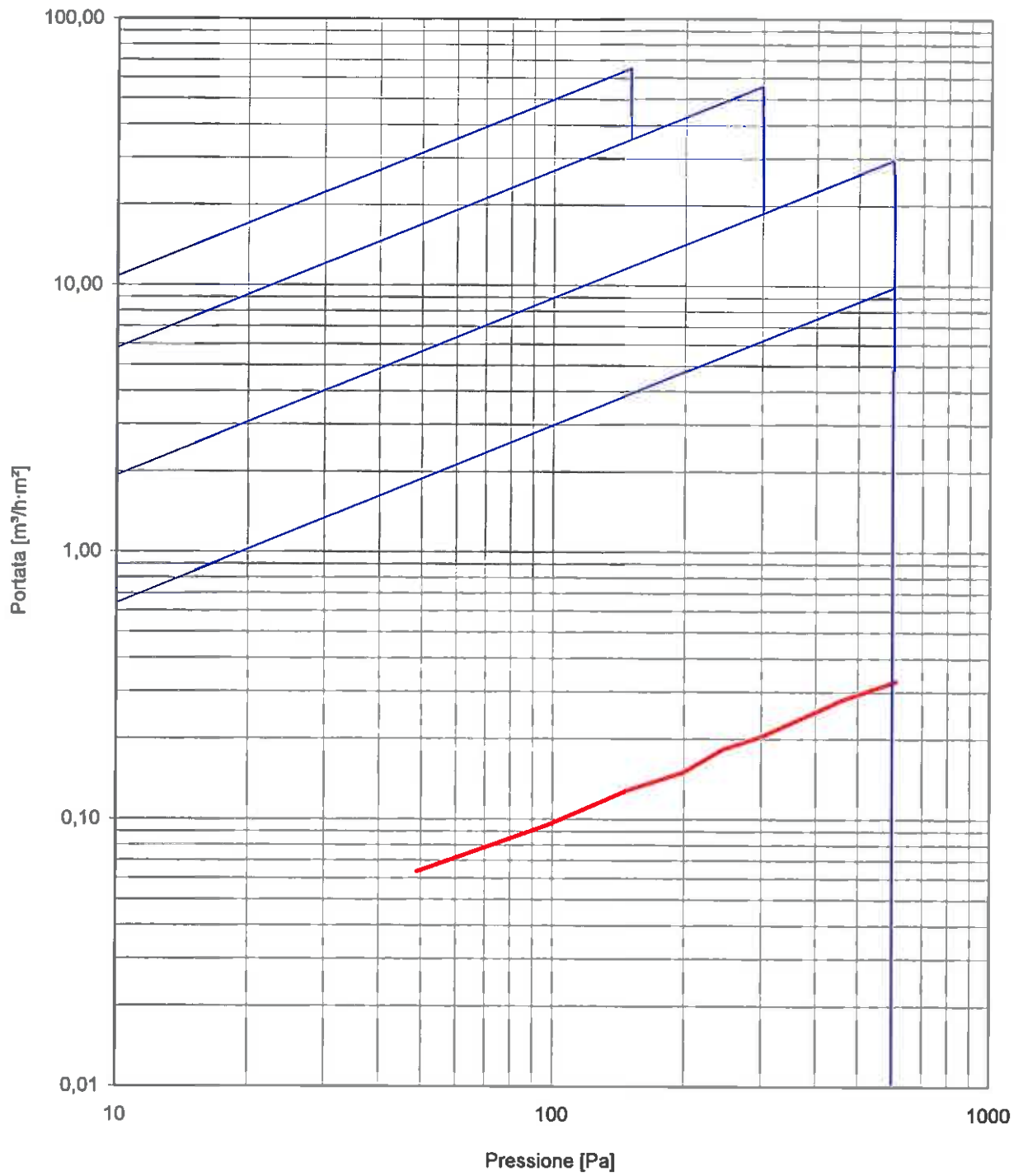
