



**Sede sociale e Laboratorio:** Via Antonio Montagna, Z.I. -72023 Mesagne (BR)  
Tel.: 0831-777380  
Tel. 0831-600443  
Fax. 0831-600402  
**Web:** www.controlcertificazione.it  
**e-mail:** info@controlcertificazione.it - serramenti@controlcertificazione.it

**Laboratorio di Prova Notificato ai sensi della Direttiva 89/106/CEE n. 2017**

## **RAPPORTO DI PROVA**

*Numero:*

**2017-CPR-RP0002/014AAV**

*Richiedente:*

**TO.MA. S.p.a.**

**S.S. 275 Maglie-Leuca Km 2,900  
73036 Muro Leccese (LE)**

*Denominazione Campione/Prodotto sottoposto a prova:*  
**portafinestra in alluminio-legno a due ante scorrevoli,  
commercialmente denominata "ATLANTIS WOOD SLIDE TT"**

### **Prove eseguite**

Permeabilità all'aria (pressione positiva e negativa)  
Permeabilità all'aria (classificazione)  
Tenuta all'acqua  
Tenuta all'acqua (classificazione)  
Resistenza al carico del vento  
Resistenza al carico del vento (classificazione)

### **Riferimenti normativi**

EN 1026:2001  
EN 12207:2000 + EC1:2007  
EN 1027:2001  
EN 12208:2000 + EC1:2007  
EN 12211:2001 + EC1:2004 + EC2:2007  
EN 12210:2000

*Data del rilascio:*

**18/06/2014**

**Il rapporto è composto da n.30 pagine e può essere riprodotto solo integralmente.  
I risultati ottenuti si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.**

## 1. Descrizione del campione sottoposto a prova

Il campione sottoposto a prova è costituito da una portafinestra in alluminio-legno a due ante scorrevoli (cfr. Fig. 1), commercialmente denominata dal richiedente "ATLANTIS WOOD SLIDE TT".

Le prove descritte sono state eseguite in data 22/05/2014.

Il richiedente ha identificato il campione ai sensi della norma di prodotto EN 14351-1:2010.

La descrizione e i disegni tecnici riferiti al campione testato sono stati dichiarati dal richiedente sotto la propria responsabilità e vengono di seguito riportati:

- \* **materiale:** *alluminio Lega EN AW 6060* (EN 573-3 e EN 755-2), *stato T5* (UNI EN 515);
  - Profili TT 1403 e TT 1404 (che costituiscono l'assemblato AZ 3034);
  - Profili TT 1401 e TT 1402 (che costituiscono l'assemblato AZ 3021);
  - Profilo AZ 3005;
  - Profilo AZ 3006;
  - Profilo AZ 3013;tutti della ditta TO.MA. S.p.a. S.S. 275 Maglie-Leuca km 2,9 73036 Muro Leccese (LE);  
legno alder della ditta Sillwood via Matteotti 14, 73037 Poggiardo (LE);
  
- \* **collegamento alluminio-legno:** blocchetti di collegamento art. **Ra 2302** in nylon della ditta Complastex;
  
- \* **giunzioni angolari:**
  - **struttura portante fissa:**  
squadretta a 45°, a bottone a tiraggio esterno art. **Ra 2608**, della ditta F.lli Comunello Via Cassola 64, 36027 Rosà (VI);
  
  - **parte mobile:**  
*cassa interna:* squadrette a 45°, a bottone a tiraggio esterno art. **Ra 2602** della ditta Master srl z.i. Conversano Castiglione km 0,7 70014 Conversano (BA);
  
- \* **vetri:** vetrocamera: 3+3 mm, camera da 15 mm, 4+4 mm della ditta Glaverbel;
  
- \* **taglio termico:** barrette in poliammide 6.6 da 14 mm codici 09-2113-C e 09-2305-C della ditta Mazzer Via Dante 35, 22037 Ponte Lambro (CO);
  
- \* **guarnizioni vetri:**
  - esterna:* art. **Rg 351**, in EPDM, della ditta Complastex S.p.a. Via Spadoni 21/23, 55014 Marlia (LU);
  - interna:* art. **Rg 345**, in EPDM, della ditta Complastex S.p.a. Via Spadoni 21/23, 55014 Marlia (LU);
  
- \* **guarnizioni a spazzola:** spazzolino 5x7 mm, in polipropilene, della ditta Schlegel s.r.l. via Miglioli 28/30, 20090 Segrate (MI);

**\* guarnizioni complementari:**

art. **Rg 334** in EPDM, guarnizione di fissaggio fermavetro;  
art. **Rg 339** in EPDM, guarnizione di isolamento alluminio-legno;  
art. **Rg 340** in EPDM, guarnizione per nodo centrale;  
art. **Rg 341** in EPDM, guarnizione di isolamento telaio;  
art. **Rg 342** in EPDM, guarnizione di isolamento alluminio-legno;  
art. **Rg 355** in EPDM, guarnizione di finitura;  
tutte della ditta Complastex S.p.a. Via Spadoni 21/23, 55014 Marlia (LU);

**\* sistema di drenaggio:**

- n. 1 asole di dimensioni 26,5x8,5 mm;  
- n. 3 asole di dimensioni 30x5 mm;  
- n. 3 fori diametro 12 mm;  
- n. 1 cappetta **Ra 1033**, della ditta Complastex S.p.a. Via Spadoni 21/23, 55014 Marlia (LU);  
- n. 3 boccole scarico acqua **Ra 2601**;

**\* accessori:**

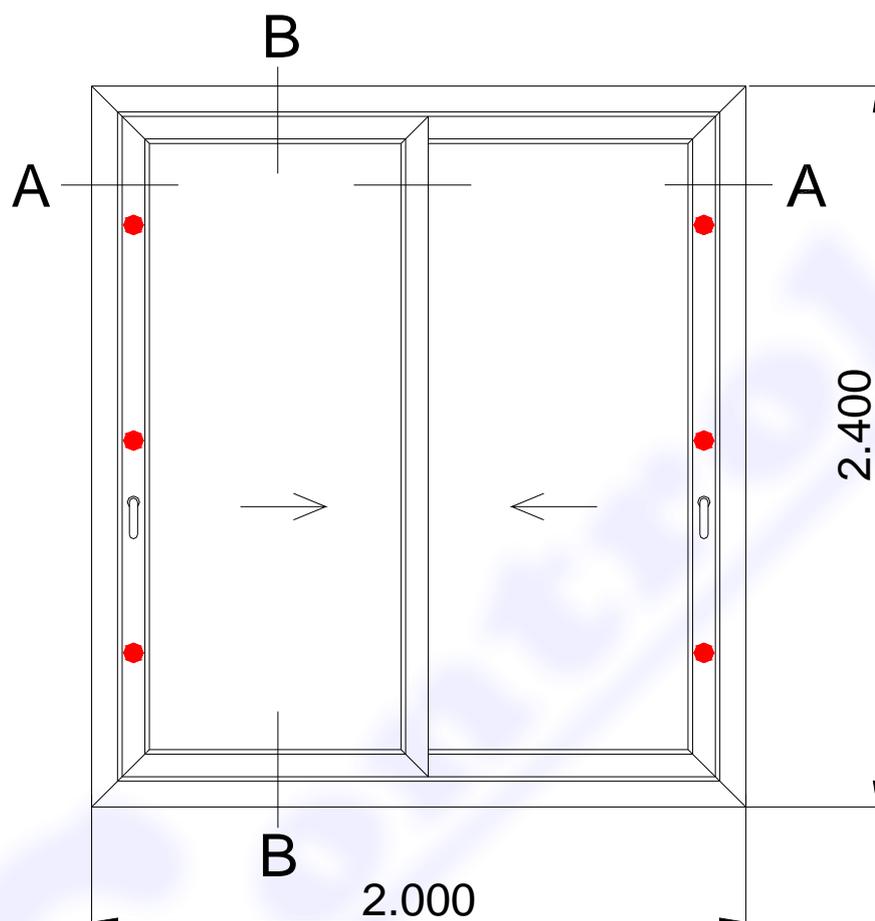
- n. 1 kit **Ra 2624**;  
- n. 2 **Ra 2612** Fast Lock movimentazione lunghezza 1.600 mm;  
- n. 2 kit **Ra 2615** per un totale di n. 6 punti di chiusura (3 per anta);  
- n. 2 martelline Fast Lock **Ra 2616**;  
tutti della ditta Master srl z.i. Conversano Castiglione km 0,7 70014 Conversano (BA);

