

REQUISITI DEI MATERIALI ISOLANTI PER IL SUPERBONUS **110%**

Come verificare la conformità dei propri prodotti

CERTIFICAZIONI
RICERCA
LABORATORI

Relatore

Dott. Colagiacomo Corrado

23 Novembre 2021 ore 15:00-17:00

*Tecnico di prova laboratorio Trasmissione del
calore di Istituto Giordano
Coordinatore del CT 202/GL 01 "Misura in
laboratorio delle proprietà termiche di materiali,
elementi e strutture" all'interno del CTI*



Fondato nel 1959, Istituto Giordano è un Ente Tecnico all'avanguardia nel testing di prodotto, certificazione, ricerca, e progettazione . Investiamo costantemente per poter progettare e realizzare speciali stazioni di prova ed offrire strumenti e servizi versatili e completi.



CERTIFICAZIONI



LABORATORI



RICERCA

Grazie ai nostri laboratori di prova e ai numerosi riconoscimenti , accreditamenti e autorizzazioni ministeriali, possiamo essere il vostro interlocutore unico per tanti servizi

L'intera struttura si compone di :

- ▶ **15 laboratori multidisciplinari**
- ▶ **150 addetti**
- ▶ **42.500 mq di superficie tra laboratori di prova e ricerca**
- ▶ **380.000 certificati emessi**
- ▶ **5 sedi operative in Italia**
- ▶ **1 ufficio di rappresentanza in Cina**

REQUISITI DEI MATERIALI ISOLANTI PER IL SUPERBONUS 110%

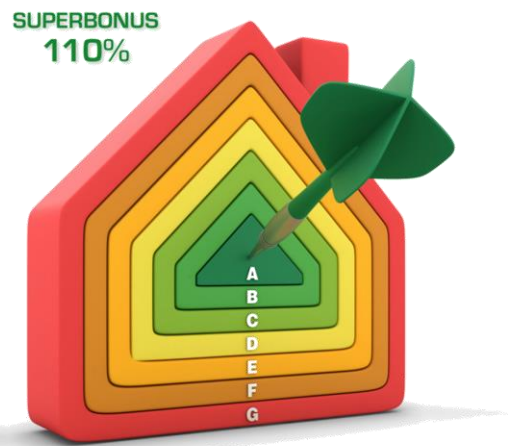
Come verificare la conformità dei propri prodotti

SUPERBONUS 110%	Requisiti CAM	Prestazioni materiali isolanti	Rapporti di prova e schede tecniche
• Cos'è? • A chi è rivolto? • Quali sono gli interventi? • Su quali immobili? • Quali sono gli obblighi?	• Cosa sono? • Cosa prescrivono per i materiali isolanti? • Come ottenere la certificazione? • Quali sono le novità in discussione sulla revisione dei CAM Edilizia?	• Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE • Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE • DM 02 Aprile 98 • Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza	• Esempi corretti di rapporti di prova • Rapporti di prova non conformi • Informazioni minime scheda tecnica • Principali anomalie schede tecniche • Nota Enea materiali isolanti

Superbonus 110%

- Cos'è?
- A chi è rivolto?
- Quali sono gli interventi?
- Su quali immobili?
- Quali sono gli obblighi?

*Il **Superbonus** è una agevolazione fiscale prevista dall'articolo 119 del decreto legge n. 34 del 2020 (Decreto Rilancio) che consente di usufruire di una **detrazione pari al 110%** delle spese relative a specifici interventi di **efficienza energetica** e di **misure antisismiche sugli edifici**.*



Superbonus 110%

- Cos'è?
- A chi è rivolto?
- Quali sono gli interventi?
- Su quali immobili?
- Quali sono gli obblighi?

*Possono accedere al superbonus le **persone fisiche** che possiedono o detengono l'immobile (per esempio proprietari, nudi proprietari, usufruttuari, affittuari e loro familiari), **i condomini, gli Istituti autonomi case popolari (IACP), le cooperative di abitazione a proprietà indivisa, le Onlus e le associazioni e società sportive dilettantistiche registrate**, queste ultime per i soli lavori dedicati agli spogliatoi.*

*L'articolo 121 del decreto Rilancio consente inoltre la possibilità generalizzata di **optare**, in luogo della fruizione diretta della detrazione per interventi in materia edilizia ed energetica, per un **contributo anticipato sotto forma di sconto dai fornitori dei beni o servizi** (cd. sconto in fattura) o, in alternativa, **per la cessione del credito corrispondente alla detrazione spettante**, in deroga alle ordinarie disposizioni previste in tema di cedibilità dei relativi crediti.*



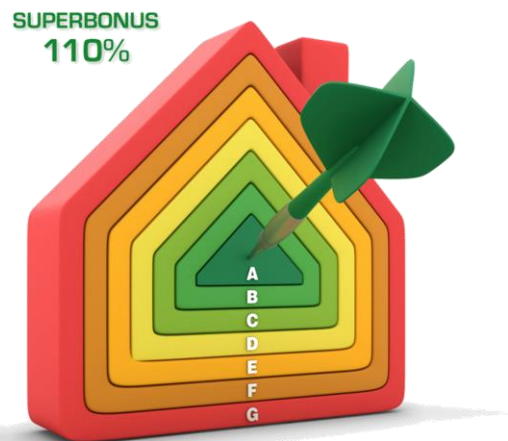
Superbonus 110%

- Cos'è?
- A chi è rivolto?
- Quali sono gli interventi?
- Su quali immobili?
- Quali sono gli obblighi?

*Gli interventi coperti dal SUPERBONUS sono quelli volti a incrementare l'efficienza energetica degli edifici e le misure antisismiche. Tra gli interventi **trainanti**:*

- **Isolamento termico (cappotto)** dell'involucro dell'edificio con incidenza superiore al **25% della superficie disperdente lorda**;
- **Sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale** esistenti con impianti a condensazione, con efficienza almeno pari alla classe A, a pompa di calore, ibridi, micro-generazione, collettori solari e, solo per le aree non metanizzate e per edifici unifamiliari o plurifamiliari autonomi, biomassa;
- **Riduzione del rischio sismico.**

*A questi interventi possono aggiungersi interventi accessori (**trainati**), purché eseguiti congiuntamente ad almeno un intervento trainante (es. sostituzione infissi, installazione impianti fotovoltaici o colonnine ricarica veicoli elettrici).*



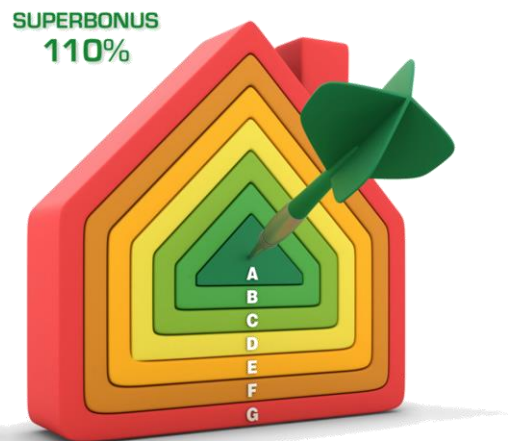
Superbonus 110%

- Cos'è?
- A chi è rivolto?
- Quali sono gli interventi?
- Su quali immobili?
- Quali sono gli obblighi?

Gli interventi devono essere realizzati:

- **su parti comuni** di edifici residenziali in condominio (sia trainanti, sia trainati);
- **su edifici residenziali unifamiliari e relative pertinenze** (sia trainanti, sia trainati);
- **su unità immobiliari residenziali funzionalmente indipendenti e con uno o più accessi autonomi dall'esterno, all'interno di edifici plurifamiliari e relative pertinenze** (sia trainanti, sia trainati);
- **su singole unità immobiliari residenziali e relative pertinenze all'interno di edifici in condominio** (solo trainati).

