

RAPPORTO DI PROVA N. 387695

Cliente

COLLEDAN PRODUZIONI S.r.l.
Strada Statale 131 km 11,800 - 09028 SESTU (CA) - Italia

Oggetto*

**avvolgibili in PVC denominati
"MC52"**

Attività



**resistenza termica di chiusura oscurante secondo le
norme EN ISO 10077-2:2017 e UNI EN 13125:2003 (prova
non accreditata da ACCREDIA)**

Risultati

Resistenza termica intrinseca

"R_{sh}"
[m² · K/W]

0,12

Permeabilità all'aria della chiusura	Resistenza termica addizionale "ΔR" [m ² · K/W]
molto elevata	0,08
elevata	0,12
media	0,18
bassa	0,24
molto bassa (a tenuta)	0,28

(*) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 14 ottobre 2021

L'Amministratore Delegato

Commessa:
90128

Provenienza della documentazione tecnica:
fornita dal cliente

Data del ricevimento della documentazione tecnica:
8 ottobre 2021

Data dell'attività:
dall'11 ottobre 2021 al 12 ottobre 2021

Luogo dell'attività:
Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 2 - Via Gioacchino Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Indice	Pagina
Descrizione dell'oggetto*	2
Riferimenti normativi	3
Modalità	3
Risultati	5

Il presente documento è composto da n. 6 pagine e non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

Responsabile Tecnico di Prova:

Dott. Ing. Gabriele Graci

Responsabile del Laboratorio di Trasmissione del calore - Calcoli:

