

SERVIZI

# Building Physics

Laboratorio per lo sviluppo di soluzioni tecnologiche per edifici ad alta efficienza energetica

Libera Università di Bolzano  
Facoltà di Ingegneria

Direttore Laboratorio:  
Prof. Andrea Gasparella

## TEST DI PROPRIETÀ TERMICHE ED ACUSTICHE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI EDILI | BUILDING ENVELOPE LAB

Tutti i prezzi indicati sono da considerarsi IVA esclusa

### (1) Test di conduttività termica dei materiali

Misurazione della resistenza termica specifica e della conduttività termica di un provino di materiale di dimensioni comprese tra 20 x 20 cm e 30 x 30 cm (raccomandato 30 x 30 cm), dalle superfici planari e dallo spessore compreso tra 1 e 9 cm (spessore raccomandato tra 2 e 5 cm), ad una temperatura media concordata (usualmente 10 °C o 23 °C) e gradiente termico di 20 °C, con contenuto di umidità "as received", secondo il metodo con apparecchiatura a termo-flussimetro, in accordo con le norme ISO 8301, 1946-3 e ASTM C518.

€ 250  
a test

Note in merito a servizi aggiuntivi e test non standard, per i quali si invita a prendere contatto con il personale del "Building Envelope Lab" per una consulenza e una quotazione specifica:

- Materiali con alta conduttività o non omogenei non possono essere testati con il metodo del termo-flussimetro in dotazione presso il laboratorio. È raccomandato allegare un'indicazione della natura del materiale da testare assieme alla richiesta di quotazione. Altre soluzioni più adeguate potrebbero essere offerte dal laboratorio.
- Il servizio non comprende l'essiccazione del materiale in forno ventilato. Laddove ciò fosse richiesto, se specificato sarà integrato nella quotazione.
- I test possono essere effettuati anche a diverse temperature medie, in un range tra 10 °C e 50 °C, al fine di determinare la variazione della conduttività del materiale a diverse temperature medie.
- I test possono essere effettuati a diverse condizioni di umidità del materiale, a valle di un condizionamento in camera climatica dalla durata dipendente dalle caratteristiche del materiale stesso e dal contenuto di umidità desiderato.

### (2) Test di diffusività termica dei materiali

Misura della diffusività termica dei materiali secondo il metodo LFA (Laser Flash Analysis) in accordo con le norme ASTM E1461, DIN EN 821, DIN 30905 and ISO 22007-4. E' necessario fornire 4 campioni di raggio 12,7 mm e spessore 1 mm. In alternativa, si raccomanda di fornire un Campione di materiale omogeneo dalle dimensioni 20 x 20 cm e dallo spessore di almeno 2 cm da cui il personale del laboratorio estrarrà i provini per il test LFA; in tal caso va garantita la lavorabilità del materiale con normali utensili da laboratorio.

€ 350  
a test

Note in merito a servizi aggiuntivi e test non standard, per i quali si invita a prendere contatto con il personale del "Building Envelope Lab" per una consulenza e una quotazione specifica:

#### LAB DESK

NOI TECHPARK  
SÜDTIROL / ALTO ADIGE  
A.-VOLTA-STR. 13/A  
VIA A. VOLTA, 13/A  
I-39100 BOZEN / BOLZANO

T +39 0471 066 643  
[LABS@NOI.BZ.IT](mailto:LABS@NOI.BZ.IT)  
[NOI.BZ.IT](http://NOI.BZ.IT)

- Materiali non omogenei non possono essere testati con il metodo LFA in dotazione presso il laboratorio. È raccomandato allegare un'indicazione della natura del materiale da testare assieme alla richiesta di quotazione. Altre soluzioni più adeguate potrebbero essere offerte dal laboratorio.