**Dimensioni dichiarate:**

cfr. disegni tecnici allegati



Fig.1a: Prospetto del campione pervenuto e sottoposto a prova  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)



N° 6 punti di chiusura

Fig.1b: punti di chiusura del prospetto del campione pervenuto e sottoposto a prova  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

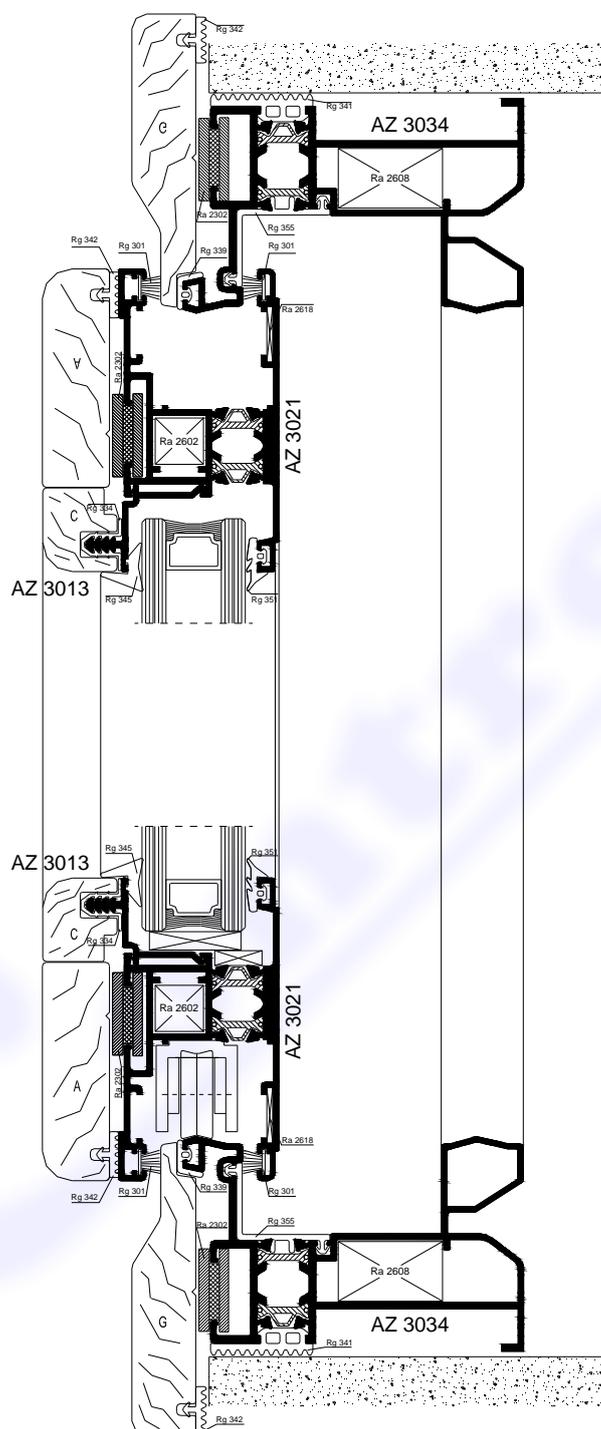


Fig. 2a: Sezione verticale del campione pervenuto e sottoposto a prova  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

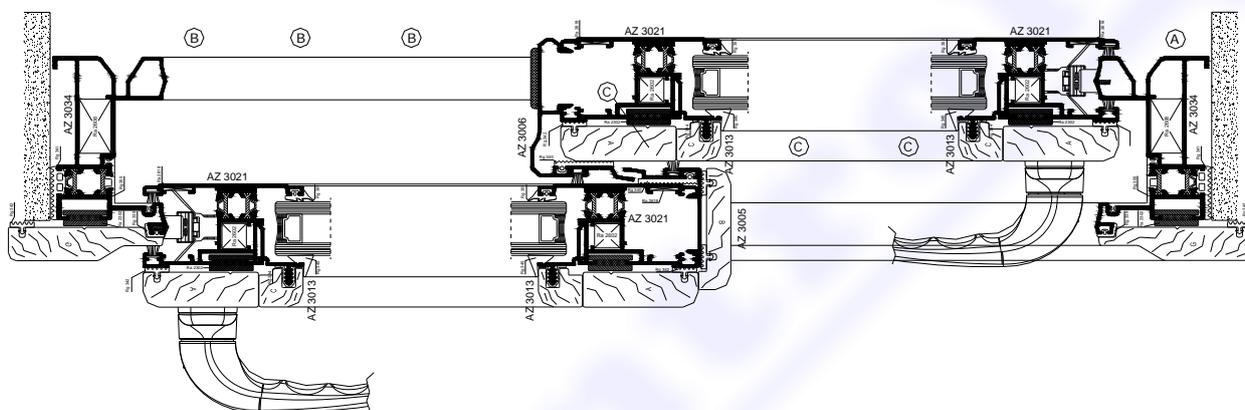


Fig. 2b: sezione orizzontale del campione pervenuto e sottoposto a prova  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

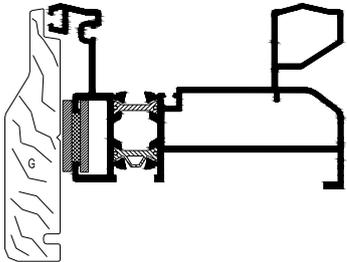
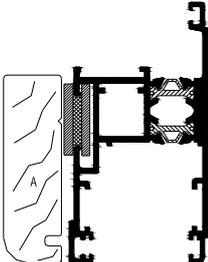
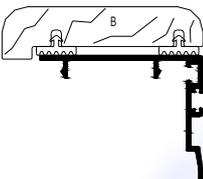
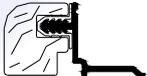
	AZ 3034
	AZ 3021
	AZ 3005
	AZ 3006
	AZ 3013

Fig. 3: Sezioni dei profilati del campione pervenuto e sottoposto a prova  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