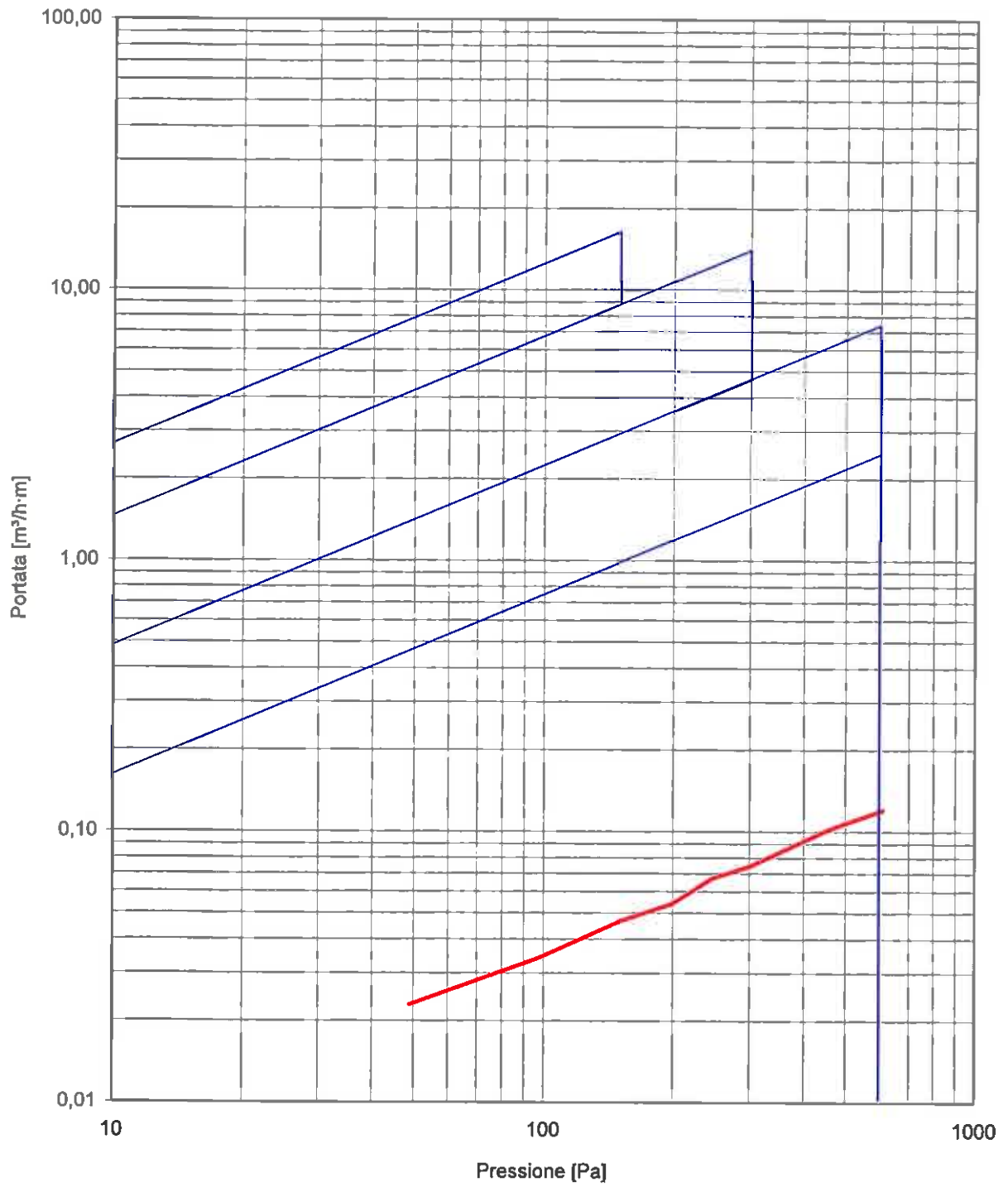


