



Associazione Nazionale per
l'Isolamento Termico e acustico

Il convegno inizierà alle **ore 15.00**



Il convegno inizierà alle **ore 15.00**

Efficienza energetica e prestazioni di materiali e sistemi



Associazione Nazionale per
l'Isolamento Termico e acustico

Dal 1984 diffonde, promuove e sviluppa l'efficienza energetica e il comfort acustico come mezzi per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone

Attività istituzionali





soci individuali

4175



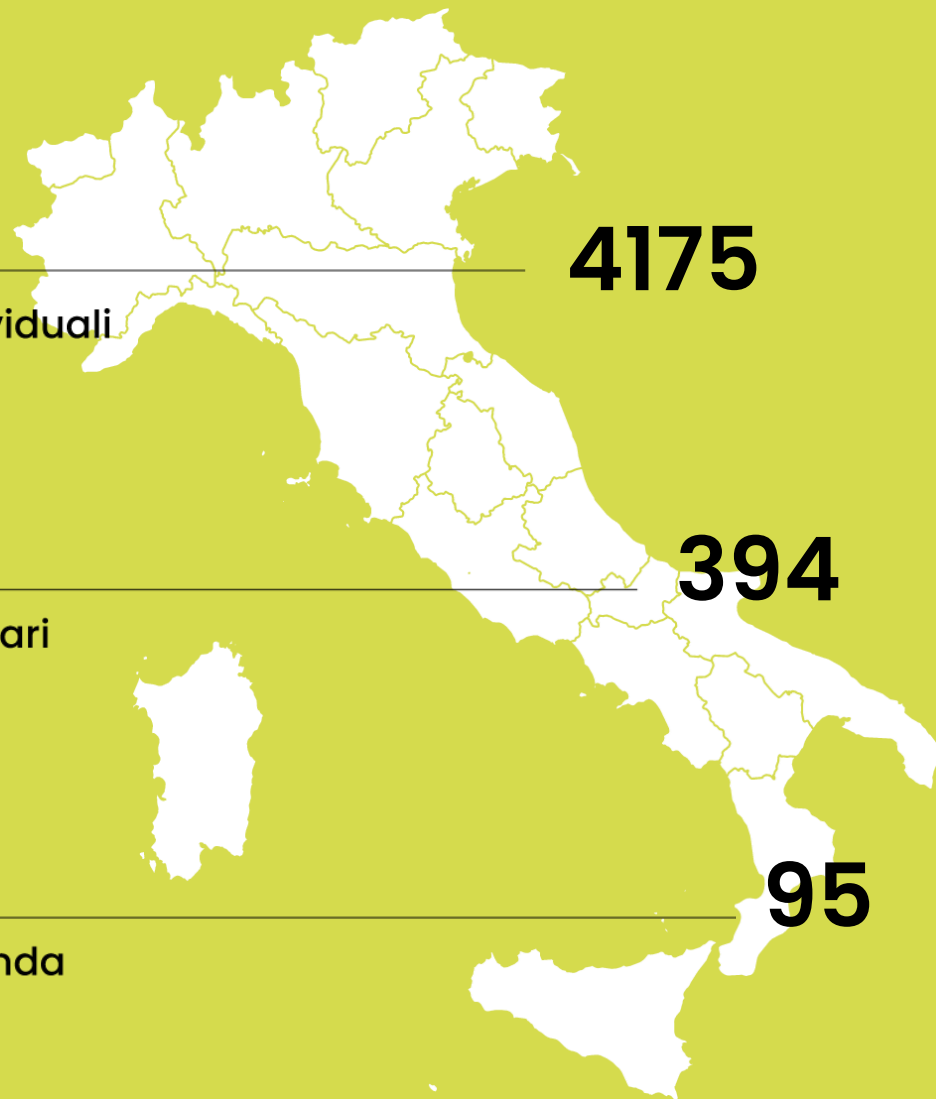
soci onorari

394



soci azienda

95



Servizi per i soci

- Guide
- Chiarimenti tecnici
- Rivista neo Eubios



- Software



PAN



IRIS



APOLLO



LETO



EUREKA



ECHO



ICARO

Servizi validi
per **12 mesi**

120€ + IVA

QUOTA SOCIO

240€ + IVA

QUOTA SOCIO PIÙ

Sei un professionista, uno studio di progettazione,
un'impresa edile o un tecnico del settore?

