

RAPPORTO DI PROVA N. 394715

Cliente

TECNOMETALSYSTEM S.r.l.

Via Frosano, 58 - 84062 OLEVANO SUL TUSCIANO (SA) - Italia

Oggetto*

**persiana esterna in acciaio denominata
"Persiana SECURITY60 versione scurone - doga 100"**

Attività

**resistenza termica di chiusura oscurante secondo le
norme UNI EN ISO 10077-2:2018 e UNI EN 13125:2003
(prova non accreditata da ACCREDIA)**



Risultati

Resistenza termica intrinseca "R _{sh} " [m ² · K/W]
0,04

Permeabilità all'aria della chiusura	Resistenza termica aggiuntiva "ΔR" [m ² · K/W]
molto elevata	0,08
elevata	0,10
media	0,13
bassa	0,17
molto bassa (a tenuta)	0,20

(*) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 19 maggio 2022

L'Amministratore Delegato

Commessa:

92391

Provenienza della documentazione tecnica:
fornita dal cliente

Data del ricevimento della documentazione tecnica:

30 marzo 2022, 5 maggio 2022

Data dell'attività:

dal 5 maggio 2022 al 9 maggio 2022

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 Colagiacomo

Compilatore: Agostino Vasini

Revisore: Dott. Ing. Gabriele Graci

Pagina 1 di 6



LAB N° 0021 L

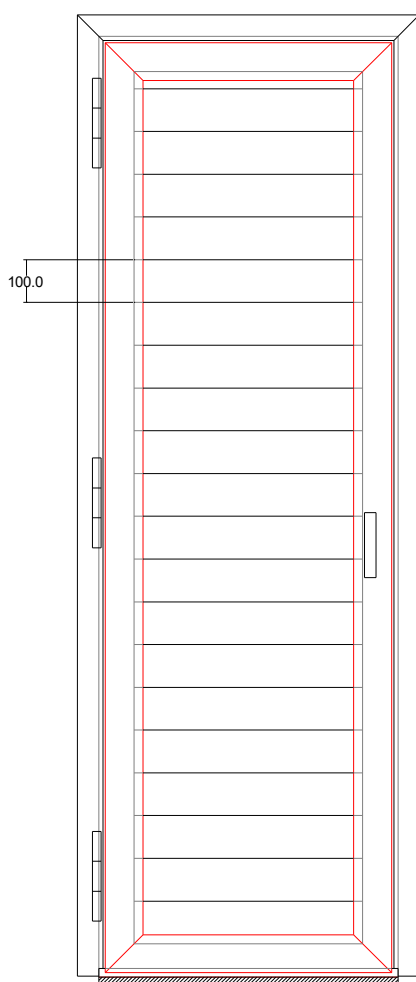
Descrizione dell'oggetto*

L'oggetto in esame è costituito da persiana esterna in acciaio.

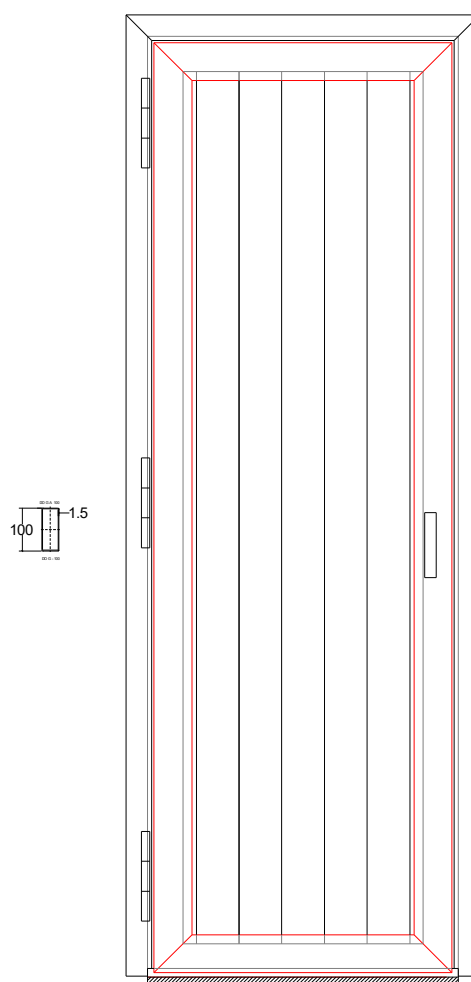
Per ulteriori dettagli si rimanda ai disegni schematici forniti dal cliente e di seguito riportati.