DIAGRAMMA DELLA PERMEABILITÀ ALL'ARIA
RIFERITA ALLA SUPERFICIE TOTALE
(pressione negativa)



**DIAGRAMMA DELLA PERMEABILITÀ ALL'ARIA
RIFERITA ALLA LUNGHEZZA
DEI GIUNTI APRIBILI
(pressione negativa)**



Misura della tenuta all'acqua.

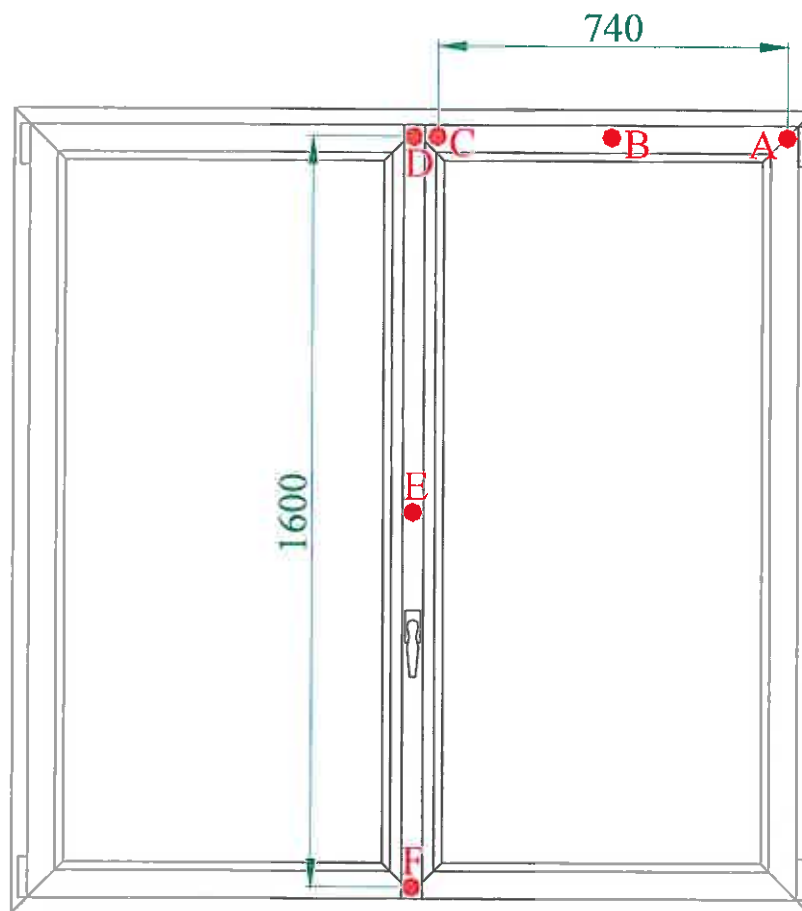
Metodo d'innaffiamento utilizzato	A
File di ugelli	n. 1
Ugelli per ciascuna fila	n. 4
Portata d'acqua	480 l/h

Pressione		Durata d'innaffiamento [min]	Osservazioni
nominale [Pa]	di prova [Pa]		
0	-0,3	15	Nessuna infiltrazione
50	47,7	5	Nessuna infiltrazione
100	98,2	5	Nessuna infiltrazione
150	150,0	5	Nessuna infiltrazione
200	200,8	5	Nessuna infiltrazione
250	253,2	5	Nessuna infiltrazione
300	296,8	5	Nessuna infiltrazione
450	450,9	5	Nessuna infiltrazione
600	602,1	5	Nessuna infiltrazione
750	746,6	5	Nessuna infiltrazione
900	896,3	5	Nessuna infiltrazione
1050	1050,0	5	Nessuna infiltrazione
1200	1192,9	5	Nessuna infiltrazione
1350	1345,1	5	Nessuna infiltrazione
1500	1494,7	5	Nessuna infiltrazione
1650	1655,2	5	Nessuna infiltrazione
1800	1801,0	5	Nessuna infiltrazione
1950	1942,6	5	Nessuna infiltrazione



Resistenza al carico del vento.

Classe obiettivo di prova	5
Pressione di prova P1	2000 Pa
Pressione di prova P2 (0,5 P1)	1000 Pa
Pressione di prova P3 (1,5 P1)	3000 Pa
Luce netta del tratto A÷C	740 mm
Luce netta del tratto D÷F	1600 mm

**Prospetto del campione con indicata la posizione dei punti di misura.**

Misura della deformazioni sotto carico di vento con pressione P1.