Il comma 66 della legge di bilancio 2021 chiarisce che un'unità immobiliare può ritenersi **funzionalmente indipendente** qualora sia dotata di **almeno tre** delle seguenti installazioni o manufatti di proprietà esclusiva: **impianti per l'approvvigionamento idrico; impianti per il gas; impianti per l'energia elettrica; impianto di climatizzazione invernale.**



Superbonus 110%

- Cos'è?
- A chi è rivolto?
- Quali sono gli interventi?
- Su quali immobili?
- Quali sono gli obblighi?

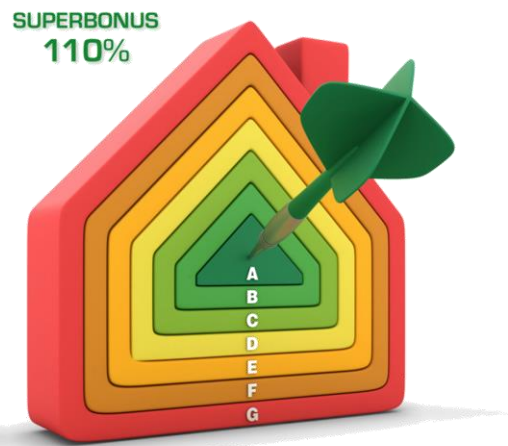
OBBLIGHI PER I MATERIALI ISOLANTI *(legati al SUPERBONUS)*



*Conformità delle
prestazioni
dichiarate*



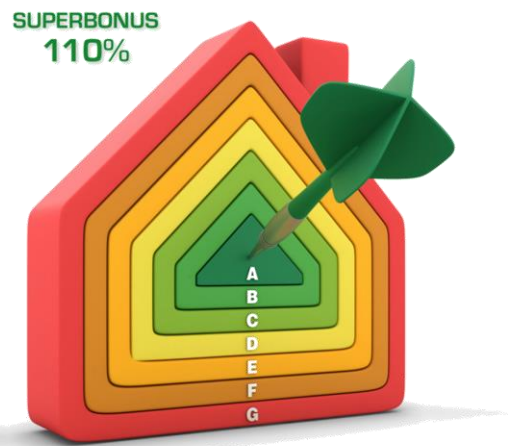
*Conformità CAM
(Criteri Ambientali
Minimi)*



Superbonus 110%

- Cos'è?
- A chi è rivolto?
- Quali sono gli interventi?
- Su quali immobili?
- Quali sono gli obblighi?

FALSI OBBLIGHI (legati al SUPERBONUS)



***Marcatura CE
sistema ETICS
(cappotto)***



***Certificazione del
personale
(patentini posatori
serramenti/cappotto)***

Requisiti CAM

- Cosa sono?
- Cosa prescrivono per i materiali isolanti?
- Come ottenere la certificazione?
- Quali sono le novità in discussione sulla revisione dei CAM Edilizia?

*I **criteri ambientali minimi (CAM)**, definiti nel D.M. 11/10/2017, hanno lo scopo di sensibilizzare e promuovere **l'utilizzo di soluzioni e prodotti sostenibili** dal punto di vista ambientale.*

*La verifica di tali criteri prende infatti in considerazione **l'intero ciclo di vita del prodotto**, dal contenuto di **riciclato** al suo **smaltimento**.*



OBBLIGATORI

- *Servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di **edifici pubblici**;*
- ***Solo per i materiali isolanti termici ed acustici**, nel caso di **detrazioni fiscali** (Superbonus 110%) per interventi di **riqualificazione energetica**.*

Requisiti CAM

- Cosa sono?
- Cosa prescrivono per i materiali isolanti?
- Come ottenere la certificazione?
- Quali sono le novità in discussione sulla revisione dei CAM Edilizia?



Al paragrafo 2.4.2.9 del decreto dell'11/10/2017 vengono previsti dei criteri comuni per tutti i materiali isolanti e dei criteri specifici per alcune tipologie.

CRITERI COMUNI

- *non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;*
- *non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;*
- *non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;*
- *se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;*
- *se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29).*

Requisiti CAM

- Cosa sono?
- Cosa prescrivono per i materiali isolanti?
- Come ottenere la certificazione?
- Quali sono le novità in discussione sulla revisione dei CAM Edilizia?



CRITERI COMUNI



*Verificare la presenza di una **dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice** che attesti la conformità ai criteri comuni richiesti (ove applicabili) e l'impegno ad **accettare una eventuale ispezione** da parte di un organismo di valutazione della conformità.*

Requisiti CAM

- Cosa sono?
- Cosa prescrivono per i materiali isolanti?
- Come ottenere la certificazione?
- Quali sono le novità in discussione sulla revisione dei CAM Edilizia?



- *L'elenco delle sostanze oggetto di restrizioni o proibizione è consultabile presso il sito del **Ministero della Transizione ecologica***
- *La **conformità alla nota Q** può essere attestata tramite **certificazione conforme alla ISO 17065** che dimostri che la **fibra è conforme** a quella campione sottoposta al **test di bio-solubilità**;*
- *La **conformità alla nota R** può essere controllata chiedendo al produttore l'esito di un test dal quale si evinca che la **fibra abbia un diametro geometrico medio ponderato rispetto alla lunghezza superiore a 6 micron** .*

Requisiti CAM

- Cosa sono?
- Cosa prescrivono per i materiali isolanti?
- Come ottenere la certificazione?
- Quali sono le novità in discussione sulla revisione dei CAM Edilizia?



	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8-10%
Fibre di poliestere	60-80%		60-80%
Polistirene espanso	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

CRITERIO SULLA PERCENTUALE DI RICICLATO

- *se il prodotto finito contiene uno o più dei **componenti** elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.*

Requisiti CAM

- Cosa sono?
- Cosa prescrivono per i materiali isolanti?
- Come ottenere la certificazione?
- Quali sono le novità in discussione sulla revisione dei CAM Edilizia?



Chiarimenti sui Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, adottati con DM 11 ottobre 2017 e pubblicati sulla G.U n. 259 del 6 novembre 2017

D: Il contenuto di materia recuperata o riciclata deve essere pari ad almeno il 15% in peso sul totale dei materiali utilizzati. “per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute al cap.2.4.2”. Le percentuali contenute nei sottopunti sui singoli materiali di cui al punto 2.4.2 sono però generalmente minori di quel 15% imposto in premessa (cls-percentuale minimo di riciclato 5% sul totale, laterizi 10%-per il legno non sono richieste percentuali minime..etc.)-quindi applicando le singole percentuali imposte o non applicandole (vedi il caso del legno), calcolando i pesi e le % relative di riciclato, non si arriva ad ottenere quel 15% richiesto. Non risulta chiaro quindi se basta attenersi alle percentuali contenute al cap.2.4.2 come scritto al 3° capoverso, o se nel complessivo dei calcoli devo ottenere comunque almeno il 15% di materia riciclata, come scritto al primo capoverso, il che farebbe alzare tutte le percentuali rispetto a quanto stabilito ai successivi sottopunti.

R: Per i materiali di cui al cap. 2.4.2 si applicano le percentuali indicate nei relativi paragrafi 2.4.2.1 e seguenti. Per altri materiali (se ce ne sono nel progetto) si fa la somma dei relativi pesi e si calcola il 15% ai sensi del 2.4.1.2. Questo 15 % può essere costituito anche dal differente contributo dato dai diversi materiali considerati. Se così non si riesce ad arrivare al 15% di riciclato complessivo, lo si riporta nella relazione tecnica-illustrativa. Se, invece, non ci sono materiali diversi da quelli indicati ai paragrafi 2.4.2.1 e seguenti, restano le percentuali più basse ivi indicate

D: Sempre in tema di contenuto di riciclato, per il legno non è stata specificata una percentuale minima di riciclato quindi come ci si deve comportare nel caso di sostituzione di serramenti in legno? questi vanno ad incidere comunque sui calcoli dei pesi complessivi per la materia riciclata, o no?