DISEGNI SCHEMATICI DELL'OGGETTO

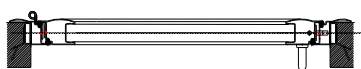
**DOGHE ORIZZONTALI
VISTA ESTERNA**



**DOGHE VERTICALI
VISTA ESTERNA**



Vista dall'alto



Vista dall'alto

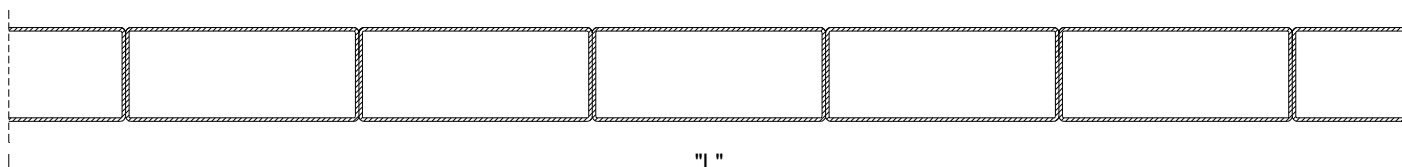


(*) secondo le dichiarazioni del cliente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate; Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.



LAB N° 0021 L

SEZIONE ANALIZZATA



Riferimenti normativi

Norma	Titolo
UNI EN ISO 10077-2:2018	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai
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

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

Procedimento di prova

Il calcolo è stato svolto mediante un programma numerico agli elementi finiti conforme alla norma UNI EN ISO 10077-2, con una discretizzazione pari a 89124 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 UNI 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 cal-



LAB N° 0021 L

colo della trasmittanza termica “ U_{ws} ” del serramento con chiusura chiusa, nota la trasmittanza termica “ U_w ” del serramento stesso, tramite la formula:

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

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

La resistenza termica intrinseca è stata valutata nelle seguenti condizioni:

		Valore	Fonte dei dati
Temperature	Temperatura esterna	0 °C	UNI 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	UNI 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 dell’acciaio	50 W/(m · K)	UNI EN ISO 10077-2, tabella D.1
	Emissività dei materiali	0,9	UNI EN ISO 10077-2, tabella D.3

(*) è possibile considerare la chiusura oscurante “a tenuta d’aria” quando, nel caso di chiusure diverse dagli avvolgibili, vengano fornite delle guarnizioni a nastro su tre lati, mentre sul quarto lato l’apertura è inferiore a 3 mm (rif. UNI EN ISO 10077-1:2018 “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 addizionale 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} " dalla chiusura oscurante:

Resistenza termica intrinseca " R_{sh} " [m ² · K/W]	Resistenza termica intrinseca " R_{sh} "* [m ² · K/W]
0,0355	0,04

(*) valore arrotondato alla seconda cifra decimale.

I valori di resistenza termica addizionale introdotta dalla persiana, " ΔR ", calcolati secondo la norma UNI EN 13125, risultano:

Permeabilità all'aria della chiusura	Resistenza termica addizionale " ΔR " [m ² · K/W]	Resistenza termica addizionale* " ΔR " [m ² · K/W]
molto elevata	0,080	0,08
elevata	0,099	0,10
media	0,130	0,13
bassa	0,168	0,17
molto bassa (a tenuta d'aria)	0,204	0,20