Diventa socio ANIT



Corsi ed eventi

27/09/2022

Termografia in edilizia: 1° e 2° livello UNI EN ISO 9712:2012, corso on-line e dal vivo

Altro 48 ore



Streaming



Corso attivato

Iscriviti

29/09/2022

Incerteza di misura e di calcolo in acustica edilizia, corso on-line

Acustica 6 ore



Streaming



Iscrizioni aperte

Iscriviti

05/10/2022

Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 – livello 1, corso on-line

Efficienza energetica 9 ore



Streaming



Iscrizioni aperte

Iscriviti

06/10/2022

Il controllo delle vibrazioni negli edifici e nei loro impianti, corso on-line

Acustica 6 ore



Streaming



Iscrizioni aperte

Iscriviti



ANIT

4.53K subscribers

HOME

VIDEOS

PLAYLISTS

COMMUNITY

CHANNELS

Uploads ▾

PLAY ALL



Acustica edilizia in pillole – Episodio 00

30 views • 3 hours ago



Efficienza energetica e sicurezza sismica nel...

3K views • Streamed 2 weeks ago



Conduttività termica: cos'è e come si valuta

2.9K views • Streamed 1 month ago



Il Bonus 110% in pillole - APE convenzionali e doppi...

766 views • 2 months ago



Il Bonus 110% in pillole - Trasmissione media:...

1.3K views • 2 months ago



Il Bonus 110% in pillole - Bonus 110% e Verifica di H...

1.7K views • 3 months ago



Superbonus 110%. L'esperto risponde - Webinar gratuit...

54K views • Streamed 7 months ago



Bonus 110%, a che punto siamo?

21K views • Streamed 9 months ago



ECHO 8.1 - Incontro di approfondimento per i Soc...

1K views • 11 months ago

Programma della giornata

14.45 Registrazione partecipanti

15.00

Ing. Valeria Erba

La corretta valutazione della prestazione di isolamento termico: dalla conduttività dichiarata a quella di progetto

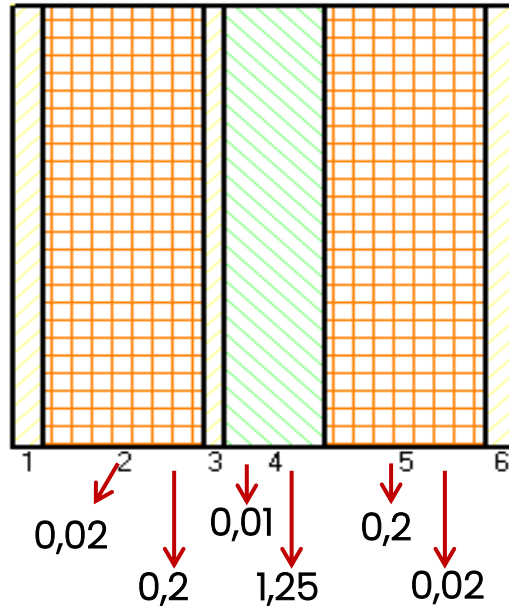
Ing. Rossella Esposti – ANIT

Calcolo della resistenza termica delle strutture, trasmittanza e trasmittanza media. Prestazioni delle strutture verso ambienti non riscaldati e controterra e influenza dei ponti termici.

16.30 Dibattito e chiusura lavori

PERCHE' E' IMPORTANTE LA PRESTAZIONE DEL MATERIALE ISOLANTE??

$$U = \frac{1}{R_{tot}}$$



$$R_{tot} = \sum R_i$$

63,8 %

L'isolante è il principale responsabile dell'isolamento termico

Materiali isolanti: dichiarazione delle prestazioni, scelta della conduttività termica, regole sulla marcatura CE

REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011

- fissa le regole per l'immissione sul mercato dei prodotti
- Specifica le modalità per la descrizione delle prestazioni del prodotto
- Regolamenta l'apposizione e l'uso della marcatura CE

Materiali isolanti: dichiarazione di prestazione e commercializzazione

Obiettivo del Regolamento 305 NON è garantire la sicurezza del prodotto ma attestare che le informazioni relative alle sue prestazioni siano AFFIDABILI in modo che possa essere correttamente utilizzato per realizzare opere che rispondano ai **requisiti di base**

Prodotto con marcatura = affidabilità delle informazioni

REQUISITO ESSENZIALE 6

“RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DEL CALORE”

Prestazione di isolamento termico:
conduttività' o resistenza termica

Si parte dalla SPECIFICA TECNICA ARMONIZZATA:

- Norma armonizzata (hEN)
certificazione obbligatoria
- Documento di valutazione europea (EAD)
certificazione volontaria

La procedura per la marcatura CE volontaria

EAD (Documento per la Valutazione Europea):

- Prodotta da un TAB (Technical Assessment Body) su richiesta di un produttore
- Ha sostanzialmente gli stessi contenuti di una norma armonizzata

In conformità con l'EAD si produce l'ETA

ETA (European Technical Assessment) è la valutazione documentata della prestazione di un prodotto da costruzione

Cosa è la DoP?