R: Il criterio 2.4.2.4 sulla sostenibilità del legno equipara il contributo del legno proveniente da foreste gestite in modo sostenibile e quello del legno riciclato. Per cui se gli infissi contengono una % di legno riciclato questo contribuisce al raggiungimento del 15% minimo previsto dal criterio 2.4.1.2.

D: si chiede come si possa ottemperare a quanto previsto dal primo capoverso della verifica ove è scritto che “Il progettista deve compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.”

R: La verifica di questo criterio si divide in due parti. Una prima parte riferita ai primi 5 punti elenco inerenti le sostanze pericolose e una seconda parte inserente l'ultimo punto elenco sul contenuto di materia recuperata/riciclata. La verifica per la prima parte deve intendersi nel senso che l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità ai requisiti richiesti, che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese, eventualmente richiesta dalla stazione appaltante nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Requisiti CAM

- Cosa sono?
- Cosa prescrivono per i materiali isolanti?
- Come ottenere la certificazione?
- Quali sono le novità in discussione sulla revisione dei CAM Edilizia?



La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- ***una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti;***
- ***una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;***
- ***una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale auto dichiarata, conforme alla norma ISO 14021.***

*Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un **rapporto di ispezione** rilasciato da un **organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012**, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.*

Requisiti CAM

- Cosa sono?
- Cosa prescrivono per i materiali isolanti?
- Come ottenere la certificazione?
- Quali sono le novità in discussione sulla revisione dei CAM Edilizia?



- *Introduzione del **sottoprodotto** nelle percentuali che concorrono a raggiungere i requisiti minimi della tabella sopra riportata;*
- **Obbligo di marcatura CE** dei materiali isolanti;
- **Esclusione delle asserzioni ambientali auto-dichiarate** conformi alla norma **ISO 14021** tra le modalità di verifica;
- **Certificazione di prodotto**, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato a norma del regolamento (UE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, **in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti"**, qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Requisiti CAM

- Cosa sono?
- Cosa prescrivono per i materiali isolanti?
- Come ottenere la certificazione?
- Quali sono le novità in discussione sulla revisione dei CAM Edilizia?



*Il testo unico ambientale, D. Lgs. n. 152/06, all'art. 184-bis, individua e definisce i **sottoprodotti** come sostanze ed oggetti che non rientrano nel campo di applicazione dei rifiuti.*

“È un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell' articolo 183, comma 1, lettera a), qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

- a) la sostanza o l'oggetto è **originato da un processo di produzione**, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;*
- b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà **utilizzato**, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;*
- c) la sostanza o l'oggetto può essere **utilizzato direttamente** senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla **normale pratica industriale**;*
- d) l'**ulteriore utilizzo è legale**, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e **non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.**”*

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza



*Per i materiali isolanti per i quali esiste una norma armonizzata di prodotto **la marcatura CE è obbligatoria** e il produttore, per poter dichiarare il valore di conduttività termica dei suoi prodotti, deve eseguire le prove iniziali di tipo presso un **Laboratorio Notificato**, ovvero un laboratorio che abbia ricevuto una specifica autorizzazione da parte di uno stato europeo. In Italia la notifica per le norme sugli isolanti termici viene rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero degli Interni tramite appositi Decreti di abilitazione. L'elenco dei laboratori europei notificati per ciascuna norma di prodotto è consultabile sul sito della comunità europea denominato "NANDO".*

*Il produttore è quindi tenuto alla redazione di una DoP (Dichiarazione di Prestazione) dove riporterà, tra le altre prestazioni, il valore di **conducibilità dichiarato** " λ_D ", valutato secondo quanto previsto dalla relativa norma di marcatura.*

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza



ISOLANTI PER L'EDILIZIA		ISOLANTI INDUSTRIALI	
UNI EN 13162	MW: lane minerali	UNI EN 14303	MW: lane minerali
UNI EN 13163	EPS: polistirene espanso	UNI EN 14304	FEF: espanso elastomerico flessibile
UNI EN 13164	XPS: polistirene estruso	UNI EN 14305	CG: vetro cellulare
UNI EN 13165	PU: poliuretano	UNI EN 14306	CS: silicato di calcio
UNI EN 13166	PF: schiume fenoliche	UNI EN 14307	XPS: polistirene estruso
UNI EN 13167	CG: vetro cellulare	UNI EN 14308	PU: poliuretano
UNI EN 13168	WW: lana di legno	UNI EN 14309	EPS: polistirene espanso
UNI EN 13169	EPB: perlite espansa	UNI EN 14313	PEF: polietilene espanso
UNI EN 13170	ICB: sughero espanso	UNI EN 14314	PF: schiume fenoliche
UNI EN 13171	WF: fibre di legno	UNI EN 14319-1	PU industriale per iniezione "dispensed"
UNI EN 14064-1	MW sfusi	UNI EN 14320-1	PU industriale a spruzzo "sprayed"
UNI EN 14315-1	PU a spruzzo "sprayed"		
UNI EN 14316-1	EP: perlite espansa sfusa		
UNI EN 14317-1	EV: vermiculite espansa sfusa		
UNI EN 14318-1	PU per iniezione "dispensed"		

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza

*In assenza di norma armonizzata si può procedere alla marcatura CE in ambito volontario avvalendosi di un **EAD** e conseguente rilascio di un **ETA** da parte di un organismo di valutazione tecnica designato (TAB).*

*L'Istituto Giordano collabora con il **TAB** spagnolo **TECNALIA***



Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- **DM 02 Aprile 98**
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza



*In ogni caso, indipendentemente dalla scelta di marcare CE o meno in ambito volontario, in Italia continua ad essere in vigore il DM 02 Aprile 1998 "Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi" che riporta all'art.2 che **"...l'obbligo di certificazione è limitato ai casi in cui nella denominazione di vendita, nell'etichetta o nella pubblicità sia fatto riferimento alle caratteristiche e prestazioni di cui all'allegato A, ovvero siano usate espressioni che possano indurre l'acquirente a ritenere il prodotto destinato a qualsivoglia utilizzo ai fini del risparmio di energia."** Sempre nello stesso decreto all'art.3 viene previsto che **"...la certificazione può essere costituita da una "dichiarazione del produttore" mediante la quale quest'ultimo o il suo mandatario stabilito nell'Unione europea attesta le caratteristiche e le prestazioni energetiche del prodotto indicate nell'allegato A e dichiara che dette caratteristiche e prestazioni sono state determinate mediante prove effettuate presso un laboratorio o certificate da un organismo di certificazione di prodotto, accreditati presso uno dei Paesi membri della Comunità europea, applicando le normative europee."***

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza



*Quindi anche in assenza di obbligo di marcatura CE se il produttore commercializza il prodotto come “efficiente” da un punto di vista energetico deve procedere alla misura della conducibilità termica presso **Laboratorio Accreditato**.*

*Non basta. Perché non è sufficiente una **SINGOLA** misurazione per **determinare la prestazione del prodotto**.*

*Nel Decreto Requisiti Minimi del 26/06/2015 viene infatti richiamata la norma UNI EN ISO 10456 che fornisce un procedimento per la determinazione della conducibilità dichiarata dei materiali non coperti da marcatura CE. Affinché il valore dichiarato sia **statisticamente rappresentativo** della produzione devono essere state eseguite **almeno 3 misure** per poi applicare quanto previsto dalla norma per determinare la prestazione dichiarabile del prodotto.*

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza

La conduttività termica dipende dalla temperatura T , dal contenuto di umidità del campione e dall'invecchiamento del campione. Pertanto la norma ha definito delle condizioni di riferimento per la dichiarazione dei valori. Per i materiali isolanti la condizione di riferimento è la Ib.