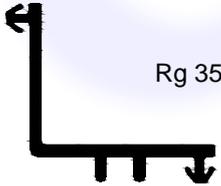
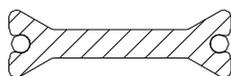
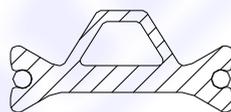
 Rg 351	GUARNIZIONE ESTERNA VETRO PER VANO DA da 3,5 mm
 Rg 345	GUARNIZIONE INTERNA VETRO PER VANO DA da 3 mm
 Rg 339	GUARNIZIONE DI ISOLAMENTO ALLUMINIO-LEGNO
 Rg 340	GUARNIZIONE PER NODO CENTRALE
 Rg 342	GUARNIZIONE DI ISOLAMENTO ALLUMINIO-LEGNO
 Rg 334	GUARNIZIONE DI FISSAGGIO FERMAVETRO
 Rg 341	GUARNIZIONE DI ISOLAMENTO TELAIO
 Rg 355	GUARNIZIONE DI FINITURA
	GUARNIZIONE A SPAZZOLA

Fig. 4a: Dettagli del sistema di tenuta del campione pervenuto e sottoposto a prova (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

## BARRETTE IN POLIAMMIDE PER IL TAGLIO TERMICO



**09-2113-C**



**09-2305-C**

Fig. 4b: Dettagli del taglio termico del campione pervenuto e sottoposto a prova  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

## 2 Modalità di campionamento

Il campione è pervenuto presso il laboratorio Control in data 15/05/2014. Il campionamento è stato effettuato direttamente dal richiedente che ne ha fornito il codice relativo ai fini della rintracciabilità dello stesso.

## 3 Modalità di preparazione del campione

La preparazione del campione è avvenuta secondo quanto richiesto dalle norme EN 1026:2001, EN 1027:2001 e EN 12211:2001. Il campione è stato inserito dal richiedente all'interno di un cassone sufficientemente rigido e indeformabile tale da sopportare le pressioni di prova ed esente da torsioni o flessioni influenti sui risultati della prova.

Il campione, appena pervenuto presso Control, è stato stoccato in un'apposita area del laboratorio e condizionato a temperatura ed umidità relativa controllate entro i limiti previsti dalle norme (rispettivamente tra 10° C e 30° C e tra 25% e 75%) per un periodo di tempo superiore a quattro ore precedente allo svolgimento delle prove.

Preliminarmente alle prove è stato effettuato un controllo dimensionale del campione.

Quindi, esso è stato fissato a piombo all'apparecchiatura di prova.

## 4 Modalità di prova

### 4.1 Permeabilità all'aria

Lo svolgimento della prova è avvenuto secondo quanto prescritto dalla norma EN 1026:2001 e con riferimento alla norma EN 12207:2000 (classificazione).

La prova consiste nella misurazione della permeabilità all'aria del campione, che viene sottoposto ad una serie definita di pressioni. A seconda della tipologia del campione o se richiesto espressamente dal richiedente la pressione di prova può essere positiva o negativa. Nel caso in esame, la prova è stata svolta sia a pressione positiva che negativa.

#### *Procedimento di prova*

Le parti apribili del campione sono state aperte e chiuse una volta e poi bloccate in posizione chiusa.

Si è proceduto con la misurazione della permeabilità all'aria della camera di prova in pressione positiva e quindi negativa. In entrambi i casi sono stati applicati tre impulsi di pressione con durata in salita non inferiore a 1 secondo, ognuno dei quali è stato mantenuto per almeno 3 secondi ad un valore del 10% superiore alla pressione massima di prova. Quindi, sono stati misurati i valori di permeabilità all'aria a pressioni gradualmente crescenti ad intervalli minimi di 10 secondi, fino alla pressione massima di  $\pm 600$  Pa, secondo la seguente sequenza:  $\pm 50$ ,  $\pm 100$ ,  $\pm 150$ ,  $\pm 200$ ,  $\pm 250$ ,  $\pm 300$ ,  $\pm 450$ ,  $\pm 600$ . Per ogni incremento di pressione è stata applicata una correzione al risultato delle misurazioni del flusso d'aria  $V_x$  sulla base dei valori effettivi di temperatura  $T_x$  espressa in °C e pressione atmosferica  $P_x$  espressa in kPa registrati durante lo svolgimento della prova, ottenendo il flusso d'aria  $V_0$  in condizioni normali:

$$V_0 = V_x \times \frac{293}{273 + T_x} \times \frac{P_x}{101,3}$$

### 4.2 Tenuta all'acqua

Lo svolgimento della prova è avvenuto secondo quanto prescritto dalla norma EN 1027:2001 e con riferimento alla norma EN 12208:2000 (classificazione).

La prova consiste nell'erogazione di una quantità d'acqua costante e uniforme sulla superficie esterna del campione di prova contemporaneamente all'applicazione di incrementi di pressione positiva ad intervalli regolari, durante i quali sono stati registrati i valori di pressione, i tempi e le localizzazioni delle infiltrazioni, al fine di determinare il limite di impermeabilità del serramento.

### *Procedimento di prova*

Le parti apribili del campione sono state aperte e chiuse una volta e poi bloccate in posizione chiusa.

Si è proceduto proiettando l'acqua mediante una serie di ugelli con interasse di  $400 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  e portata media di ognuno pari a 2 l/m. L'asse della fila di ugelli è stato inclinato rispetto all'asse orizzontale di  $24_0^{+2}$  conformemente al metodo 1°. L'erogazione dell'acqua è stata effettuata prima in assenza di pressione per 15 min, poi con incrementi di pressione di 50 Pa per step successivi fino a 300 Pa e da 300 Pa con incrementi di 150 Pa fino al raggiungimento del limite di tenuta del campione, ognuno di durata pari a 5 min.

### **4.3 Resistenza al carico del vento**

Lo svolgimento della prova è avvenuto secondo quanto prescritto dalla norma EN 12211:2001 e con riferimento alla norma EN 12210:2000 (classificazione).

La prova consiste nella misurazione della deformazione frontale relativa del campione e della resistenza al danneggiamento da carichi dovuti al vento mediante l'applicazione di una serie definita di pressioni di prova positive e negative.

#### *Procedimento di prova*

La prova si è articolata nelle seguenti tre fasi: prova di deformazione (a pressione positiva e negativa), prova a pressione ripetuta e prova di sicurezza.

##### *- Prova di deformazione – Pressione positiva:*

Sono stati applicati tre impulsi di pressione con durata in salita non inferiore a 1 secondo, ognuno dei quali è stato mantenuto per almeno 3 secondi ad un valore del 10% superiore alla pressione P1 di deformazione. Quindi, sono state applicate pressioni di prova crescenti con velocità non superiore a 100 Pa/s fino alla pressione P1. Questa pressione è stata mantenuta per 30 secondi, durante i quali sono stati misurati i valori relativi agli spostamenti frontali dei punti critici. Dopo aver riportato la pressione di prova a 0 Pa sono state registrate le deformazioni frontali residue.

##### *- Prova di deformazione – Pressione negativa:*

Similarmente alla prova in pressione positiva, il campione è stato sottoposto a pressioni di prova negative e decrescenti fino alla pressione P1.

##### *- Prova a pressione ripetuta:*

Il campione è stato sottoposto ad una serie di n° 50 cicli di pressioni negative e positive al valore P2, secondo la sequenza di seguito descritta:

- prima fase negativa, seguente positiva come l'ultima della sequenza di 50 impulsi;
- la variazione da  $-P2$  a  $+P2$  e viceversa è stata ottenuta in  $(7 \pm 3)$  s;
- il valore P2 è stato mantenuto per  $(7 \pm 3)$  s.