La Dichiarazione di Prestazione è il documento che contiene tutte le informazioni sulle prestazioni del prodotto in relazione alle caratteristiche essenziali

Viene prodotta dal fabbricante all'immissione del prodotto sul mercato. Con la DoP il fabbricante si prende la responsabilità della conformità del prodotto alla prestazione dichiarata

MATERIALE ISOLANTE CON MARCATURA CE
PREVISTO USO DI ISOLAMENTO TERMICO IN EDILIZIA

MATERIALE NON ISOLANTE CON MARCATURA CE

MATERIALE NON MARCATO CE

MATERIALE CON MARCATURA CE IL CUO SCOPO E' ISOLANTE TERMICO IN EDILIZIA

**Materiale isolante
dotato di norma di prodotto
armonizzata o ETA**



**Si utilizza il valore di λ_D
dichiarato in marcatura CE,
DoP, schede tecniche**

		Marcatura CE, rappresentata dal simbolo "CE"	
1234 / 7456		Numero identificativo del/degli istituto/i notificato/i	
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050		Nome e indirizzo registrato del produttore, o marchio identificativo	
15		Ultime due cifre dell'anno in cui è stata apposta la marcatura CE per la prima volta	
0123 – DoP – 2013/10/07		Numero di riferimento della DoP	
EN 13164:2012+A1:2015		N° della norma europea applicata, come indicato nella GUUE	
ABCD Roofboard		Codice di identificazione unico del prodotto-tipo	
Isolamento termico per l'edilizia		Usi previsti del prodotto come previsto dalla norma europea applicata	
R_D	2,95 m ² K/W	Resistenza termica	
λ_D	0,034 W/(m·K)		
d_N	100 mm		
T	T2	Tolleranza sullo spessore	
RtF	E	Reazione al fuoco – Euroclasse	
	DS(70,90); DLT(2)5	Durabilità della resistenza termica a seguito di calore, intemperie, invecchiamento/ degrado	
	FTCD2		
	CS(10\Y)300	Resistenza alla compressione	
	CC(2\1,5\50)100	Durabilità della resistenza a compressione a seguito di invecchiamento/degrado	
	WL(T)0,7; WD(V)3	Permeabilità all'acqua	
	MU150	Permeabilità al vapor d'acqua	
XPS-EN13164-T2-CS(10\Y)300-CC(2\1,5\50)100-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD2-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150		Codice di designazione (secondo la clausola 6 per le caratteristiche rilevanti in accordo alla Tabella ZA 1)	
		Livello o classe di prestazione dichiarata	

LA CONDUTTIVITÀ TERMICA DICHIARATA

Che caratteristiche ha il λ_D ?

λ_D

Affidabilità :

- **Statistica** : è un $\lambda_{90/90}$, non più del 10% della produzione di quell'azienda si scosterà di più del 10% da quel valore
- **Numerica**: il valore viene ricavato da molte misure, più il produttore ne esegue e più ha possibilità di dichiarare un valore favorevole (più basso)

In più il prodotto marcato CE è sottoposto al **controllo della costanza della prestazione (AVCP)** che garantisce che nel tempo la produzione dell'azienda si mantenga su questo standard

MATERIALE NON ISOLANTE CON MARCATURA CE

In questo caso il materiale è dotato di norma di prodotto armonizzata (o ETA) e quindi di marcatura CE ma non è considerato come “materiale isolante termico”. La conseguenza di non essere considerato materiale isolante è di **non avere come requisito essenziale da dichiarare “la prestazione termica”** (conduttività, resistenza, ...) e quindi l’indicazione di questo valore nella marcatura CE e in DoP o non è presente o, se presente, non segue le regole restrittive della valutazione della conduttività dichiarata in accordo con UNI EN ISO 10456.