Table 1 — Declared value conditions

Property	Sets of conditions			
	I (10 °C)		II (23 °C)	
	a)	b)	a)	b)
Reference temperature	10 °C	10 °C	23 °C	23 °C
Moisture	u_{dry}^a	$u_{23,50}^b$	u_{dry}^a	$u_{23,50}^b$
Ageing	aged	aged	aged	aged

^a u_{dry} is a low moisture content reached by drying according to specifications or standards for the material concerned.

^b $u_{23,50}$ is the moisture content when in equilibrium with air at 23 °C and relative humidity of 50 %.

La norma UNI EN ISO 10456:2008 per valori di conduttività $\lambda \leq 0,08$ W/(mK) prevede l'arrotondamento per eccesso alla terza cifra decimale

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza

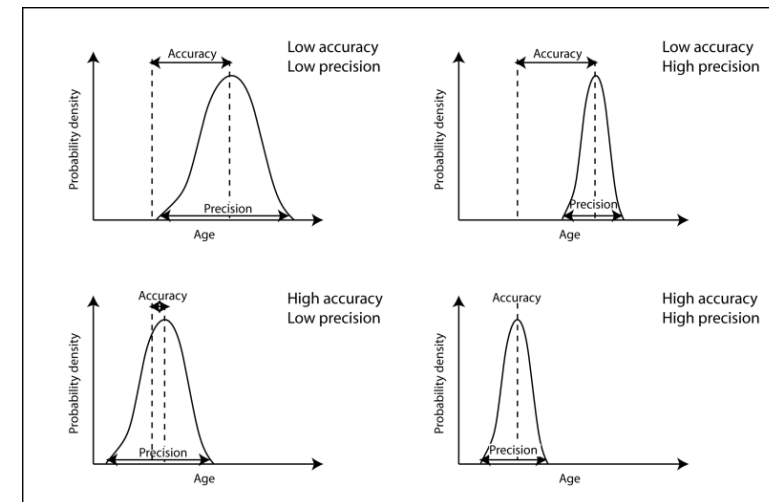
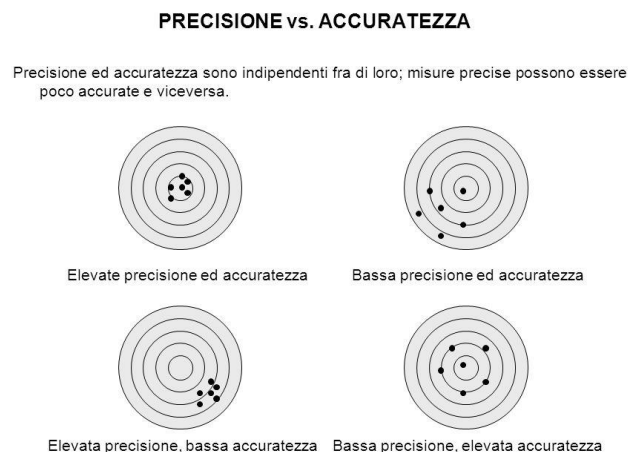
In qualsiasi ambito certificativo, volontario o cogente che sia, per ogni risultato di una misurazione relativo ad una grandezza fisica, è importante fornire una indicazione quantitativa della qualità del risultato, in modo tale che il fruitore della misura ne possa accertare l'attendibilità.

Senza tale indicazione, ovvero l'incertezza associata alla misura, i risultati delle misurazioni non possono essere confrontati né tra di loro, né con valori di riferimento assegnati da specifiche o norme.



Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza



Che cosa si intende quando ci si riferisce al concetto di incertezza?

Occorre per prima cosa pensare al concetto di:

Variabilità delle misure

Misure ripetute dello stesso parametro fisico non forniscono lo stesso valore



*Quindi l'incertezza di misura «**quantifica e misura**» la dispersione dei valori attribuibili al parametro misurato ed è il valore che ci consente di **valutare l'affidabilità della misura.***

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- **Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza**

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n)$$

Il *misurando* Y dipende da un certo numero di *grandezze d'ingresso* X_i

$$y = \hat{f}(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n)$$

La *stima* y del *misurando* Y si ottiene considerando le *stime delle grandezze di ingresso* x_i

$$u(y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left[\left(\frac{\partial y}{\partial x_i} \right)^2 \cdot u^2(\bar{x}_i) \right]}$$

LEGGE DI PROPAGAZIONE DELLE INCERTEZZE

L'*incertezza tipo composta* $u(y)$ rappresenta la deviazione standard della misura

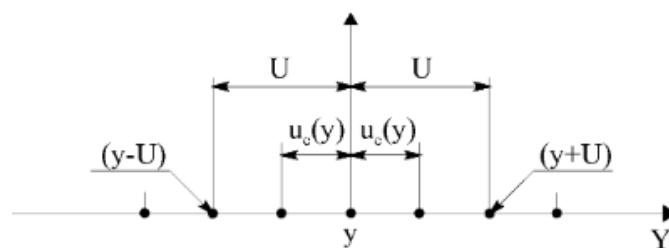


Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- **Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza**



$$U(y) = k \cdot u(y)$$



L'incertezza estesa $U(y)$ si ottiene moltiplicando l'incertezza tipo composta $u(y)$ per un *fattore di copertura* k che tiene conto della *probabilità* p che si desidera considerare

$$Y = y \pm U$$

L'**incertezza estesa** rappresenta quindi un intervallo intorno al risultato che comprenda valori del misurando con una certa probabilità, che viene chiamata **livello di fiducia**.

Il **fattore di copertura** k viene scelto in base al livello di fiducia e al numero di misurazioni

Normalmente si assume un **livello di fiducia pari al 95%**.

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza



Linea	Funzione	Incertezza tipo composta Valore assoluto $u(y)$	Incertezza tipo composta Valore relativo $\hat{u}(y)$
1	$Y = A + B$	$\sqrt{u_A^2 + u_B^2}$	$\sqrt{\frac{A^2 \hat{u}_A^2 + B^2 \hat{u}_B^2}{(A+B)^2}}$
2	$Y = A + B + C$	$\sqrt{u_A^2 + u_B^2 + u_C^2}$	$\sqrt{\frac{A^2 \hat{u}_A^2 + B^2 \hat{u}_B^2 + C^2 \hat{u}_C^2}{(A+B+C)^2}}$
3	$Y = A - B$	$\sqrt{u_A^2 + u_B^2}$	$\sqrt{\frac{A^2 \hat{u}_A^2 + B^2 \hat{u}_B^2}{(A-B)^2}}$
4	$Y = A \cdot B$	$\sqrt{B^2 u_A^2 + A^2 u_B^2}$	$\sqrt{\hat{u}_A^2 + \hat{u}_B^2}$
5	$Y = A \cdot B \cdot C$	$\sqrt{[BC]^2 u_A^2 + [AC]^2 u_B^2 + [AB]^2 u_C^2}$	$\sqrt{\hat{u}_A^2 + \hat{u}_B^2 + \hat{u}_C^2}$
6	$Y = h \cdot A$	$h \cdot u_A$	$\hat{u}_A$
7	$Y = A^n$	$n \cdot A^{n-1} \cdot u_A$	$n \cdot \hat{u}_A$
8	$Y = \frac{A}{B}$	$\frac{1}{B} \sqrt{u_A^2 + \frac{A^2}{B^2} u_B^2}$	$\sqrt{\hat{u}_A^2 + \hat{u}_B^2}$
9	$Y = \left(\frac{A}{B}\right)^2$	$\left(2 \frac{A}{B}\right) \sqrt{u_A^2 + \frac{A^2}{B^2} u_B^2}$	$2 \sqrt{(\hat{u}_A^2 + \hat{u}_B^2)}$
10	$Y = A \cdot B + h \cdot C$	$\sqrt{B^2 u_A^2 + A^2 u_B^2 + h^2 u_C^2}$	$\sqrt{\frac{A^2 B^2 (\hat{u}_A^2 + \hat{u}_B^2) + C^2 h^2 \hat{u}_C^2}{(A B + h C)^2}}$
11	$\frac{A \cdot B \cdot C}{D}$	$\frac{1}{D} \sqrt{[BC]^2 u_A^2 + [AC]^2 u_B^2 + [AB]^2 u_C^2 + \left(\frac{A \cdot B \cdot C}{D}\right)^2 u_D^2}$	$\sqrt{\hat{u}_A^2 + \hat{u}_B^2 + \hat{u}_C^2 + \hat{u}_D^2}$