A conclusione della serie di 50 cicli, sono state aperte e chiuse le parti mobili del campione per individuare eventuali danni o difetti di funzionamento.

E' stata dunque ripetuta la prova di permeabilità all'aria secondo quanto previsto dalla norma EN 1026:2001.

##### *- Prova di sicurezza:*

Il campione è stato sottoposto ad un ciclo di pressioni negative e positive alla massima pressione P3, secondo la sequenza di seguito descritta:

- applicazione di pressione di prova negativa;
- la variazione da 0 Pa a  $-P3$  e viceversa è stata ottenuta in  $(7 \pm 3)$  s; la massima pressione di prova P3 è stata mantenuta per  $(7 \pm 3)$  s;
- applicazione di pressione di prova positiva dopo  $(7 \pm 3)$  s con analoga sequenza.

## 5 Apparecchiatura di prova

L'apparecchiatura utilizzata per effettuare le prove eseguite secondo le norme EN 1026:2001, EN 1027:2001 e EN 12211:2001 è composta da:

- N. 1 soffiante/aspirante a canale laterale denominata CL 98/1 avente le seguenti caratteristiche: soffiante con motore a 50 Hz 380 V, potenza KW 9,2, portata > di 300 m<sup>3</sup>/h alla pressione 50 mbar dotata di filtro e valvole di sicurezza sia per pressioni positive che negative;
- N. 6 valvole a farfalla PN 10-16 DN 100 Polaris Effebe per comandare il flusso d'aria in ingresso/uscita;
- le valvole sono dotate di attuatore pneumatico a doppio effetto, distributore 5/2 monostadio 1/8-6, di contatto ausiliario da utilizzarsi per verificare lo stato delle stesse;
- N. 1 misuratore di velocità dell'aria (0-20 m/s);
- N.1 monovacuostato per la rilevazione della pressione differenziale (differenza tra la pressione sulla faccia esterna e pressione sulla faccia interna del campione);
- N. 1 misuratore della pressione atmosferica (modello P4050);
- N. 1 misuratore della temperatura ambiente e umidità relativa assoluta;
- N. 1 pompa Getinox modello DAB;
- N. 1 filtro regolatore pressione per acqua da 1";
- N. 1 sonda a contatto per la misura della temperatura dell'acqua;
- N. 2 misuratori di portata d'acqua da 3/4";
- N. 12 ugelli con angolo di spruzzo di 120°<sup>+2</sup><sub>0</sub>, caratterizzati da getto a cono pieno;
- N. 8 misuratori di spostamento con range 100mm e cavo mt.15 (Penny+Giles SL 130).

## 6 Risultati

### 6.1 Permeabilità all'aria

In riferimento alla norma EN 1026:2001 sono stati seguiti i seguenti principi sia in pressione positiva che in pressione negativa:

- la permeabilità all'aria corretta in funzione dei valori effettivi di temperatura e di pressione atmosferica è stata rapportata sia all'intera area del campione (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h) sia alla lunghezza dei lati apribili (m<sup>3</sup>/mh) ed è stata rappresentata graficamente per ogni incremento di pressione di prova.
- la classe di appartenenza è stata individuata in base alla seguente tabella, dove la permeabilità all'aria di riferimento per l'area totale e per la lunghezza dei giunti apribili sono definite ad una pressione di prova di riferimento di 100 Pa. Per le varie pressioni di prova P la permeabilità all'aria Q è determinata mediante la seguente equazione (Q<sub>100</sub> è la permeabilità all'aria di riferimento):

$$Q = Q_{100} \times \left( \frac{P}{100} \right)^{2/3}$$

- un campione appartiene ad una specifica classe qualora la permeabilità all'aria risultante dalla prova non superi il limite superiore fissato per quella classe per tutti i livelli di pressione di prova fino al valore massimo, in base al soddisfacimento di una delle seguenti relazioni:
  - stessa classe: il campione viene classificato in quella classe;
  - 2 classi adiacenti: il campione viene classificato nella classe più favorevole tra le due;
  - differenza di 2 classi: il campione viene classificato nella classe media;
  - differenza di più di 2 classi: il campione non deve essere classificato.

Classe	Pressione massima di prova (Pa)	Permeabilità all'aria di riferimento 100 Pa (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	Permeabilità all'aria di riferimento 100 Pa (m <sup>3</sup> /hm)
<b>0</b>	Non sottoposto a prova		
<b>1</b>	150	50	12,50
<b>2</b>	300	27	6,75
<b>3</b>	600	9	2,25
<b>4</b>	600	3	0,75

Tab. 1: Classi di permeabilità all'aria

## 6.2 Tenuta all'acqua

Con riferimento al § 4 della norma EN 12208:2000 e alla EN 1027:2001, si è utilizzato il seguente prospetto:

Pressione di prova P <sub>max</sub> in (Pa)	Classificazione		
	Metodo di prova A	Metodo di prova B	
-	<b>0</b>	<b>0</b>	Nessun requisito
0	<b>1 A</b>	<b>1 B</b>	Irrorazione per 15 min
50	<b>2 A</b>	<b>2 B</b>	Come classe 1 + 5 min
100	<b>3 A</b>	<b>3 B</b>	Come classe 2 + 5 min
150	<b>4 A</b>	<b>4 B</b>	Come classe 3 + 5 min
200	<b>5 A</b>	<b>5 B</b>	Come classe 4 + 5 min
250	<b>6 A</b>	<b>6 B</b>	Come classe 5 + 5 min
300	<b>7 A</b>	<b>7 B</b>	Come classe 6 + 5 min
450	<b>8 A</b>	-	Come classe 7 + 5 min
600	<b>9 A</b>	-	Come classe 8 + 5 min
> 600	<b>E xxx</b>	-	Al di sopra di 600 Pa con cadenza di 150 Pa, la durata di ogni fase deve essere di 5 min

Nota: il metodo A è adatto per prodotti pienamente esposti;  
il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

Tab. 2: Classi di tenuta all'acqua

### 6.3 Resistenza al carico del vento

Con riferimento ai § 4, 5, 6 e 7 della norma EN 12210:2000 e alla EN 12211:2001, per la classificazione del campione sono stati utilizzati i prospetti di seguito riportati. I valori di P1, P2, P3 sono legati tra loro dalle seguenti relazioni:  $P2 = 0,5 P1$  e  $P3 = 1,5 P1$ .

Al fine di poter classificare il prodotto devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- nessun difetto visibile nel corso di un controllo eseguito con osservazione visiva normale e corretta ad una distanza di 1 m con luce naturale;
- il campione deve rimanere in buono stato di funzionamento e l'aumento massimo della permeabilità all'aria risultante dalle prove di resistenza al vento P1 e P2, non deve essere maggiore del 20% rispetto alla permeabilità all'aria massima ammissibile per la classificazione di permeabilità all'aria ottenuta in precedenza.
- il campione deve resistere alla prova di sicurezza (al valore P3) senza distacchi o aperture e deve rimanere chiuso.

