

RAPPORTO DI PROVA N° 1055-1-17

INTRODUZIONE – LA MISURA DELLA TRASMITTANZA TERMICA IN LABORATORIO

Il fabbisogno termico di un fabbricato sia in termini di valori di picco che in termini di ammontare annuo dipende dall'isolamento del fabbricato stesso in rapporto alle condizioni climatiche del sito. Nel calcolo dell'isolamento termico entrano in gioco le geometrie dei fabbricati stessi ed i relativi ponti termici oltre al valore di trasmittanza delle singole pareti o superfici vetrate che compongono l'involucro esterno dell'edificio.

La trasmittanza termica U rappresenta il coefficiente di trasferimento del calore ed è una misura del flusso termico che per una differenza di temperatura di 1 Kelvin fluisce attraverso 1 m² di materiale (unità di misura: W/m²K).

Più è piccolo il valore U del componente e minori sono le dispersioni.

La trasmittanza termica può essere quindi determinata sperimentalmente misurando il flusso di calore che attraversa una parete e la differenza di temperatura che si ha ai due lati della parete stessa.

La misura in laboratorio viene realizzata, in conformità alla norma UNI EN 1934:2000 "Prestazione termica degli edifici. Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termo flussimetro. Muratura", mediante l'installazione di una serie di sonde di temperatura e flusso termico applicate ai due lati del provino di muratura da analizzare e collegate ad un sistema di registrazione dati. La differenza di temperatura tra i due lati viene realizzata mediante una camera calda e una camera fredda in grado di mantenere temperature costanti sui due lati del provino. Le camere di prova e il provino vengono collocati all'interno di una camera climatica in grado di mantenere costanti le condizioni climatiche al contorno.

Il provino di muratura viene accuratamente isolato ai bordi al fine di limitare le perdite di flusso laterali.

La misura è effettuata in un tempo di circa 4 giorni, fino al raggiungimento di condizioni stazionarie.

DESCRIZIONE DEL PROVINO

Il provino consiste in una parete di dimensioni 120x120 cm realizzata con paglia pressata con le fibre parallele al flusso di calore. Il materiale è contenuto all'interno di un telaio costituito da assi di legno.

Al fine di avere una superficie piana su cui collocare le sonde di misura, i due lati della parete sono stati rivestiti con un sottile strato di rasatura (max 5 mm per lato) composta da calce aerea e aggregato a base di cotto macinato (cocciopesto).

RAPPORTO DI PROVA N° 1055-1-17

Dati iniziali:

Apparecchiatura

Condizionamento:

Sensori utilizzati

Metodo di fissaggio:

Collocazione sensori:

Orientazione del provino di muro

Direzione del flusso termico durante la prova

Data inizio misurazioni:

Data fine misurazioni:

Documentazione fotografica

Apparecchiatura a camera calda costituita da:

n.01 camera calda completa di sensori, dim. $1 \times 1 \times 0,5 \text{ m}^3$

n.01 camera fredda completa di sensori, dim. $1 \times 1 \times 0,5 \text{ m}^3$

emissività delle superfici interne: 0,9

Mantenuto in condizioni standard di laboratorio a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ e $50 \pm 5\%$ UR fino al momento della prova

STS-029/STS -008 termoflussimetri

STS-021 sonda Pt100 a contatto lato caldo

STS-019 sonda Pt100 temperatura aria lato caldo

STS-010 sonda Pt100 a contatto lato freddo

STS-022 sonda Pt100 temperatura aria lato freddo

Pasta termica

Al centro di due blocchi

Verticale

Orizzontale

05/06/17

09/06/17



Fig. 1 Immagine del provino prima dell'introduzione nella camera per l'esecuzione delle misure

RAPPORTO DI PROVA N° 1055-1-17

DATI DI PROVA

Temperatura dell'aria lato caldo	27.0°C
Temperatura dell'aria lato freddo	5.1°C
Temperatura sup. lato caldo	26.3°C
Temperatura sup. lato freddo	6.7°C
Temperatura media del provino	16.5 °C
Delta termico tra i due lati	19.6 °C
Resistenza termica superficiale convenzionale	Rsi: 0,13 m2 K/W Rse: 0,04 m2 K/W
Durata della prova	3,5 gg