Dott. Corrado Colagiacomio

Compilatore: Agostino Vasini

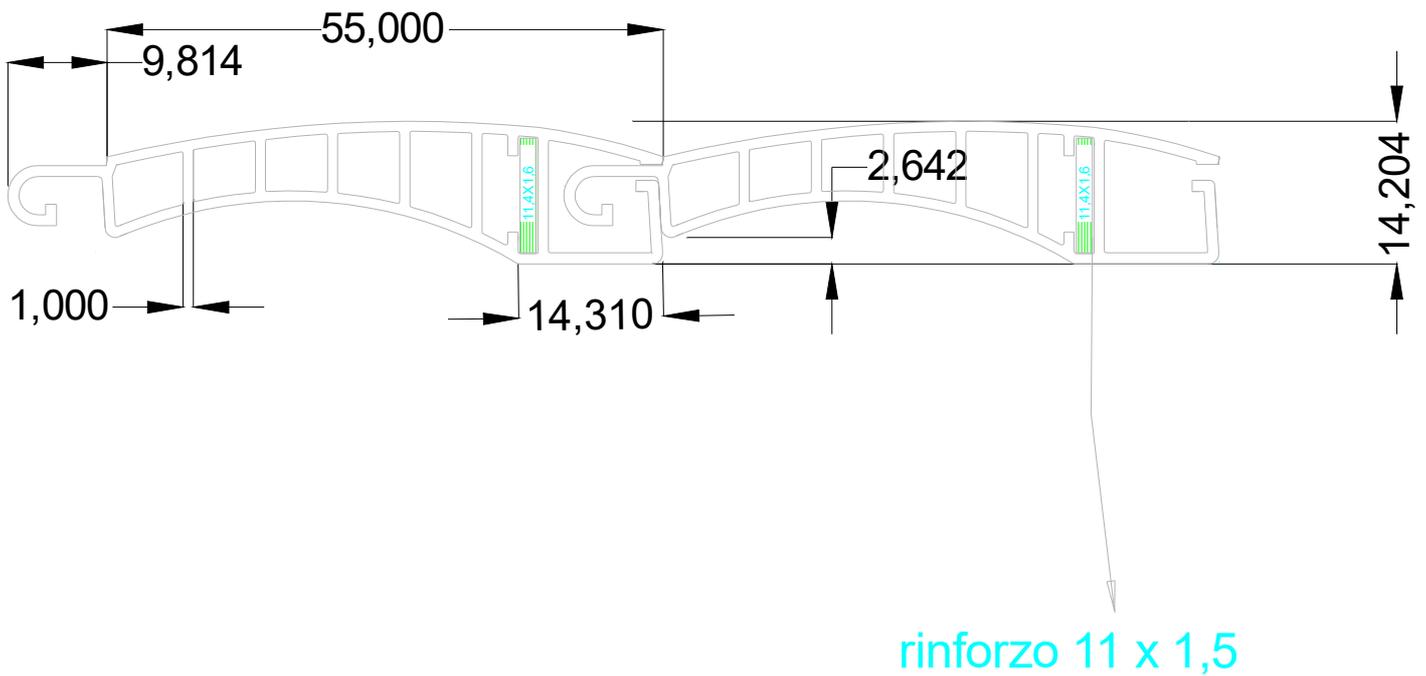
Revisore: Dott. Ing. Gabriele Graci

Pagina 1 di 6

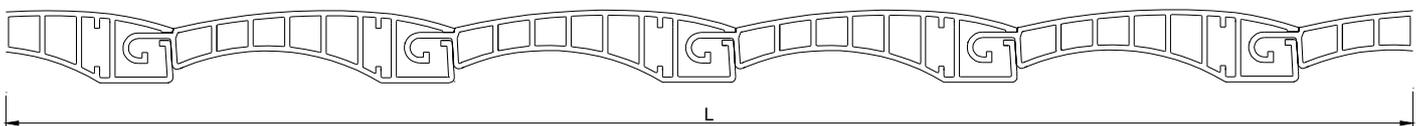
Descrizione dell'oggetto*

L'oggetto in esame è costituito da avvolgibili in PVC.

DISEGNO SCHEMATICO DELL'OGGETTO (fornito dal cliente)



SEZIONE ANALIZZATA



(*) secondo le dichiarazioni del cliente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate; Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.



LAB N° 0021 L

Riferimenti normativi

Norma	Titolo
EN ISO 10077-2:2017	Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2: Numerical method for frames (ISO 10077-2:2017) (<i>Pre-stazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai (ISO 10077-2:2017)</i>)
UNI EN 13125:2003 (prova non accreditata da ACCREDIA)	Chiusure oscuranti e tende - Resistenza termica aggiuntiva - Assegnazione di una classe di permeabilità all'aria ad un prodotto
UNI EN 13659:2015	Chiusure oscuranti e tende alla veneziana esterne - Requisiti prestazionali compresa la sicurezza

Modalità

Procedimento di prova

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP072 nella revisione vigente alla data dell'attività.

Il calcolo è stato svolto mediante un programma numerico agli elementi finiti conforme alla norma EN ISO 10077-2, con una discretizzazione pari a 50809 punti.

Le intercapedini d'aria sono state valutate assegnando a esse una conduttività termica equivalente calcolata secondo la formula riportata al paragrafo 6.4.3 della norma EN ISO 10077-2 (single equivalent thermal conductivity method), assumendo l'emissività dei materiali pari a 0,9.

Il valore di resistenza termica intrinseca "R_{sh}" della chiusura oscurante è stato calcolato utilizzando la seguente formula:

$$R_{sh} = \frac{1}{\phi / (\Delta T \cdot L)} - R_{si} - R_{se}$$

dove: ϕ = flusso termico attraverso la sezione esaminata, espresso in W/m;

ΔT = differenza di temperatura tra l'ambiente interno e quello esterno, espressa in K;

L = lunghezza della sezione esaminata, espressa in m;

R_{si} = resistenza termica superficiale interna;

R_{se} = resistenza termica superficiale esterna.

Con tale resistenza è stata determinata la resistenza termica addizionale "ΔR" introdotta dalla chiusura oscurante analizzata rispetto a quella del generico serramento. Tale resistenza addizionale è dovuta allo strato d'aria compreso fra la chiusura oscurante ed il relativo serramento, nonché alla chiusura stessa, e può essere tenuta in conto nel calcolo della trasmittanza termica "U_{ws}" del serramento con chiusura chiusa, nota la trasmittanza termica "U_w" del serramento stesso, tramite la formula:

$$U_{ws} = \frac{1}{1/U_w + \Delta R}$$



LAB N° 0021 L

Il valore di “ ΔR ” può essere determinato, facendo riferimento al paragrafo 4.1 della norma UNI EN 13125, utilizzando le seguenti formule:

- per chiusura oscurante con permeabilità all’aria molto elevata: $\Delta R = 0,08$;
- per chiusura oscurante con elevata permeabilità all’aria: $\Delta R = 0,25 \cdot R_{sh} + 0,09$;
- per chiusura oscurante con permeabilità all’aria media: $\Delta R = 0,55 \cdot R_{sh} + 0,11$;
- per chiusura oscurante con permeabilità all’aria bassa: $\Delta R = 0,80 \cdot R_{sh} + 0,14$;
- per chiusura oscurante “a tenuta d’aria”*: $\Delta R = 0,95 \cdot R_{sh} + 0,17$.

Dati di calcolo

Temperature	Temperatura esterna	0 °C	EN ISO 10077-2, paragrafo 6.3.4
	Temperatura interna	20 °C	
Resistenze termiche superficiali	Resistenza termica superficiale esterna “ R_{se} ”	0,04 m ² · K/W	EN ISO 10077-2, tabella E.1
	Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista normale “ R_{si} ”	0,13 m ² · K/W	
	Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista ridotto	0,20 m ² · K/W	
Caratteristiche termiche dei materiali	Conduttività termica del PVC rigido	0,17 W/(m · K)	EN ISO 10077-2, tabella D.1
	Emissività dei materiali	0,9	EN ISO 10077-2, tabella D.3

(*) è possibile considerare la chiusura oscurante “a tenuta d’aria” quando, nel caso degli avvolgibili, vengano fornite delle guarnizioni a nastro sia all’interno dei binari guida che sul fondo della lamella finale e l’entrata del cassonetto sia dotata di guarnizioni “a labbro” o “a spazzola” disposte sui due lati dell’avvolgibile oppure l’avvolgibile sia tenuto in modo permanente contro il lato del cassonetto da un dispositivo (molla), interponendo un materiale isolante (rif. UNI EN ISO 10077-1:2007 “Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità” - appendice H). Si precisa inoltre che il valore della resistenza termica aggiuntiva di uno schermo è diverso da 0 solo se, nella posizione chiusa, la superficie totale delle forature è inferiore o uguale al 25 % della superficie dello schermo.



LAB N° 0021 L

Risultati

Impiegando i dati sopra riportati, è stato ricavato il valore di resistenza termica intrinseca " R_{sh} " della chiusura oscurante:

Resistenza termica intrinseca " R_{sh} " [m ² · K/W]	Resistenza termica intrinseca " R_{sh} "* [m ² · K/W]
0,120	0,12

(*) valore arrotondato alla seconda cifra decimale.

I valori di resistenza termica aggiuntiva introdotta dalla chiusura oscurante, " ΔR ", calcolati secondo la norma UNI EN 13125, risultano:

Permeabilità all'aria della chiusura	Resistenza termica aggiuntiva " ΔR " [m ² · K/W]	Resistenza termica aggiuntiva* " ΔR " [m ² · K/W]
molto elevata	0,080	0,08
elevata	0,120	0,12
media	0,176	0,18
bassa	0,236	0,24
molto bassa (a tenuta d'aria)	0,284	0,28