Classe	P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)
0	Non sottoposto a prova		
1	400	200	600
2	800	400	1200
3	1200	600	1800
4	1600	800	2400
5	2000	1000	3000
E <sub>xxxx</sub>	xxxx		

Tab. 3: Classi del carico di vento

Classe	Freccia relativa frontale
A	< 1/150
B	< 1/200
C	< 1/300

Tab. 4: Classi della freccia relativa frontale

Classe di pressione vento	Freccia relativa frontale		
	A	B	C
1	<b>A1</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>
2	<b>A2</b>	<b>B2</b>	<b>C2</b>
3	<b>A3</b>	<b>B3</b>	<b>C3</b>
4	<b>A4</b>	<b>B4</b>	<b>C4</b>
5	<b>A5</b>	<b>B5</b>	<b>C5</b>
E <sub>xxxx</sub>	<b>AE<sub>xxxx</sub></b>	<b>BE<sub>xxxx</sub></b>	<b>CE<sub>xxxx</sub></b>

Tab. 5: Classi della resistenza al carico del vento

## 7 Risultati ottenuti

### 7.1 Prova di permeabilità all'aria

#### 7.1.1 Controllo preventivo del campione (dimensioni e superfici)

	larghezza (m)	altezza (m)	superficie (m <sup>2</sup> )	lunghezza giunti apribili (m)
Campione intero	2,06	2,43	4,99	
Parte apribile	1,91	2,29	4,36	10,68

Tab. 6

#### 7.1.2 Prova di permeabilità all'aria (pressione positiva)

DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
22/05/2014	20,9	54,5	101,0

Tab. 7

Pressione (Pa)	Perd. sistema (m <sup>3</sup> /h)	Perd. totale (m <sup>3</sup> /h)	Perd. apribile (m <sup>3</sup> /h)	Perd. apribile corretta (m <sup>3</sup> /h)
50	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
100	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
150	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
200	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
250	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
300	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
450	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
600	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>

Tab. 8

**Permeabilità all'aria del campione**

Pressione (Pa)	(m <sup>3</sup> /h)	(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /hm)
50	0,00	0,00	<b>0,00</b>
100	0,00	0,00	<b>0,00</b>
150	0,00	0,00	<b>0,00</b>
200	0,00	0,00	<b>0,00</b>
250	0,00	0,00	<b>0,00</b>
300	0,00	0,00	<b>0,00</b>
450	0,00	0,00	<b>0,00</b>
600	0,00	0,00	<b>0,00</b>

Tab. 9

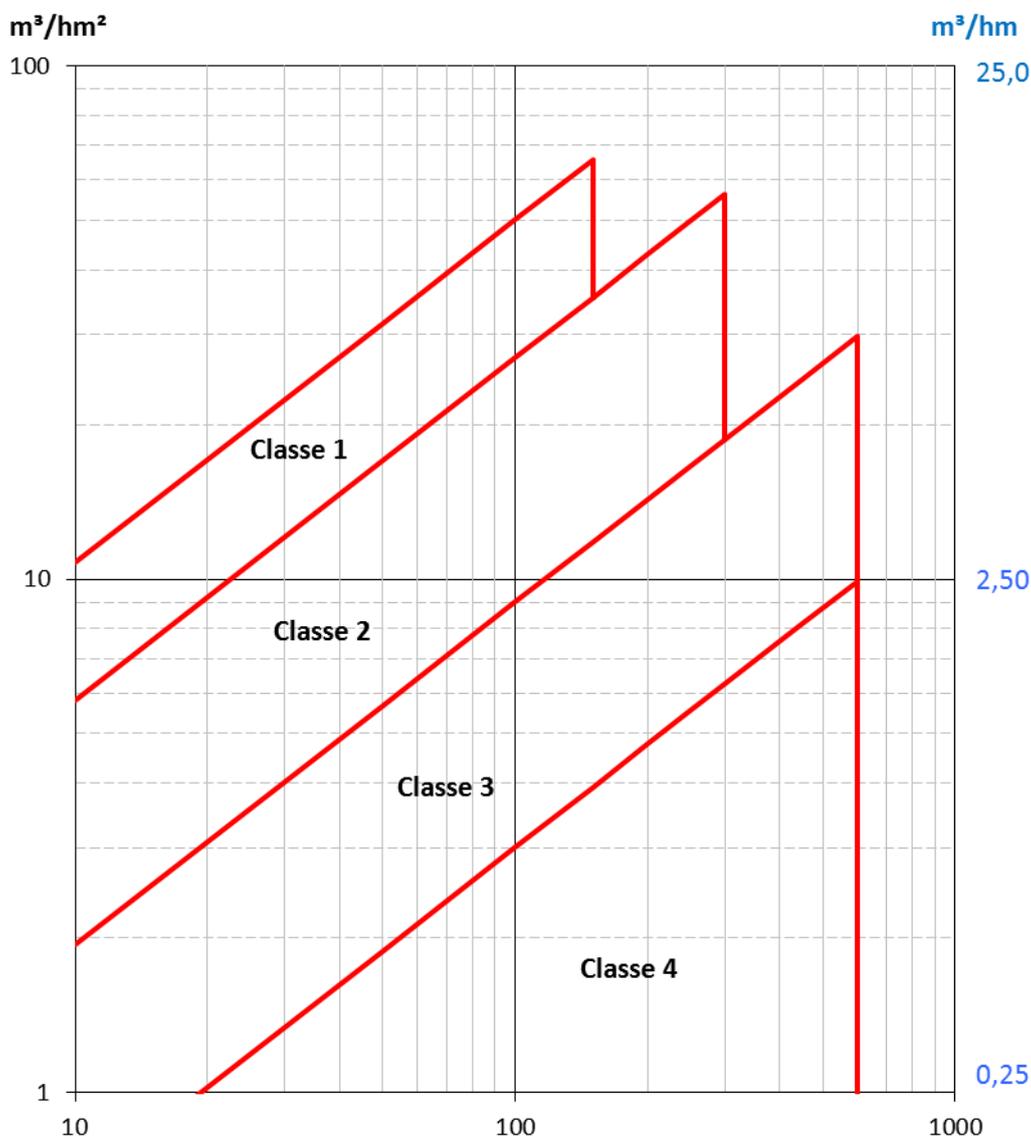


Diagramma 1

## 7.1.3 Prova di permeabilità all'aria (pressione negativa)

DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
22/05/2014	21,20	52,20	101,0