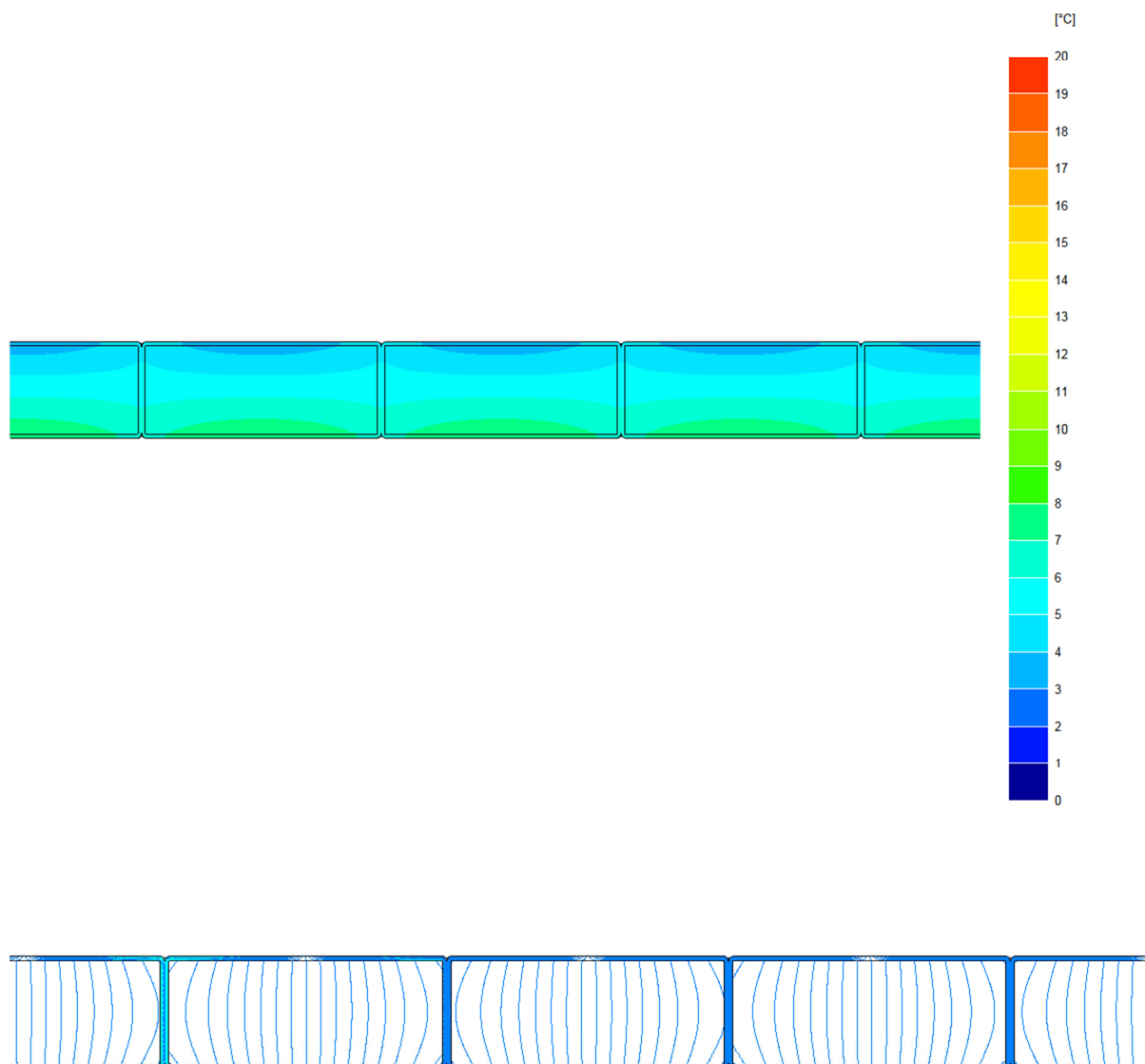
(*) valore arrotondato alla seconda cifra decimale.

Nota: la resistenza termica addizionale " ΔR " può essere impiegata per determinare la trasmittanza termica " U_{ws} " del serramento con avvolgibile/persiana/... chiuso, utilizzando la formula riportata in precedenza. A titolo di esempio, per un serramento di trasmittanza termica $U_w = 2,0 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, la trasmittanza termica " U_{ws} " del serramento con avvolgibile chiuso risulta $U_{ws} = 1,7 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ nel caso di chiusura oscurante con elevata permeabilità all'aria, $U_{ws} = 1,6 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ nel caso di chiusura oscurante con permeabilità all'aria media e $U_{ws} = 1,4 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ nel caso di chiusura oscurante "a tenuta d'aria".

ISOTERME E LINEE DI FLUSSO
Persiana SECURITY60 versione scurone - doga 100



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 Colagiacomo)

Corrado Colagiacomo