CE

UNI EN 998-1

Malta per intonaco interno/esterno
per usi generali (GP)

Resistenza a compressione: Categoria CS IV

Reazione al fuoco: Classe A1

Adesione: 0,34 N/mm² –

Tipo di frattura FP:A

Assorbimento d'acqua: W0

Permeabilità al vapore acqueo: 14 μ

Conducibilità termica: NPD

Durabilità: NPD

Sostanze pericolose:

Amianto: Assente

Cromo VI idrosolubile (D.M. 10/05/04) < 2 ppm

Allegato

MARCATURA CE

RASANTE FINE

CE

12

EN 998-1

DoP e cod.ident.:

Uso: Malta per intonaci interni ed esterni – Malta per scopi generali (GP)

Reazione al fuoco	Classe F
Assorbimento d'acqua	W2
Permeabilità al vapore acqueo	<10
Adesione	>0,5 N/mm ² – FP:B
Conducibilità termica ($\lambda_{10,dry}$)	0,47 W/mK (valore tabulato; P = 50%)
Durabilità	(NPD)
Sostanze pericolose	In conformità a ZA.3

UNI EN 998-1:2016

Malta da intonaco per intonaci interni/esterni per scopi
generali (GP)

Reazione al fuoco: Classe A1

Assorbimento d'acqua: W0

Permeabilità al vapore acqueo: μ 10

Adesione: 0,20 N/mm² – FP:B

Conducibilità termica: $\lambda_{10,DRY}$ 0,61 W/(m·K) (Valore Tabulato; P=50%)

Durabilità: NPD

Rilascio di sostanze pericolose: Vedi MSDS

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE:

ione unico del prodotto-tipo: **RASANTE**
da intonaco a prestazione garantita per usi generali (GP), in
su pareti, soffitti, colonne e tramezzi.

SISTEMA 4

: EN 998-1: 2016

6. Prestazioni Dichiarate:

CARATTERISTICHE ESSENZIALI	PRESTAZIONE
Adesione al supporto	≥ 0,2 N/mm ² FP:B
Assorbimento d'acqua	W _c 0
Permeabilità al vapore	μ ≤ 10
Conducibilità termica ($\lambda_{10,dry}$) (valore medio tabulato; P=50%)	0,47 W/mK
Durabilità	Valutazioni basate sulle disposizioni valide nel luogo destinato all'uso della malta
Reazione al fuoco	Classe A1
Sostanze pericolose	Vedere Scheda di Sicurezza

MATERIALE SENZA MARCATURA CE

In questo caso il materiale non è dotato di norma di prodotto armonizzata o non ha un ETA e quindi non può essere marcato CE e non può avere una DoP.

La dichiarazione di prestazione termica non ha le regole previste per i materiali isolanti.

Per questi prodotti, non compresi nelle regole del Regolamento 311/2011, **valgono comunque le regole nazionali sull'efficienza energetica in edilizia.**

Certificazione delle prestazioni energetiche

Per questi prodotti 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 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 norme tecniche. Le prove di misura vengono possono essere eseguite solo in base a procedure presenti nelle norme vigenti.** Tali norme sono anche citate all'interno delle norme armonizzate di prodotto che servono per la marcatura CE.

Certificazione delle prestazioni energetiche

UNI 10351/2021: Materiali da costruzione – Proprietà termoigrometriche – Procedura per la scelta dei valori di progetto

(...)

- la valutazione della conduttività termica deve essere eseguita in conformità con la legislazione vigente^(*) che prevede che le prestazioni energetiche debbano essere 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 una o più delle procedure previste dalle norme tecniche.
- il valore di conduttività termica dichiarata deve essere dichiarato con riferimento alla UNI EN ISO 10456 per quanto riguarda le modalità statistiche di rappresentatività del dato.

Nota ENEA sui 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. (...)

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"

(...) 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.

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.

Misura della CONDUTTIVITA' e incertezza di misura

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

Rapporto di prova



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".

Fonte: Istituto Giordano

Ing. Valeria Erba

VERIFICARE I RAPPORTI DI PROVA

ENTE DI VALUTAZIONE

NORMA DI PROVA: UNI , EN

CAMPIONE: COERENTE CON QUANTO PUBBLICIZZATO

CONDIZIONI AL CONTORNO

INCERTEZZA DI MISURA

NUMERO DI PROVE

Confronto tra Lambda

λ	λ_D (UNI EN ISO 10456)	λ_D (da marcatura CE)
- unica prova su unico campione di prodotto - Valore tabellato (Es. UNI EN 10456, UNI EN 1745..)	- n prove su n campioni del prodotto - valutazione statistica dei valori misurati - Livello di confidenza 50% o 90% in funzione del tipo di prodotto (*)	- n prove su n campioni del prodotto - valutazione statistica dei valori misurati - Livello di confidenza 90% - controllo di produzione di fabbrica

(*) se il prodotto viene commercializzato come isolante termico dovrà seguire le richieste previste per gli isolanti termici che richiedono per la conduttività un livello di confidenza del 90%