Esempi di calcolo dell'incertezza tipo composta $u(y)$ per vari tipi di funzione

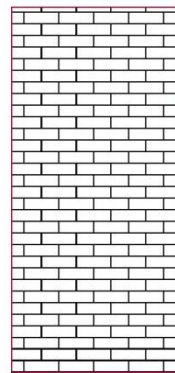
Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- **Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza**

*Supponiamo di voler ricavare la resistenza termica di un rivestimento tramite differenza tra due misure effettuate con un metodo (ad esempio hot box) che ha una incertezza di misura del **5%**.*

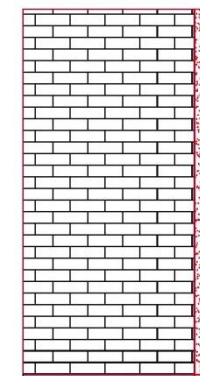


R1



$$R1 = 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$$

R2 = R1 + Rs



$$R2 = 1,15 \text{ m}^2\text{K/W}$$

In maniera banale potremmo ottenere la resistenza termica del rivestimento nel seguente modo:

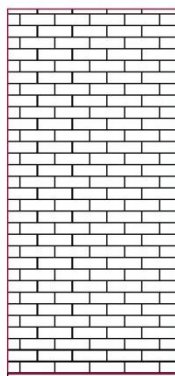
$$Rs = R2 - R1 = (1,15 - 1,00) \text{ m}^2\text{K/W} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza

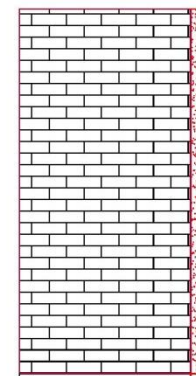
Proviamo ora a valutare le incertezze in gioco:

R1



$$R1 = (1,00 \pm 0,05) \text{ m}^2\text{K/W}$$

R2 = R1 + Rs



$$R2 = (1,15 \pm 0,06) \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$Rs = R2 - R1 = (1,20 - 1,00) \text{ m}^2\text{K/W} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$$

L'incertezza sul risultato finale è di circa il

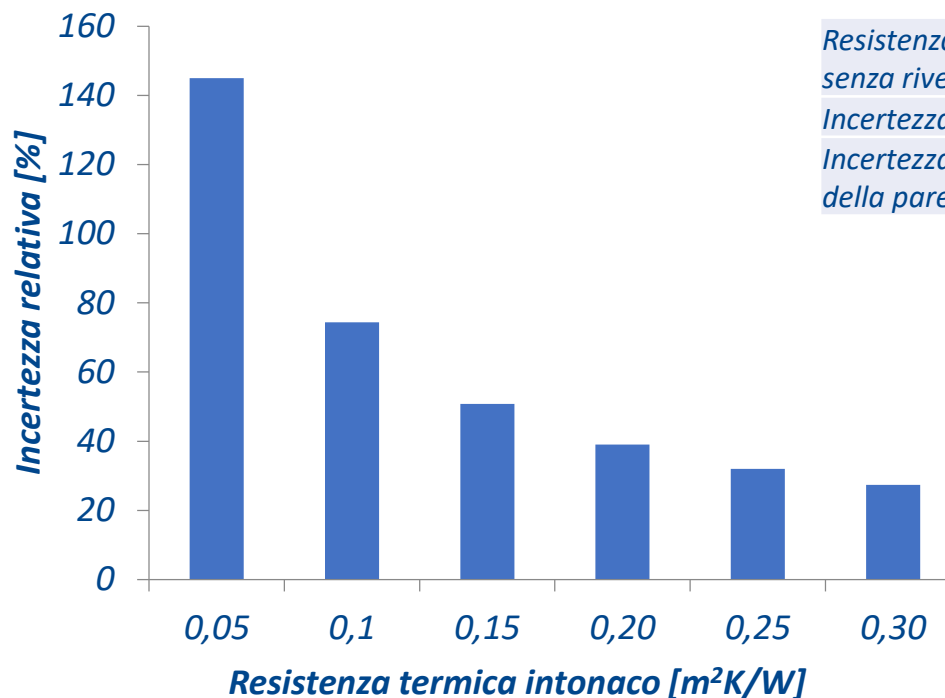
51%

$$u(Rs) = \sqrt{u(R1)^2 + u(R2)^2} = (\sqrt{0,05^2 + 0,06^2}) \text{ m}^2\text{K/W} = 0,08 \text{ m}^2\text{K/W}$$



Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza



Resistenza termica totale della parete senza rivestimento	m² K/W	1
Incetezza relativa della Resistenza totale	%	5
Incetezza della resistenza termica totale della parete	m² K/W	0,05

L'incetezza sulla misura aumenta al diminuire della resistenza termica del materiale (e quindi all'aumentare della sua conducibilità)

Resistenza termica dell'intonaco	m² K/W	0,05	0,1	0,15	0,20	0,25	0,30
Resistenza termica muratura con intonaco	m² K/W	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30
Incetezza della Resistenza termica della parete con intonaco	m² K/W	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
Incetezza della Resistenza termica dell'intonaco	m² K/W	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
Incetezza relativa della resistenza termica dell'intonaco	%	145	74	51	39	32	27

*L'esempio dimostra l'importanza dell'analisi dell'incetezza per una **corretta scelta** del metodo di prova*

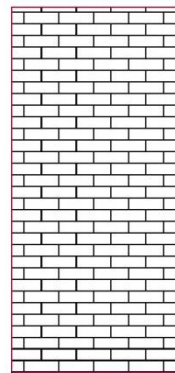
Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- **Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza**

*Se supponiamo di eseguire la misura in campo tramite termoflussimetri, ipotizzando una incertezza media del **20%**.*

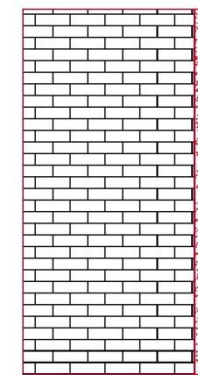


R1



$$R1 = 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$$

R2 = R1 + Rs



$$R2 = 1,15 \text{ m}^2\text{K/W}$$

In maniera banale potremmo ottenere la resistenza termica del rivestimento nel seguente modo:

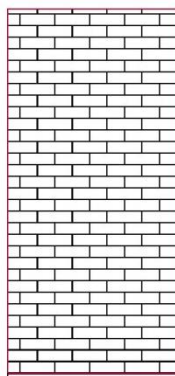
$$Rs = R2 - R1 = (1,15 - 1,00) \text{ m}^2\text{K/W} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza

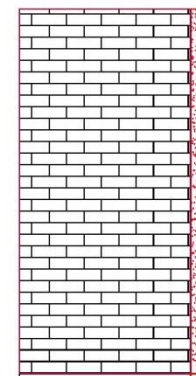
Proviamo ora a valutare le incertezze in gioco:

R1



$$R1 = (1,00 \pm 0,20) \text{ m}^2\text{K/W}$$

R2 = R1 + Rs



$$R2 = (1,15 \pm 0,23) \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$Rs = R2 - R1 = (1,20 - 1,00) \text{ m}^2\text{K/W} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$$

L'incertezza sul risultato finale è di circa il
200%

$$u(Rs) = \sqrt{u(R1)^2 + u(R2)^2} = (\sqrt{0,20^2 + 0,23^2}) \text{ m}^2\text{K/W} = 0,30 \text{ m}^2\text{K/W}$$



Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- **Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza**



METODO DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO	INCERTEZZA TIPICA	FONTE
Piastra calda con anello di guardia	UNI EN 12664, UNI EN 12667, ISO 8302	± 2%	UNI EN 12664 – par. 5.2.8; UNI EN 12667 – par. 5.2.8
Metodo dei termoflussimetri	UNI EN 12664, UNI EN 12667, ISO 8301	± 3%	UNI EN 12664 – par. 5.3.5; UNI EN 12667 – par. 5.3.5
Metodo camera guardiata o calibrata	UNI EN ISO 8990	± 5%	UNI EN ISO 8990 – par. 1.1
Metodo della camera calda con termoflussimetri	UNI EN 1934	± 5%	UNI EN 1934 – par. 5.4 (per campioni omogenei)
Metodo radiale	UNI EN ISO 8497	± 3%	UNI EN ISO 8497 – Par. 12.2 (confronto test laboratori)
Misura in campo della resistenza termica e della trasmittanza mediante termoflussimetri	ISO 9869-1	Compresa tra ± 14% e ± 28%	ISO 9869-1 – par. 9
Misura della resistenza termica di un componente edilizio attraverso misure di consumi energetici in campo	Metodi normalizzati non	± 50% ± 100% ± 200%...	Valore ricavabile da una analisi dell'incertezza o sulla base del confronto di misure effettuate sullo stesso prodotto da differenti laboratori

Prestazioni materiali isolanti

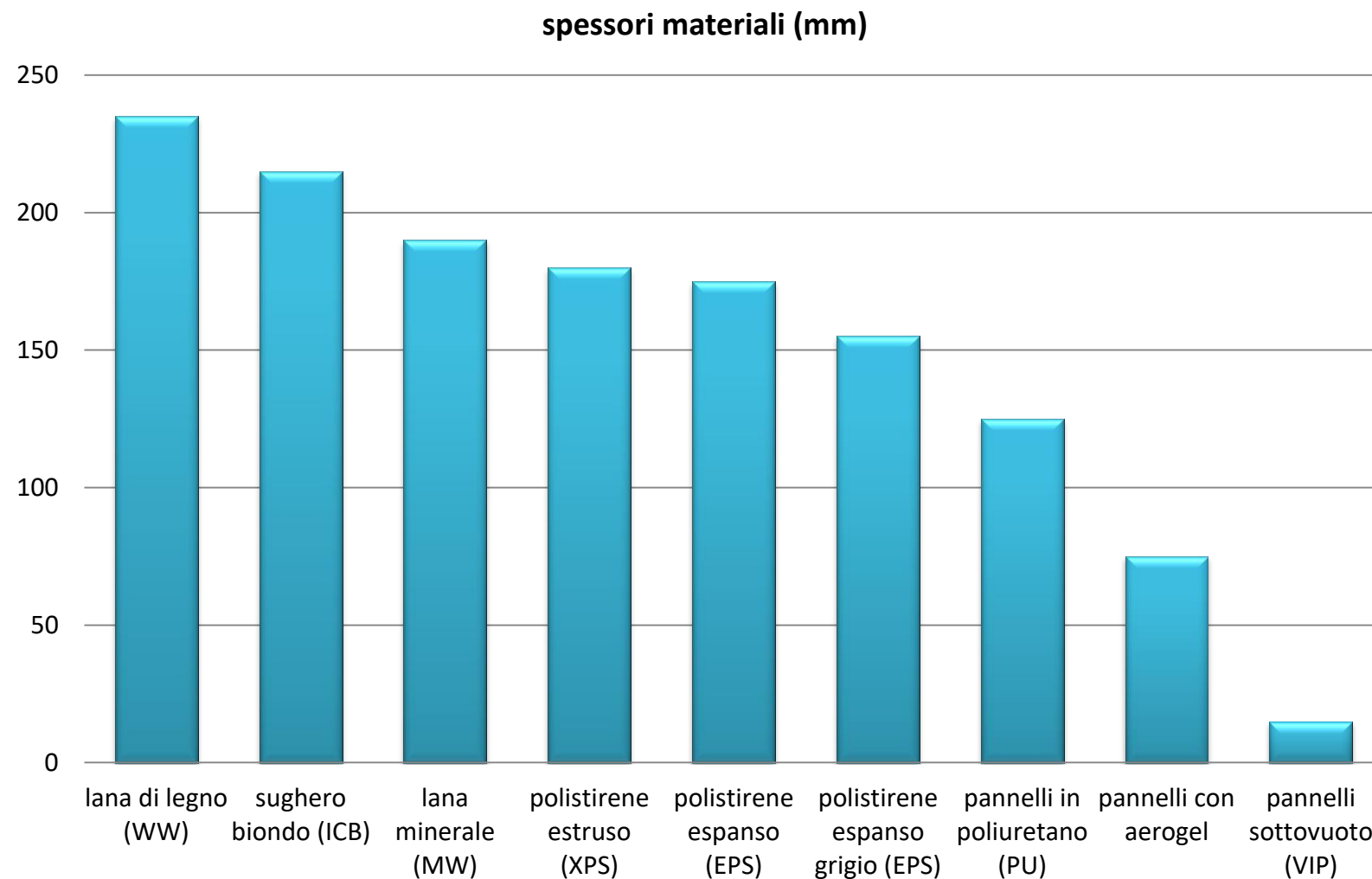
- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza



<i>Materiale</i>	<i>Conducibilità media</i>	<i>Resistenza termica</i>	<i>spessore richiesto</i>
	<i>W/mK</i>	<i>m²K/W</i>	<i>mm</i>
<i>lana di legno (WW)</i>	0,047	5	235
<i>sughero biondo (ICB)</i>	0,043	5	215
<i>lana minerale (MW)</i>	0,038	5	190
<i>polistirene estruso (XPS)</i>	0,036	5	180
<i>polistirene espanso (EPS)</i>	0,035	5	175
<i>polistirene espanso grigio (EPS)</i>	0,031	5	155
<i>pannelli in poliuretano (PU)</i>	0,025	5	125
<i>pannelli con aerogel</i>	0,015	5	75
<i>pannelli sottovuoto (VIP)</i>	0,003	5	15

Prestazioni materiali isolanti

- Isolanti soggetti all'obbligo di marcatura CE
- Isolanti non soggetti all'obbligo di marcatura CE
- DM 02 Aprile 98
- **Metodi di misura delle caratteristiche termiche e relativa incertezza**



Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti



LAB N° 0021

Risultati della prova.

Conduttanza termica " Λ " = $1/R$ e relativa incertezza estesa	0,833 ^{+0,016} _{-0,010} W/(m ² · K)
Resistenza termica " R " = $\frac{2A(T_1 - T_2)}{\Phi}$ e relativa incertezza estesa	1,20 ^{+0,01} _{-0,02} m ² · K/W
Conduttività termica " λ " = $\frac{\Phi \cdot d}{2A(T_1 - T_2)}$ e relativa incertezza estesa	0,0328 ^{+0,0004} _{-0,0004} W/(m · K)
Livello di fiducia "p" dell'incertezza estesa	95 %
Fattore di copertura " k_p " dell'incertezza estesa	2

Viene fornito il **valore di conducibilità** con la relativa incertezza

I risultati di prova sono stati determinati nelle seguenti condizioni:

Condizioni termoigrometriche delle provette	Condizioni "Ib"*: temperatura di riferimento 10 °C e contenuto di umidità all'equilibrio con aria a 23 °C ed umidità relativa del 50 %
Massa volumica delle provette condizionate " ρ_c "	25,7 kg/m ³

Vengono forniti il **fattore di copertura** e il **livello di fiducia**, grazie ai quali è possibile risalire alla **deviazione standard**

(*) secondo la Table 1 "Determination of declared thermal values" della norma UNI EN ISO 10456:2008 del 22/05/2008 "Materiali e prodotti per edilizia. Proprietà igrotermiche. Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto".

Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti

L'accreditamento dei laboratori di prova viene eseguito ai sensi della norma UNI EN ISO/IEC 17025, da appositi Enti appartenenti alla EA (European co-operation for Accreditation). In Italia opera «ACCREDIA».



***I rapporti accreditati** forniscono a questo proposito **maggiori garanzie**, poiché sono sottoposti a **visite ispettive annuali** dove vengono presi in considerazione i seguenti requisiti previsti dalla norma UNI EN ISO/IEC 17025:*

- *competenza tecnica del personale del laboratorio;*
- ***taratura periodica** di tutta la strumentazione riferita a campioni di riferimento internazionali;*
- ***rispetto della procedura di prova** descritta nella norma di prova accreditata;*
- ***verifica della prova mediante campioni con caratteristiche certificate;***
- *imparzialità del personale.*

Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti

COME RICONOSCERE UN RAPPORTO ACCREDIA?



Oltre al logo di Accredia deve essere presente anche la sigla
«LAB N° xxxx»

Membro di MLA EA per gli schemi di accreditamento SGQ, SGA, PRD, PRS, ISP, GHG, LAB e LAT, di MLA IAF per gli schemi di accreditamento SGQ, SGA, SSI, FSM e PRD e di MRA ILAC per gli schemi di accreditamento LAB, MED, LAT e ISP

Signatory of EA MLA for the accreditation schemes QMS, EMS, PRD, PRS, INSP, GHG, TL and CL, of IAF MLA for the accreditation schemes QMS, EMS, ISMS, FSMS and PRD, and of ILAC MRA for the accreditation schemes TL, ML, CL and INSP



Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti



COME VERIFICARE SE UN LABORATORIO È ACCREDITATO?



Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti



COME VERIFICARE SE UN LABORATORIO È ACCREDITATO?

The screenshot shows the Accredia website interface. The browser address bar displays 'https://www.accredia.it/banche-dati/'. The website header includes the Accredia logo and navigation links like 'DOCUMENTI' and 'BANCHE DATI'. The main content area features the title 'Banche Dati' and a dropdown menu with options: 'ACCREDITAMENTI', 'CERTIFICAZIONI', and 'STATISTICHE'. A blue arrow points to the 'ACCREDITAMENTI' option. To the right, there is explanatory text about the online data banks.

Le Banche Dati on line di Accredia sono la **fonte ufficiale** per trovare i **referimenti degli organismi e dei laboratori** che operano in tutti gli schemi e settori gestiti da Accredia, e per verificare la **validità dei certificati di accreditamento** e il contenuto degli elenchi delle prove accreditate.

Nella sezione sono inoltre accessibili i dati delle organizzazioni/aziende in possesso delle principali tipologie di certificazione (sistemi di gestione, prodotti e servizi) e delle figure professionali, gestiti da Accredia direttamente o in collegamento con altre fonti istituzionali.

Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti

COME VERIFICARE SE UN LABORATORIO È ACCREDITATO?



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

DOCUMENTI → BANCHE DATI →

HOME CHI SIAMO ACCREDITAMENTO SERVIZI ACCREDITATI ALTRE ATTIVITÀ COMUNICAZIONE CONTATTI

ACCREDITAMENTI ^

- Organismi accreditati e riconosciuti
- **Laboratori di prova**
 - Acronimi dei metodi di prova
- Laboratori medici
- Organizzatori di prove valutative interlaboratorio
- Laboratori di taratura
- Produttori di materiali di riferimento

CERTIFICAZIONI v

STATISTICHE v

Laboratori di prova

Selezionare i criteri desiderati e cliccare sul pulsante Cerca.

Ricerca laboratori di prova

Mostra i laboratori che soddisfano TUTTE le seguenti condizioni

Numero di accreditamento
(inserire solo il numero senza la lettera L identificativa dello schema)

Nome del laboratorio

Denominazione della prova

Materiale/prodotto/matrice sottoposta a prova

Norma/metodo di prova 12667



Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti

COME VERIFICARE SE UN LABORATORIO È ACCREDITATO?



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

DOCUMENTI → BANCHE DATI →

HOME CHI SIAMO ACCREDITAMENTO SERVIZI ACCREDITATI ALTRE ATTIVITÀ COMUNICAZIONE CONTATTI

ACCREDIA / BANCHE DATI / ACCREDITAMENTI / LABORATORI DI PROVA /

Banche Dati

Laboratori di prova

Selezionare i criteri desiderati e cliccare sul pulsante Cerca.

« torna alla ricerca

Totale risultati 5

DOWNLOAD

Mostro i laboratori che soddisfano TUTTE le condizioni
Filtro applicato: nome norma 12667

Fare click sul numero di accreditamento per visualizzare l'elenco delle prove selezionate per il rispettivo laboratorio. I laboratori il cui numero di accreditamento è contrassegnato con asterisco, hanno chiesto la sospensione temporanea dell'accREDITAMENTO.

N. Accr	Laboratorio	Settori	Recapiti
0021 A	Istituto Giordano SpA Via Rossini 2 47814 - Bellaria - Igea Marina (RN)	Civile Chimico Fisico Meccanico	Tel: 0541 343030 Fax: 0541 345540 E-mail: istitutogiordano@giordano.it Sito Web: www.giordano.it



Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- **Rapporti di prova non conformi**
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti

Experimental setup:

Water filled tube (Figure 1) was heated with internal heat source. Temperature was controlled with external controller unit that was connected to thermocouple in the tube (on the right side of the tube). Temperature of tube metal was measured with thermometer installed into the tube. Room temperature and surface temperature on [REDACTED] coating were measured with Elcometer G319-S temperature gauge.



Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- **Rapporti di prova non conformi**
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti

Calculations:

The following equation is adopted from a patent *Method of determining thermal conductivity coefficient of liquid heat-insulating coatings* (patent RU 2478936, published 10.04.2013).

$$\lambda = \frac{\delta \cdot \alpha \cdot (T - T_{int})}{T_{in} - T}$$

λ = thermal conductivity, W/(m·K)

δ = thickness of the coating, m

α = heat transfer coefficient, W/(m²·K)

T = surface temperature, °C

T_{int} = room temperature, °C

T_{in} = non-coated surface temperature, °C

$\alpha = 1,38$ W/(m²·K) value given by the manufacturer



Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- **Rapporti di prova non conformi**
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti



Activity
thermal conductivity using guarded hot plate method in accordance with standard UNI EN ISO 10456:2008

Results

Thermal Conductivity " λ "	0,003 W/m ² K
------------------------------------	--------------------------

FALSO

ISTITUTO GIORDANO

Test report No. [star icon] Dated 10 November 2020 Page 4 of 4

ILAC-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0021 L

Results

Thermal Conductivity $\lambda = Qx/d/Ax\Delta T$ [W/m ² K]	0,003 ± 0,01
Expanded uncertainty confidence level "p"	95 %
Expanded uncertainty coverage factor "k _p "	2

Test results were obtained under the following conditions:

Specimen hygrothermal conditions	reference temperature of 10 °C and moisture content when in equilibrium with air at 23 °C and relative humidity of 50 %
----------------------------------	---

Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- **Informazioni minime scheda tecnica**
- Principali anomalie schede tecniche
- Nota Enea materiali isolanti

- ...
- **Descrizione prodotto**
- **Nome commerciale**
- *Riferimento norma di prodotto/EAD di riferimento (se presente)*
- **Valore di conducibilità termica dichiarata " λ_D " da norma di prodotto o, in assenza di quest'ultima o di un'EAD applicabile, secondo ISO 10456 (minimo 3 misure)**
- **Metodo di prova** (es. UNI 12667)
- ...