<b>(3) Assorbimento e desorbimento dell'umidità del materiale</b>	Determinazione della curva di assorbimento e desorbimento dell'umidità del materiale, a valle dell'essiccazione del provino di materiale in forno ventilato e tramite condizionamento in camera climatica e pesatura di precisione in accordo con UNI EN ISO 12571.	La quotazione è a corpo.
	<p>Note in merito al servizio e al relativo prezzo. Il costo del test è dipendente dalle seguenti variabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La tipologia e la forma del provino di materiale condizionano fortemente il raggiungimento delle condizioni di equilibrio. Laddove il test di materiali fibrosi e porosi come gli isolanti termici potrebbe impiegare alcune settimane, un test dettagliato per altri materiali (e.g., legno) potrebbe richiedere dei mesi.</li> <li>– I provini da testare sono almeno 3 per test. Se di interesse, si suggerisce di adottare le stesse dimensioni prescritte per il test di conduttività termica per consentire lo svolgimento di entrambi i test. Per materiali a densità particolarmente bassa o comunque inferiore a 300 kg m<sup>-3</sup>, si raccomanda di chiedere indicazioni al personale del "Building Envelope Lab".</li> <li>– I test di assorbimento sono effettuati in un range di umidità relativa da 30 % a 95 %, considerando almeno 4 condizioni diverse. Un numero maggiore di condizioni richiede maggiori tempi e costi.</li> </ul>	A partire da € 5.000
<b>(4) Test di conduttanza e trasmittanza termica di elementi opachi con stratigrafia omogenea</b>	Determinazione della trasmittanza e della conduttanza termica di componenti opachi dalla stratigrafia omogenea attraverso il metodo della doppia camera climatica (hotbox) col termoflussimetro secondo gli standard EN 1934, EN 1946-3 e ASTM C518.	€ 2.000
	<p>Note in merito al servizio. Si raccomanda di prendere contatto con il personale del "Building Envelope Lab" per una consulenza specifica in merito alla realizzazione del provino da testare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Il provino di parete è di dimensioni massime 1,7 x 1,7 m. Per una migliore accuratezza della misura, si suggerisce di realizzare il provino con un anello di guardia di isolante di almeno 10 cm per lato, con una dimensione effettiva della stratigrafia di parete da testare di al più 1,5 x 1,5 m.</li> <li>– La fornitura e lo smaltimento del provino è a cura del committente.</li> <li>– Pareti con stratigrafia non-omogenea (a telaio) non possono essere testate con questa metodologia; altre soluzioni più adeguate potrebbero essere offerte dal laboratorio (vedasi test 6).</li> <li>– Pareti con materiali a cambiamento di fase, vanno testati secondo la procedura dinamica (vedasi test 5).</li> </ul>	
<b>(5) Test della trasmittanza termica periodica di elementi opachi con stratigrafia omogenea</b>	Determinazione della trasmittanza termica periodica, dello sfasamento e del fattore di attenuazione di componenti opachi dalla stratigrafia omogenea secondo metodologia sperimentale basata su hotbox modificata e termoflussimetro.	€ 3.000
	<p>Note in merito al servizio. Si raccomanda di prendere contatto con il personale del "Building Envelope Lab" per una consulenza specifica in merito alla realizzazione del provino da testare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Il provino di parete è di dimensioni massime 1,7 x 1,7 m. Per una migliore accuratezza della misura, si suggerisce di realizzare il provino con un anello di guardia di isolante di almeno 10 cm per lato, con una dimensione effettiva della stratigrafia di parete da testare di al più 1,5 x 1,5 m.</li> <li>– La fornitura e lo smaltimento del provino è a cura del committente.</li> </ul>	

<b>(6) Caratterizzazione del comportamento termico stazionario di pareti, solai e infissi in scala 1:1</b>	<p>Caratterizzazione in ambiente controllato e in regime stazionario del comportamento termico di provini di pareti, solai (anche con stratigrafia non omogenea) e infissi in scala 1:1.</p> <p>Note in merito al servizio. Si raccomanda di prendere contatto con il personale del “Building Envelope Lab” per una consulenza specifica in merito alla realizzazione del provino da testare nella tripla climatica termico-acustica del “Building Envelope Lab”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La fornitura, la posa, la disinstallazione e lo smaltimento del provino di parete/solaio/infisso è a cura del committente.</li> <li>– Il prezzo viene quotato in base allo specifico obiettivo dell’analisi, alla complessità dell’elemento da testare e alla durata del test.</li> </ul>	<p>La quotazione è a corpo.</p> <p>A partire da € 5.000</p>
<b>(7) Caratterizzazione del comportamento termico stazionario di ponti termici e nodi costruttivi in scala 1:1</b>	<p>Caratterizzazione in ambiente controllato e in regime stazionario del comportamento termico di ponti termici in corrispondenza di nodi costruttivi (2D).</p> <p>Note in merito al servizio. Si raccomanda di prendere contatto con il personale del “Building Envelope Lab” per una consulenza specifica in merito al ponte termico da testare nella tripla climatica termico-acustica del “Building Envelope Lab”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– L’installazione e la successiva rimozione degli elementi costitutivi del nodo costruttivo è a cura del committente.</li> <li>– Il prezzo viene quotato in base allo specifico obiettivo dell’analisi, alla complessità dell’elemento da testare e alla durata del test.</li> </ul>	<p>La quotazione è a corpo.</p> <p>A partire da € 6.000</p>
<b>(8) Caratterizzazione del comportamento termico dinamico di pareti, solai e infissi in scala 1:1</b>	<p>Caratterizzazione in ambiente controllato e in regime dinamico periodico stabilizzato del comportamento termico di provini di pareti, solai (anche con stratigrafia non omogenea) e infissi in scala 1:1.</p> <p>Note in merito al servizio. Si raccomanda di prendere contatto con il personale del “Building Envelope Lab” per una consulenza specifica in merito alla realizzazione del provino da testare nella tripla climatica termico-acustica del “Building Envelope Lab”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La fornitura, la posa, la disinstallazione e lo smaltimento del provino di parete/solaio/infisso è a cura del committente.</li> <li>– Il prezzo viene quotato in base allo specifico obiettivo dell’analisi, alla complessità dell’elemento da testare e alla durata del test.</li> </ul>	<p>La quotazione è a corpo.</p> <p>A partire da € 7.000</p>
<b>(9) Caratterizzazione del comportamento termico dinamico di ponti termici e nodi costruttivi in scala 1:1</b>	<p>Caratterizzazione in ambiente controllato e in regime dinamico periodico stabilizzato del comportamento termico di ponti termici in corrispondenza di nodi costruttivi (2D).</p> <p>Note in merito al servizio. Si raccomanda di prendere contatto con il personale del “Building Envelope Lab” per una consulenza specifica in merito al ponte termico da testare nella tripla climatica termico-acustica del “Building Envelope Lab”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– L’installazione e la successiva rimozione degli elementi costitutivi del nodo costruttivo è a cura del committente.</li> <li>– Il prezzo viene quotato in base allo specifico obiettivo dell’analisi, alla complessità dell’elemento da testare e alla durata del test.</li> </ul>	<p>La quotazione è a corpo.</p> <p>A partire da € 8.000</p>
<b>(10) Determinazione della resistenza al flusso d’aria di materiali</b>	<p>Determinazione della resistenza al flusso d’aria secondo metodo di misura con pistone alternato a frequenza 2 Hz. La prova viene eseguita su 3 provini circolari di diametro 10 cm.</p> <p>Note in merito al servizio. Si raccomanda di allegare un’indicazione della natura del materiale da testare assieme alla richiesta di quotazione.</p>	<p>€ 400 a test</p>
<b>(11) Misura del coefficiente di assorbimento</b>	<p>Determinazione del coefficiente di assorbimento acustico apparente in campo diffuso secondo EN ISO 354. La misura viene effettuata in una</p>	<p>€ 1.100 a test</p>