Pressione		Spostamenti frontali nei punti di misura						Deformazione frontale		Deformazione frontale relativa rilevata e relative incertezze**		Deformazione frontale relativa ammissibile
nominale	di prova	A	B	C	D	E	F	AC	D<E>F	AC	D<E>F	
[Pa]	[Pa]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[1/xxx]	[1/xxx]	[1/xxx]
0	0	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	//0,00	//0,00	//	//	//
2000	1997	0,32	1,21	1,99	1,87	8,75	7,65	0,06	3,98	±1/(13000 ± 6500)	±1/(402 ± 13)	1/300
0	0	-0,01	-0,01	0,01	0,00	0,04	0,10	//-0,01	//-0,02	//	//	//
-2000	-1987	-0,67	-1,74	-2,40	-2,46	-8,02	-6,11	-0,20	-3,73	±1/(3600 ± 1400)	±1/(429 ± 14)	1/300
0*	0	-0,17	-0,40	-0,34	-0,43	-1,01	-1,55	//-0,14	//-0,01	//	//	//

(*) deformazione residua permanente.

(**) l'incertezza tiene conto dei contributi dovuti alla misura delle seguenti grandezze: pressione camera di prova, luce netta degli elementi verificati, spostamenti frontali; l'incertezza estesa è stata valutata con un fattore di copertura "k" pari a 2, corrispondente ad un livello di confidenza del 95 %.

Verifica della resistenza alla pressione pulsante P2.

Pressione positiva/negativa [Pa]	Cicli [n.]	Osservazioni
1000	50	Nessun danno visibile dalla distanza di 1 m né difetti di funzionamento

Verifica della permeabilità all'aria in pressione positiva e negativa dopo pressione P1 e P2.

Pressione positiva		Portata d'aria*			Valori precedenti della portata d'aria rapportati alla pressione di prova attuale		Incrementi percentuali della portata d'aria***	
nominale	di prova	totale	riferita alla superficie totale e relativa incertezza**	riferita alla lunghezza dei giunti apribili e relativa incertezza**			riferita alla superficie totale	riferita alla lunghezza dei giunti apribili
[Pa]	[Pa]	[m ³ /h]	[m ³ /h·m ²]	[m ³ /h·m]	[m ³ /h·m ²]	[m ³ /h·m]	[%]	[%]
50	49	0,16	0,054 ± 0,013	0,019 ± 0,005	0,047	0,017	0,35	0,51
100	101	0,34	0,111 ± 0,007	0,040 ± 0,003	0,098	0,035	0,45	0,65
150	149	0,42	0,137 ± 0,006	0,050 ± 0,002	0,122	0,044	0,37	0,54
200	198	0,51	0,168 ± 0,005	0,061 ± 0,002	0,153	0,056	0,31	0,45
250	247	0,63	0,206 ± 0,005	0,075 ± 0,002	0,179	0,065	0,49	0,70
300	298	0,72	0,237 ± 0,005	0,086 ± 0,002	0,204	0,074	0,53	0,77
450	455	0,98	0,323 ± 0,005	0,117 ± 0,002	0,288	0,104	0,42	0,61
600	605	1,24	0,409 ± 0,005	0,148 ± 0,002	0,367	0,133	0,42	0,61

Pressione negativa		Portata d'aria*			Valori precedenti della portata d'aria rapportati alla pressione di prova attuale		Incrementi percentuali della portata d'aria***	
nominale	di prova	totale	riferita alla superficie totale e relativa incertezza**	riferita alla lunghezza dei giunti apribili e relativa incertezza**			riferita alla superficie totale	riferita alla lunghezza dei giunti apribili
[Pa]	[Pa]	[m ³ /h]	[m ³ /h·m ²]	[m ³ /h·m]	[m ³ /h·m ²]	[m ³ /h·m]	[%]	[%]
50	49	0,21	0,070 ± 0,010	0,025 ± 0,004	0,064	0,023	0,30	0,44
100	102	0,30	0,100 ± 0,008	0,036 ± 0,003	0,097	0,035	0,07	0,10
150	149	0,39	0,127 ± 0,006	0,046 ± 0,002	0,128	0,046	-0,04	-0,06
200	198	0,47	0,153 ± 0,006	0,056 ± 0,002	0,149	0,054	0,09	0,13
250	247	0,55	0,180 ± 0,005	0,065 ± 0,002	0,185	0,067	-0,08	-0,12
300	297	0,62	0,203 ± 0,005	0,074 ± 0,002	0,203	0,074	0,01	0,01
450	458	0,78	0,257 ± 0,005	0,093 ± 0,002	0,280	0,102	-0,28	-0,40
600	610	0,97	0,319 ± 0,005	0,116 ± 0,002	0,329	0,120	-0,11	-0,15

(*) dati riferiti alla pressione di 101,3 kPa ed alla temperatura di 293 K.