Tab. 10

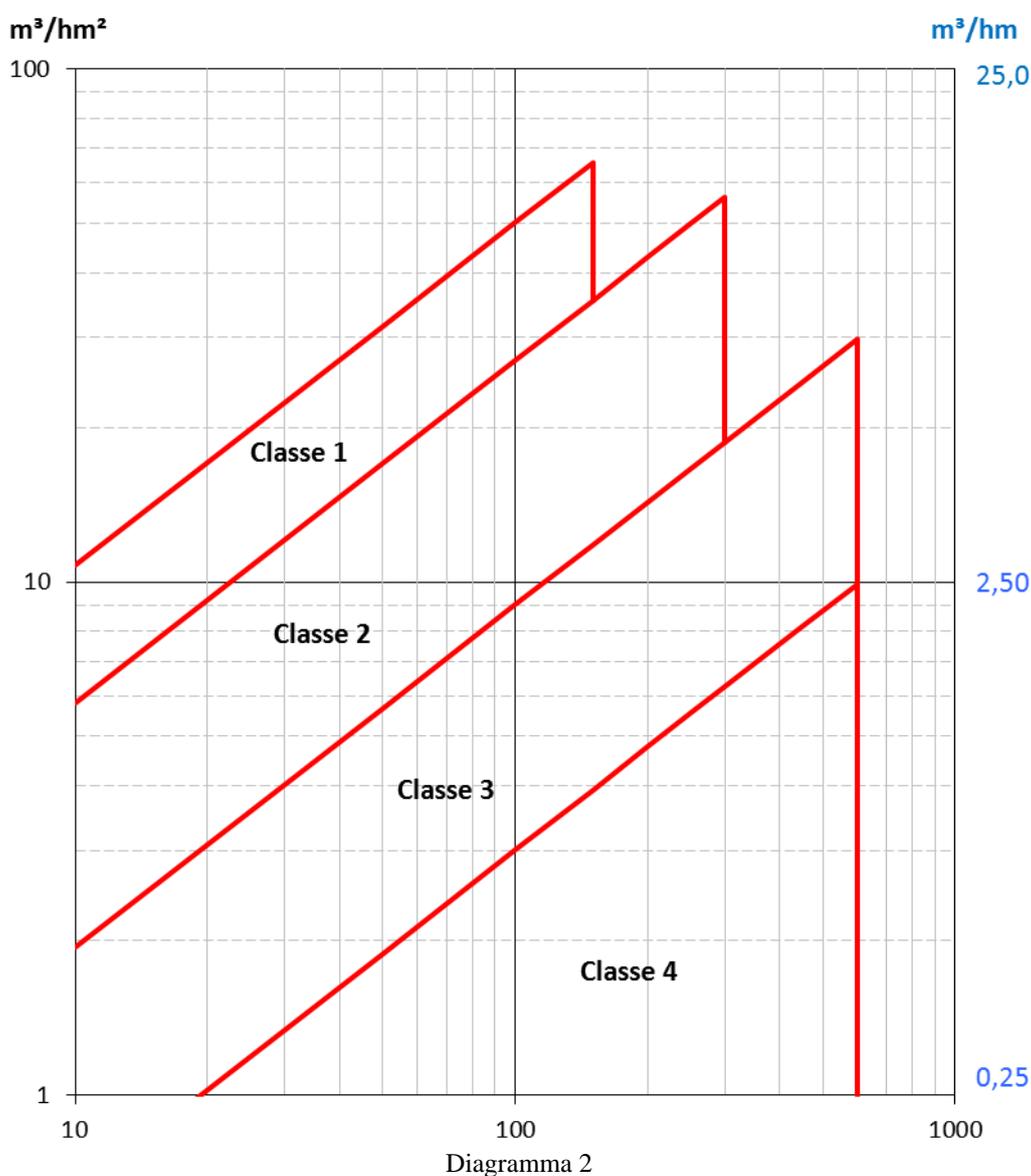
Pressione (Pa)	Perd. sistema (m <sup>3</sup> /h)	Perd. totale (m <sup>3</sup> /h)	Perd. apribile (m <sup>3</sup> /h)	Perd. apribile corretta (m <sup>3</sup> /h)
50	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
100	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
150	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
200	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
250	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
300	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
450	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
600	0,00	1,09	1,09	<b>1,08</b>

Tab. 11

## Permeabilità all'aria del campione

Pressione (Pa)	(m <sup>3</sup> /h)	(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /hm)
50	0,00	0,00	<b>0,00</b>
100	0,00	0,00	<b>0,00</b>
150	0,00	0,00	<b>0,00</b>
200	0,00	0,00	<b>0,00</b>
250	0,00	0,00	<b>0,00</b>
300	0,00	0,00	<b>0,00</b>
450	0,00	0,00	<b>0,00</b>
600	1,08	0,25	<b>0,10</b>

Tab. 12



## 7.1.4 Classificazione del campione

Il campione sottoposto a prova di permeabilità all'aria è stato classificato in classe 4 sia in pressione positiva che in pressione negativa.

## 7.2 Prova di tenuta all'acqua

DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Temperatura acqua (°C)
22/05/2014	22,10	47,9	21,90

Tab. 13

Pressione (Pa)	Durata (min)	Osservazioni
0	15	Nessuna infiltrazione
50	5	
100		
150		
200		
250		
300		
450		
		PERDITE

Tab. 14

### 7.2.1 Classificazione del campione

Il campione sottoposto a prova di tenuta all'acqua è stato classificato in classe **7A**.

### 7.3 Prova di resistenza al carico del vento

#### 7.3.1 Prova di deformazione (a pressione positiva e negativa)

DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
22/05/2014	22,7	43,9	100,9

Tab. 15

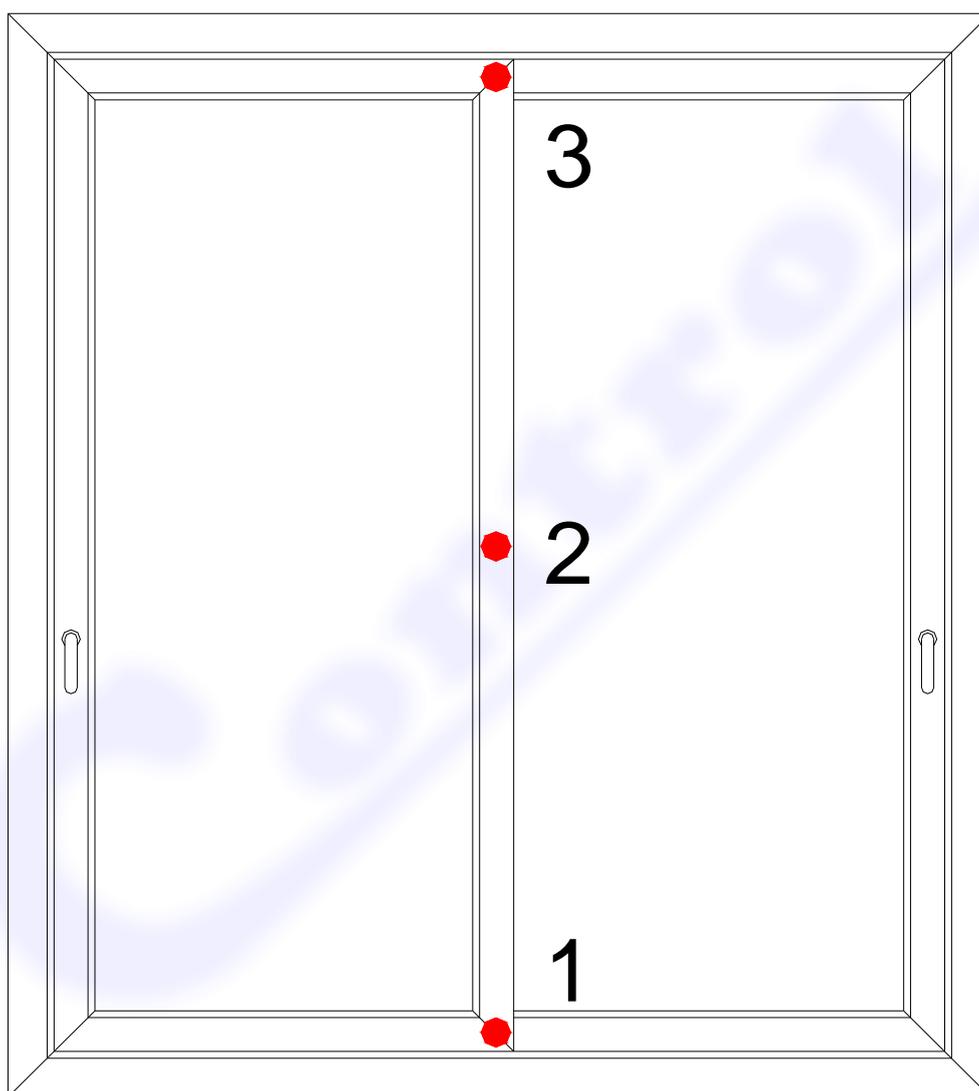


Fig. 5: Assetto sperimentale prova di resistenza al carico del vento:  
schema di posizionamento dei trasduttori (vista interna)  
1-2-3 Montante A

dimensioni elementi (mm)	montante A
	2285

Tab. 16

<b>Pressione</b>	<b>tras. 1</b>	<b>tras. 2</b>	<b>tras. 3</b>
1600	3,09	12,52	5,55
0	0,54	1,37	1,40
<b>Depressione</b>	<b>tras. 1</b>	<b>tras. 2</b>	<b>tras. 3</b>
1600	7,39	16,33	6,78
0	5,36	5,41	3,36