RISULTATI DI PROVA

Resistenza termica da superficie a superficie R (m² K/W):

$$R = \frac{T_{si} - T_{se}}{q} = 5.06 \quad \text{m}^2 \text{ K/W}$$

Conduttanza termica da superficie a superficie Λ (W/ m² K)

$$\Lambda = \frac{1}{R} = 0,327 \quad \text{W/ m}^2 \text{ K}$$

Resistenza termica totale R_T (m² K/W):

$$R_t = R_{si} + R_{se} + R = 5.24 \quad \text{m}^2 \text{ K/W}$$

Trasmittanza da ambiente ad ambiente U (W/ m² K)

$$U = \frac{1}{R_t} = 0.191 \quad \text{W/ m}^2 \text{ K}$$

Note: --

Eventuali misure supplementari: --

RAPPORTO DI PROVA N° 1071-1-17

Il presente rapporto di prova consta di: 3 pagine

Data di emissione:	13/06/17
Cliente:	Edilizia innovativa di Claudio Gaiga Via don Giuseppe Padovani n.2 37030 Selva di Pogno (VR)
Luogo di svolgimento della prova:	Vicenza, Via dei Montecchi 21
Norme di prova:	- Prestazione termica dei materiali e dei prodotti per l'edilizia. Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro. Prodotti secchi e umidi con alta e media resistenza termica (UNI EN 12667:2002) - Standard per il metodo di test. Proprietà di trasmissione stazionaria del calore per mezzo dell'apparecchiatura a termo flussimetro (ASTM C518:2010).
Metodo di prova:	Metodo del termoflussimetro
Data di prova:	05/06/2017
Oggetto:	Pannello isolante a base di paglia
Campione n°:	1071-1-17
Data di accettazione	01/06/17
Descrizione:	Pannello a base di paglia, con orientazione delle fibre parallela al flusso di calore

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come semintervallo preceduto dal simbolo $\pm$ dell'incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k uguale a 2, corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%.

Operatore
Dr. Francesco Rizzi

Resp. Laboratorio
Dr. Geologo Francesco Rizzi

Il presente Rapporto di Prova si riferisce solamente agli oggetti sottoposti alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio.



RAPPORTO DI PROVA N° 1071-1-17**Dati di prova:**

Identificazione Apparecchiatura

Apparecchiatura a doppia piastra a termiflussimetro, a provino singolo.

Codice interno: STS-007 Produttore: Netzsch

Orientazione: orizzontale

Data di calibrazione:

17/11/16

Materiale di riferimento:

Fibra di vetro a alta densità,

Certificato di taratura n° 20899 - NIST 12/04/2006.

Resistenza termica a 24°C, R = 0.7467 m²K/W

Mantenuto in condizioni standard di laboratorio fino al momento della prova

Condizionamento campione:

T ambiente di prova (°C)

21°C

 ΔT media tra le piastre (°C)

15,00

T media di prova (°C)

9,72

Massa campione (Kg):

0,535

 Δ Massa dopo condizionamento (%)

-

 Δ Massa durante la prova (%)

0,1%

Spessore campione (m)

0,10

Densità del campione (Kg/m³)

115,0

 Δ Spessore durante la prova (%)

0,1%

Densità di flusso medio (W/m²)

11,5



RAPPORTO DI PROVA N° 1071-1-17

RISULTATI DI PROVA

Conducibilità termica λ , W/m K				
$\lambda = \frac{\Phi \cdot d}{A(T_1 - T_2)}$	0,0802	±	0,0028	W/ m K
Resistività Termica r , m K/W				
$r = \frac{1}{\lambda} = \frac{A(T_1 - T_2)}{\Phi \cdot d}$	12,48	±	0,44	m K/W
Resistenza Termica R , m ² K/W				
$R = \frac{d}{\lambda} = \frac{A(T_1 - T_2)}{\Phi}$	1,307	±	0,046	m ² K/W
Conduttanza Termica C , W/m ² K				
$C = \frac{1}{R} = \frac{\Phi}{A(T_1 - T_2)}$	0,765	±	0,027	W/ m ² K

Note: --

Eventuali misure supplementari: --