<b>acustico apparente in campo diffuso</b>	camera riverberante su un campione di materiale che copre una superficie compresa fra 10 e 12 m <sup>2</sup> .	
	Note in merito al servizio. Si raccomanda di allegare un'indicazione della natura del materiale da testare assieme alla richiesta di quotazione.	
<b>(12) Misurazione del potere fonoisolante di pareti e solai</b>	Caratterizzazione del potere fonoisolante di pareti e solai in laboratorio secondo EN ISO 10140-2. Le dimensioni dell'elemento di parete da testare sono: 3,38 x 3,01 m.	€ 1.100 a test
	Note in merito al servizio. Si raccomanda di prendere contatto con il personale del "Building Envelope Lab" per poter valutare la fattibilità dell'installazione di elementi monolitici e/o di ingombri particolari. Si specifica inoltre che: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il servizio non comprende la costruzione, la demolizione e lo smaltimento degli elementi da testare.</li> <li>- La caratterizzazione dei solai viene fatta avendo come riferimento un solaio in CLT da 200 mm, correntemente installato in laboratorio.</li> <li>- La caratterizzazione dell'elemento costruttivo può essere integrata da misure accelerometriche ed intensimetriche. Il prezzo di queste dovrà essere valutato per il caso specifico.</li> </ul>	
<b>(13) Misura dell'isolamento al calpestio di solai</b>	Caratterizzazione dell'isolamento al calpestio e della riduzione del rumore da calpestio di solai in CLT secondo EN ISO 10140-3. Le dimensioni dell'elemento di solaio da testare sono: 3,23 x 4,25 m.	€ 900 a test
	Note in merito al servizio. Si raccomanda di prendere contatto con il personale del "Building Envelope Lab" per poter valutare la fattibilità dell'installazione di elementi monolitici e/o di ingombri particolari. Si specifica inoltre che: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il servizio non comprende la costruzione, la demolizione e lo smaltimento degli elementi da testare.</li> <li>- Il solaio di riferimento installato in laboratorio è un solaio in CLT da 200 mm.</li> <li>- La caratterizzazione dell'elemento costruttivo può essere integrata da misure accelerometriche ed intensimetriche. Il prezzo di queste dovrà essere valutato per il caso specifico.</li> </ul>	
<b>(14) Caratterizzazione della resistenza termica e alla diffusione del vapore di capi di vestiario</b>	Caratterizzazione della resistenza termica ed alla diffusione del vapore di capi di vestiario attraverso l'utilizzo di manichino termico secondo EN 342, ISO 15831, ISO 9920. I test saranno realizzati in realizzarsi in condizioni ambientali controllate, definite in normativa. Il test potrà essere realizzato in modalità dry od in modalità sudorazione, in movimento o a manichino statico, e con/senza la respirazione attivata.	La quotazione è a corpo. A partire da € 1.500
	Note in merito al servizio. Si raccomanda di prendere contatto con il personale del "Building Envelope Lab" per valutare le condizioni di test più rappresentative. Si riporta inoltre che: <ul style="list-style-type: none"> <li>- È possibile integrare la caratterizzazione dell'elemento di vestiario analizzato con un'analisi termografica</li> <li>- È inoltre possibile utilizzare modelli di termoregolazione per simulare l'interazione fra manichino ed ambiente e valutare parametri fisiologici e percettivi.</li> </ul>	