Tab. 17: Spostamenti frontali dei punti caratteristici misurati, in corrispondenza delle pressioni di prova (cfr. Fig. 5)

<b>Deformazione montante centrale</b>				
<b>Pressione</b>	<b>tras. 1</b>	<b>tras. 2</b>	<b>tras. 3</b>	<b>def. frontale</b>
	<b>(basso)</b>	<b>(centro)</b>	<b>(alto)</b>	
1600	3,09	12,52	5,55	<b>8,20</b>
0	0,54	1,37	1,40	<b>0,40</b>
Def. frontale relativa	0,0036			

<b>Deformazione montante centrale</b>				
<b>Depressione</b>	<b>tras. 1</b>	<b>tras. 2</b>	<b>tras. 3</b>	<b>def. frontale</b>
	<b>(basso)</b>	<b>(centro)</b>	<b>(alto)</b>	
1600	7,39	16,33	6,78	<b>9,25</b>
0	5,36	5,41	3,36	<b>1,05</b>
Def. frontale relativa	0,0040			

Tab. 18: Deflessioni frontali relative e deformazioni residue del montante A del campione sottoposto a prova

#### *7.3.1.1 Osservazioni sui risultati ottenuti*

Al termine della prova di deformazione non è stato riscontrato alcun difetto visibile nel corso di un controllo eseguito con osservazione visiva normale e corretta alla distanza di 1 m e il campione è rimasto in un buono stato di funzionamento. La freccia relativa frontale dell'elemento più deformato del campione sottoposto a prova risulta essere  $1/247 < \text{di } 1/200$  (cfr. Tab. 4).

### **7.3.2 Prova a pressione ripetuta**

Il campione è stato sottoposto a n° 50 cicli comprendenti pressioni negative e positive a +800 Pa e -800 Pa. (cfr. § 4.3)

#### *7.3.2.1 Osservazioni sui risultati ottenuti*

Al termine della prova a pressione ripetuta non è stato riscontrato alcun difetto visibile nel corso di un controllo eseguito con osservazione visiva normale e corretta alla distanza di 1 m e il campione è rimasto in buono stato di funzionamento.

**7.3.3 Verifica della permeabilità all'aria (pressione positiva)**

DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
22/05/2014	23,6	43,3	100,9

Tab. 19

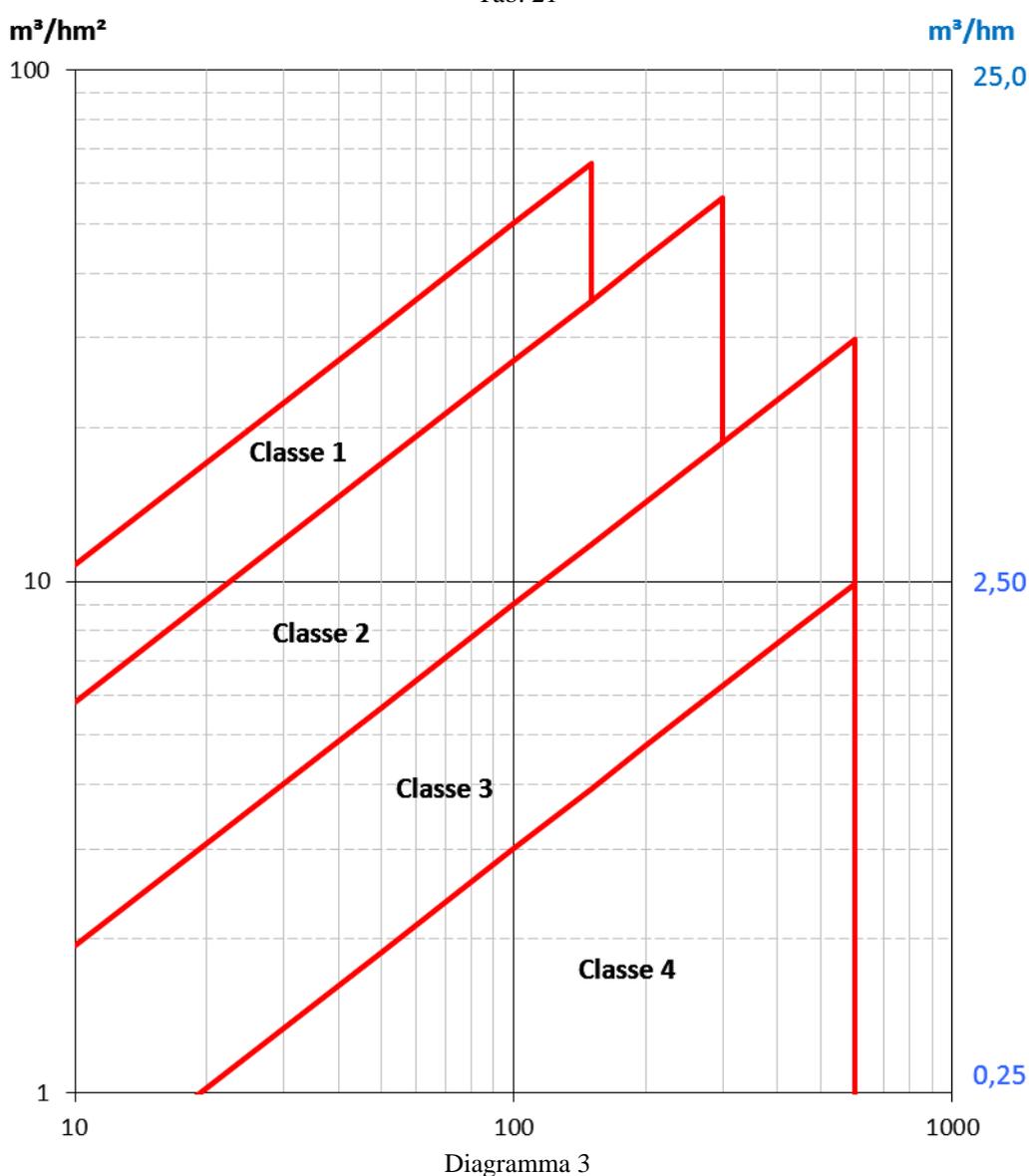
Pressione (Pa)	Perd. sistema (m <sup>3</sup> /h)	Perd. totale (m <sup>3</sup> /h)	Perd. apribile (m <sup>3</sup> /h)	Perd. apribile corretta (m <sup>3</sup> /h)
50	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
100	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
150	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
200	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
250	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
300	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
450	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
600	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>

Tab. 20

**Permeabilità all'aria del campione**

Pressione (Pa)	(m <sup>3</sup> /h)	(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /hm)
50	0,00	0,00	<b>0,00</b>
100	0,00	0,00	<b>0,00</b>
150	0,00	0,00	<b>0,00</b>
200	0,00	0,00	<b>0,00</b>
250	0,00	0,00	<b>0,00</b>
300	0,00	0,00	<b>0,00</b>
450	0,00	0,00	<b>0,00</b>
600	0,00	0,00	<b>0,00</b>

Tab. 21

**7.3.3.1 Osservazioni sui risultati ottenuti:**

L'aumento di permeabilità all'aria in pressione positiva riscontrato è risultato inferiore del 20% rispetto alla permeabilità all'aria massima ammissibile per la classe ottenuta in precedenza.