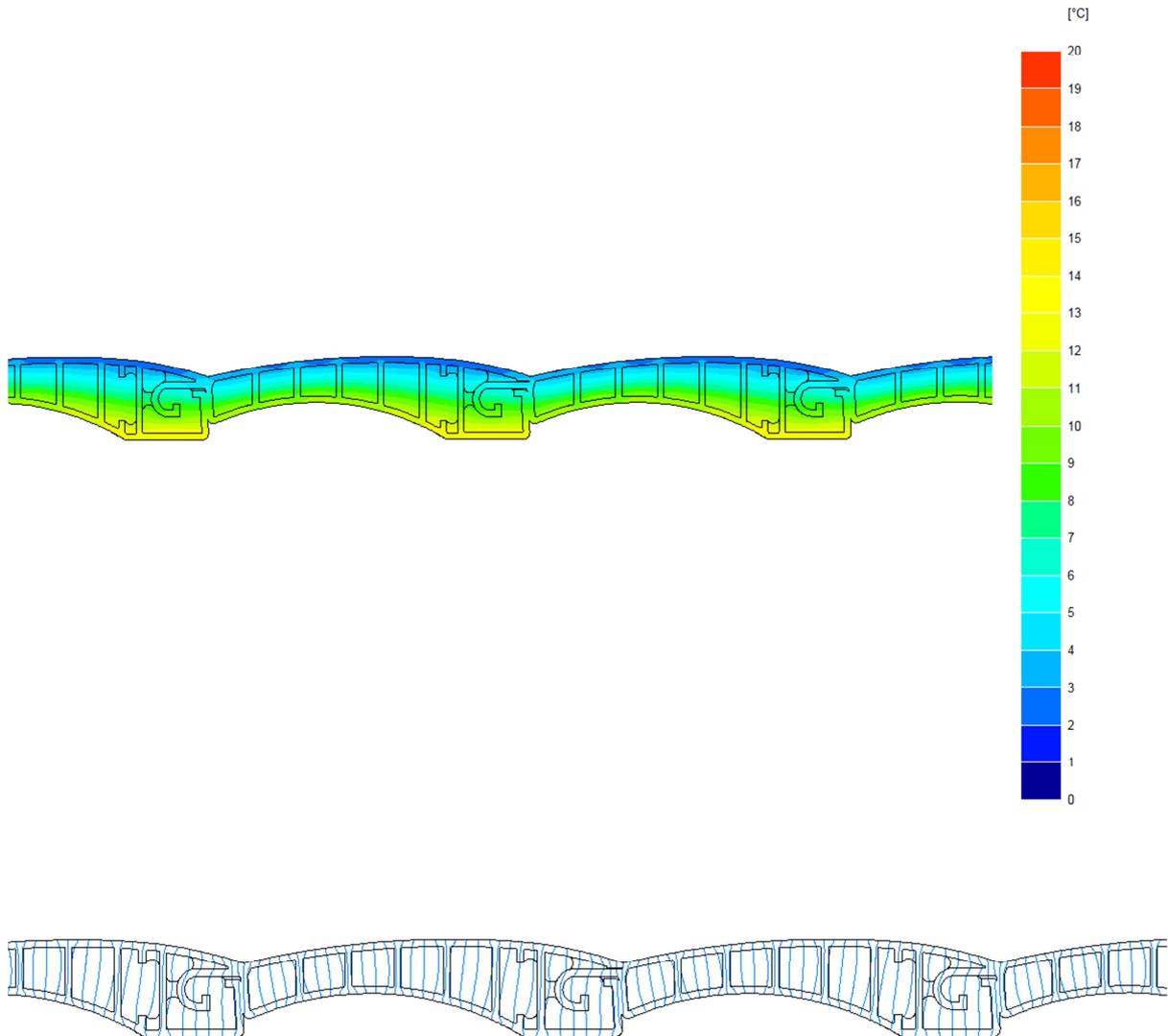
(*) valore arrotondato alla seconda cifra decimale.

Nota: la resistenza termica aggiuntiva " ΔR " può essere impiegata per determinare la trasmittanza termica " U_{ws} " del serramento con avvolgibile chiuso, utilizzando la formula riportata in precedenza. A titolo di esempio, per un serramento di trasmittanza termica $U_w = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, la trasmittanza termica " U_{ws} " del serramento con avvolgibile chiuso risulta $U_{ws} = 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nel caso di chiusura oscurante con elevata permeabilità all'aria, $U_{ws} = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nel caso di chiusura oscurante con permeabilità all'aria media e $U_{ws} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nel caso di chiusura oscurante "a tenuta d'aria".

ISOTERME E LINEE DI FLUSSO



LAB N° 0021 L



Il Responsabile Tecnico di Prova
(Dott. Ing. Gabriele Graci)

Gabriele Graci

Il Responsabile del Laboratorio
di Trasmissione del calore - Calcoli
(Dott. Corrado Colagiacomò)

Corrado Colagiacomò