In caso di dubbio sulle prestazioni richiedete i rapporti di prova al Produttore (non al Laboratorio)!!!

Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- **Principali anomalie schede tecniche**
- Nota Enea materiali isolanti



- ***Norma di prodotto non applicabile***
- ***Metodologia di **valutazione** delle prestazioni **non standardizzata** (es. basata su consumi, rilievo in campo o metodi di «fantasia tecnica»)***
- ***Isolanti termici (o presunti tali) marcati con norme preparate dal **CEN/TC 125** (Masonry) e non dal **CEN/TC 88** (Thermal insulating materials and products)***
- ***Viene riportato il valore di **conducibilità iniziale** o quello di una **singola misurazione*****
- ***Valori miracolosi***

Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- **Nota Enea materiali isolanti**



PRODOTTI MARCATI CE

In questo caso il materiale ricade nel campo di applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o il Fabbricante, su base volontaria, richiede ad un TAB (Organismo di valutazione tecnica) il rilascio di un ETA (European Technical Assessment). Grazie alla norma armonizzata o all'ETA il Fabbricante può redigere la marcatura CE e la DoP (dichiarazione di prestazione). In questi casi il produttore indica in marcatura CE e nella DoP, la conduttività termica con valori di lambda dichiarati λ_D (o resistenza termica RD).

*Il valore di lambda dichiarato λ_D in DoP **deve essere valutato secondo i metodi previsti dalle specifiche norme tecniche armonizzate** (Norma Armonizzata o Documenti per la Valutazione Tecnica Europea - EAD- sulla base del quale il TAB ha rilasciato l'ETA). **Tali norme prevedono delle valutazioni in condizioni standard con elaborazioni statistiche e controllo di produzione.***

Nella tabella A si riporta l'elenco delle norme armonizzate per materiali isolanti alla data di oggi 2 dicembre 2020 con la relativa data di entrata in vigore della marcatura CE obbligatoria.

Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- **Nota Enea materiali isolanti**



Tipo di prodotto	Norma di prodotto	Data di entrata in vigore obbligo marcatura CE
LANA DI ROCCIA- pannelli	UNI EN 13162-MW	13 maggio 2003
LANA DI ROCCIA -sfusa da insufflaggio	UNI EN 14064-1-MW	1 dicembre 2011
LANA DI VETRO- Pannelli	UNI EN 13162MW	13 maggio 2003
LANA DI VETRO - sfusa da insufflaggio	UNI E- N 14064-1- MW	1 dicembre 2011
POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO	UNI EN 13163- EPS	13 maggio 2003
POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO	UNI EN 13164- XPS	13 maggio 2003
POLIURETANO ESPANSO RIGIDO- Pannelli	UNI EN 13165- PU	13 maggio 2003
SCHIUMA POLIURETANICA applicata a spruzzo o per colata percentuale di celle chiuse > 90%, priva di rivestimenti	UNI EN 14315 e UNI EN 14318 PUR-PIR	31 luglio 2014
SCHIUMA POLIURETANICA applicata per colata percentuale di celle chiuse < 90%, priva di rivestimenti. Densità <30 kg/m ³	UNI EN 14318 PUR-PIR	13 maggio 2003
SCHIUMA FENOLICA	UNI EN 13166- PF	13 maggio 2003
VETRO CELLULARE	UNI EN 13167- CG	13 maggio 2003
LANA DI LEGNO	UNI EN 13168- WW	13 maggio 2003
PERLITE ESPANSA - pannelli	UNI EN 13169- EPB	13 maggio 2003
PERLITE ESPANSA - granuli grossa granulometria	UNI EN 14316-1- EP	1 giugno 2006
SUGHERO ESPANSO	UNI EN 13170- ICB	13 maggio 2003
FIBRE DI LEGNO	UNI EN 13171- WF	13 maggio 2003
ARGILLA ESPANSA	UNI EN 14063	1 giugno 2006
VERMICULITE	UNI EN 14317- 1- EV	1 giugno 2006
POLIETILENE ESPANSO	UNI EN 16069- PEF	1 settembre 2014

Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- **Nota Enea materiali isolanti**



PRODOTTI SENZA MARCATURA CE O MARCATI CE MA PER I QUALI IN DOP NON SONO DICHIARATE LE PRESTAZIONI RELATIVE AL REQUISITO “RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DEL CALORE”

*In assenza di marcatura CE, oppure in presenza di marcatura CE ma nel caso in cui la dichiarazione di prestazione non riporti i valori dichiarati dal Fabbricante per le caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 (risparmio energetico e ritenzione del calore), valgono comunque le regole nazionali sull'efficienza energetica in edilizia. Il **DM 2 aprile 1998** “Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi” -G.U. n. 102, 05/05/1998 - indica che qualora nella denominazione di vendita, nell'etichetta o nella pubblicità siano usate espressioni che possano indurre l'acquirente a ritenere il prodotto destinato a qualsivoglia utilizzo ai fini del risparmio di energia, per la valutazione della conduttività termica valgono le regole conformi alla legislazione vigente che prevede che le **prestazioni energetiche** debbano essere o determinate o mediante prove effettuate presso un laboratorio o certificate da un organismo di certificazione di prodotto, accreditati presso uno dei Paesi membri della Comunità europea, applicando una o più delle procedure previste dalle regole e norme tecniche emesse dagli organismi di normazione.*

Rapporti di prova e schede tecniche

- Esempi corretti di rapporti di prova
- Rapporti di prova non conformi
- Informazioni minime scheda tecnica
- Principali anomalie schede tecniche
- **Nota Enea materiali isolanti**



*Le regole e le procedure previste dalle norme tecniche per la valutazione di materiali isolanti omogenei richiamano poi **l'impiego del valore di conduttività termica dichiarata con riferimento alla UNI EN ISO 10456 per quanto riguarda le modalità statistiche di rappresentatività del dato.***

*Tale norma prevede infatti delle forti maggiorazioni della conduttività in funzione del numero di misure effettuate. La UNI EN ISO 10456 espressamente citata nell'allegato 2 del decreto 26/06/2015 "requisiti minimi", indica i procedimenti per la determinazione dei valori tecnici dichiarati e richiama le pertinenti norme per l'esecuzione delle misure. **La norma UNI EN ISO 10456:2008 per valori di conduttività $\lambda \leq 0,08 \text{ W/(mK)}$ prevede l'arrotondamento per eccesso alla terza cifra decimale.***

Una singola misura non è ritenuta rappresentativa della prestazione di un prodotto. Nel caso di "materiale isolante riflettente" i valori di resistenza termica indicati dal produttore sono valutati in accordo con la norma UNI EN 16012 dedicata ai materiali riflettenti che descrive i metodi di prova per determinare la resistenza termica quando il materiale è posto all'interno di un'intercapedine.

Qualora il prodotto da costruzione sia un kit/sistema da costruzione marcato CE che soddisfi il Requisito di base 6 "Risparmio energetico e ritenzione del calore" ai sensi del Regolamento (UE) N. 305/2011 i valori di resistenza termica sono desunti dalla dichiarazione di prestazione del produttore.



GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE

Dott. Colagiacomo Corrado

*PER INFORMAZIONI E RICHIESTE
DI OFFERTA SCRIVERE A:
info@giordano.it*