**7.3.4 Verifica della permeabilità all'aria (pressione negativa)**

DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
22/05/2014	23,6	43,3	100,9

Tab. 22

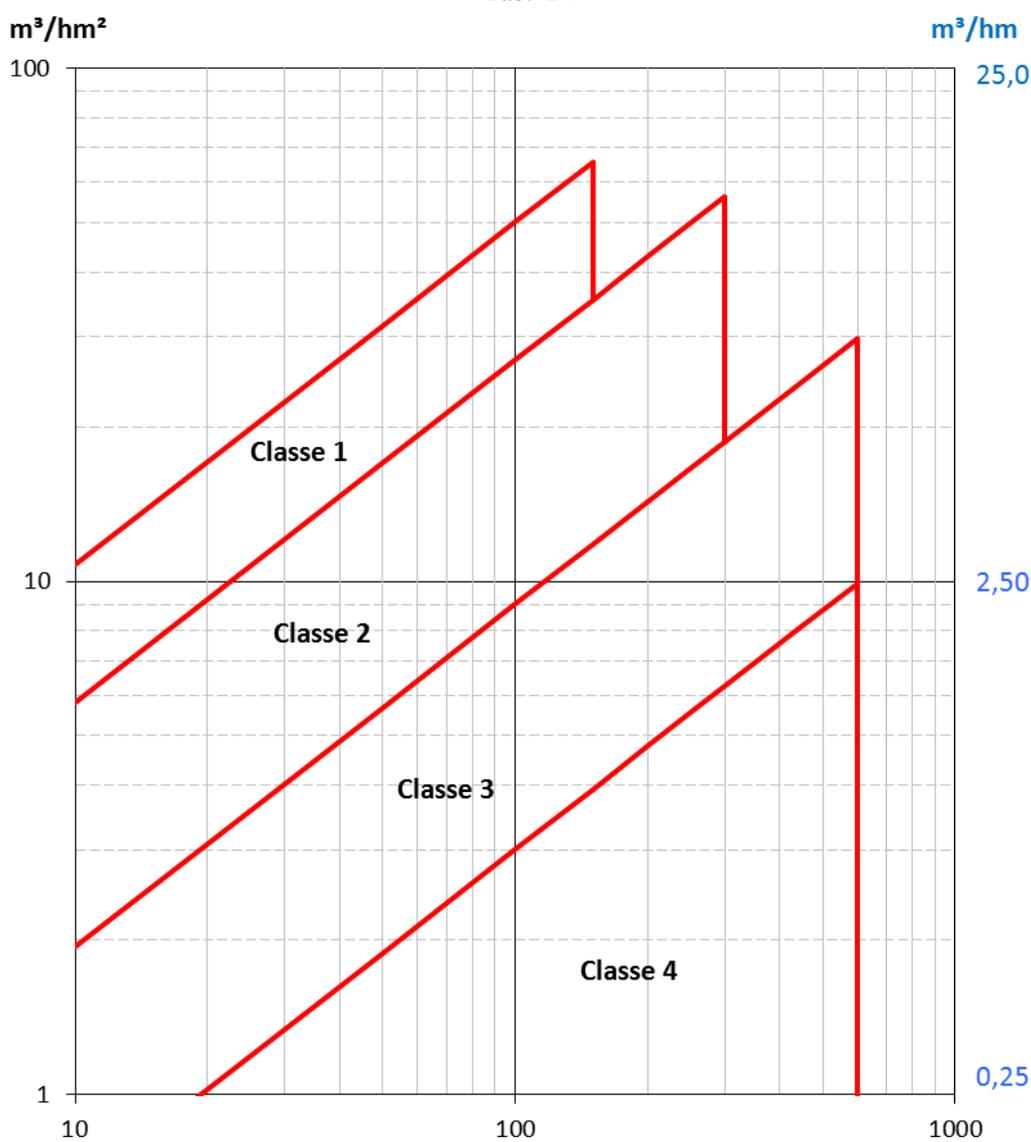
Pressione (Pa)	Perd. sistema (m <sup>3</sup> /h)	Perd. totale (m <sup>3</sup> /h)	Perd. apribile (m <sup>3</sup> /h)	Perd. apribile corretta (m <sup>3</sup> /h)
50	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
100	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
150	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
200	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
250	0,00	1,54	1,54	<b>1,52</b>
300	0,00	1,02	1,02	<b>1,00</b>
450	0,00	1,53	1,53	<b>1,51</b>
600	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>

Tab. 23

**Permeabilità all'aria del campione**

Pressione (Pa)	(m <sup>3</sup> /h)	(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /hm)
50	0,00	0,00	<b>0,00</b>
100	0,00	0,00	<b>0,00</b>
150	0,00	0,00	<b>0,00</b>
200	0,00	0,00	<b>0,00</b>
250	1,52	1,52	<b>0,14</b>
300	1,00	1,00	<b>0,09</b>
450	1,51	1,51	<b>0,14</b>
600	0,00	0,00	<b>0,00</b>

Tab. 24

**7.3.4.1 Osservazioni sui risultati ottenuti:**

L'aumento di permeabilità all'aria in pressione negativa riscontrato è risultato inferiore del 20% rispetto alla permeabilità all'aria massima ammissibile per la classe ottenuta in precedenza.

### 7.3.5 Prova di sicurezza

	Danni o degradi funzionali rilevati
n° 1 colpo a - 2400 Pa	Nessuno
n° 1 colpo a + 2400 Pa	Nessuno

Tab. 25

#### 7.3.5.1 Osservazioni sui risultati ottenuti:

Al termine della prova di sicurezza alle pressioni -2400 e +2400 Pa non si sono riscontrati distacchi o degradi funzionali ed il campione è rimasto chiuso (cfr. Tab. 25).

### 7.3.6 Classificazione del campione

Il campione sottoposto a prova di resistenza al carico del vento è stato classificato in classe **B4** in quanto non si sono riscontrate rotture o aperture durante la prova di sicurezza in pressione negativa e positiva a 2400 Pa.

## 8 Fotografie del campione sottoposto a prova nell'assetto sperimentale e durante le prove



Foto 1: Campione sottoposto a prova nell'assetto sperimentale prima delle prove



Foto 2: Foto del campione durante la prova di tenuta all'acqua



Foto 3: Campione durante la prova di resistenza al carico del vento (prova di deformazione)

**Il Responsabile tecnico di prova**

P.I. Antonio Bianco

**Il Responsabile di laboratorio**

Ing. Antonio Summa

**Il Direttore della certificazione e Amministratore**

Ing. Chiara Summa