(**) l'incertezza tiene conto dei contributi dovuti alla misura delle seguenti grandezze: portata d'aria, pressione camera di prova e dimensioni del campione; l'incertezza estesa è stata valutata con un fattore di copertura "k" pari a 2, corrispondente ad un livello di confidenza del 95 %.

(***) il limite massimo ammissibile indicato nel paragrafo 6.1 della norma UNI EN 12210 è pari al 20 %.

Osservazioni: //



Verifica della sicurezza del campione alle condizioni estreme (pressione P3).

Pressione positiva/negativa [Pa]	Osservazioni
3000	Nessuna apertura dei battenti, rottura, distacchi di parti o perdita di funzionalità evidente

Classificazione.

In base alle prove eseguite, in base ai risultati ottenuti ed in base a quanto indicato nelle norme UNI EN 12207:2000 con EC del 28/09/2007, UNI EN 12208:2000 con EC del 28/09/2007 ed UNI EN 12210:2000 con EC del 03/03/2004 ed EC del 28/09/2007:

- la freccia relativa frontale degli elementi più sollecitati del telaio misurati ad una pressione P1, pari a 2000 Pa, è minore di 1/300 della luce dell'elemento verificato;
- sotto pressione del vento P1, pari a 2000 Pa, e P2, pari a 1000 Pa, il campione non presenta alcun difetto visibile nel corso di un controllo eseguito con osservazione visiva normale e corretta ad una distanza di 1 m con luce naturale;
- sotto pressione del vento P1, pari a 2000 Pa, e P2, pari a 1000 Pa, il campione rimane in buono stato di funzionamento e l'aumento massimo della permeabilità all'aria risultante dalle prove di resistenza al vento a P1 e P2 non è maggiore del 20 % rispetto alla permeabilità all'aria massima ammissibile per la classificazione di permeabilità all'aria ottenuta precedentemente;
- sotto pressione del vento P3, pari a 3000 Pa, il campione non presenta distacchi di singole parti e rimane chiuso; il vetro del campione non si è rotto durante la prova.



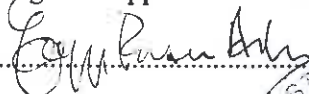
Pertanto al campione in esame, costituito da finestra denominata "FINESTRA MODELLO MOZART 68 A DUE ANTE APERTURA DK VETRO 4-18-4BE zero gas" e presentata dalla ditta ITALSERRAMENTI S.r.l. - Via Campagnola, 2/F, - 25032 CHIARI (BS) - Italia, vengono attribuite le classi di prestazione riportate nella seguente tabella.

Tipologia di prova		Norma di prova	Norma di classificazione	Classe
Permeabilità all'aria in pressione	riferita alla superficie totale	UNI EN 1026	UNI EN 12207	4
	riferita alla lunghezza dei giunti apribili			4
	finale			4
Permeabilità all'aria in depressione	riferita alla superficie totale	UNI EN 1026	UNI EN 12207	4
	riferita alla lunghezza dei giunti apribili			4
	finale			4
Tenuta all'acqua		UNI EN 1027	UNI EN 12208	E1950
Resistenza al carico del vento		UNI EN 12211	UNI EN 12210	C5

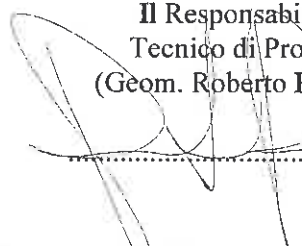
I risultati riportati si riferiscono al solo campione provato e sono validi solo nelle condizioni in cui la prova è stata effettuata.

Il presente rapporto di prova, da solo, non può essere considerato un certificato di conformità.

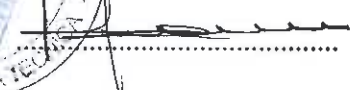
Il Direttore Tecnico
della sezione CPD
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)



Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Geom. Roberto Porta)




Il Responsabile del Laboratorio
di Fisica Tecnica
(Dott. Ing. Vincenzo Iommi)



Il Presidente o
l'Amministratore Delegato

Dott. Ing. Vincenzo Iommi