INDICE

PREMESSA

- 1 CONDUTTIVITÀ MATERIALI ISOLANTI
 - 1.1 Scheda tecnica
 - 1.2 Certificati di prova di misura
 - 1.3 Rapporti di valutazione del λ_D in base alla UNI EN ISO 10456
 - 1.4 Valutazione prestazione per sistemi termoriflettenti
 - 1.5 DOP e marcatura CE con norma EN armonizzata
 - 1.6 DOP e/o marcatura CE volontaria tramite ETA
 - 1.7 Marcatura CE tramite ETA di sistemi a cappotto
- 2 CAM- Criterio 2.4.2.9 "Materiali isolanti"
 - 2.1 Criteri comuni
 - 2.2 Criterio sulla % di riciclato

Ricordiamo che la non veridicità delle informazioni contenute nelle asseverazioni firmate e di responsabilità del professionista abilitato può comportare la decadenza del beneficio oltre che sanzioni per il tecnico asseveratore.

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma fornisce il metodo per il **reperimento dei valori di riferimento per conduttività termica, resistenza al passaggio del vapore e calore specifico** dei materiali da costruzione in base all'epoca di installazione.

La norma integra quanto non presente nella UNI EN ISO 10456:2008 con **particolare riferimento ai materiali isolanti** per l'edilizia e precisa i campi di applicazione e i differenti metodi di valutazione dei valori di conduttività termica e relativi fattori correttivi da utilizzare in base all'epoca di installazione dei materiali.

I valori di riferimento da prendere in considerazione per la valutazione delle prestazioni energetiche sono distinti, come specificato in dettaglio nei punti seguenti, a seconda che si tratti di **materiali già in opera** o che si tratti di **materiali da impiegare in nuove realizzazioni** tenendo conto anche dell'esistenza o meno della marcatura CE.

I riferimenti sono:

- la UNI EN ISO 10456
- la UNI 10351

UNI EN ISO 10456

Table 3 — Design thermal values for materials in general building applications

Material group or application		Density ρ kg/m ³	Design thermal conductivity λ W/(m·K)	Specific heat capacity c_p J/(kg·K)	Water vapour resistance factor μ	
					dry	wet
Asphalt		2 100	0,70	1 000	50 000	50 000
Bitumen	Pure	1 050	0,17	1 000	50 000	50 000
	Felt/sheet	1 100	0,23	1 000	50 000	50 000
Concrete ^a	Medium density	1 800	1,15	1 000	100	60
		2 000	1,35	1 000	100	60
		2 200	1,65	1 000	120	70
	High density	2 400	2,00	1 000	130	80
	Reinforced (with 1 % of steel)	2 300	2,3	1 000	130	80
	Reinforced (with 2 % of steel)	2 400	2,5	1 000	130	80
	Rubber	1 200	0,17	1 400	10 000	10 000
	Plastic	1 700	0,25	1 400	10 000	10 000

NON SONO PRESENTI I MATERIALI ISOLANTI

	Ordinary, cork	< 200	0,03	1 500	20	10
	Tiles, cork	> 400	0,065	1 500	40	20
	Carpet / textile flooring	200	0,06	1 300	5	5
	Linoleum	1 200	0,17	1 400	1 000	800
—	Air	1,23	0,025	1 008	1	1
	Carbon dioxide	1,95	0,014	820	1	1
	Araon	1.70	0.017	519	1	1

UNI EN ISO 10456

Table 4 — Moisture properties and specific heat capacity of thermal insulation materials and masonry materials

Material	Density ρ kg/m ³	Moisture content at 23 °C, 50 % RH ^a		Moisture content at 23 °C, 80 % RH ^a		Moisture conversion coefficient ^b				Water vapour resistance factor μ		Specific heat capacity c_p J/(kg·K)
		u kg/kg	ψ m ³ /m ³	u kg/kg	ψ m ³ /m ³	Moisture content u kg/kg	f_u	Moisture content ψ m ³ /m ³	f_ψ	dry	wet	
Expanded polystyrene	10 – 50		0		0			< 0,10	4	60	60	1 450
Extruded polystyrene foam	20 – 65		0		0			< 0,10	2,5	150	150	1 450
Polyurethane foam, rigid	28 – 55		0		0			< 0,15	6	60	60	1 400
Mineral wool	10 – 200		0		0			< 0,15	4 ^c	1	1	1 030
Phenolic foam	20 – 50		0		0			< 0,15	5	50	50	1 400
Cellular glass												
Perlite board												
Expanded cork												
Wood wool board	250 – 450		0,03		0,05			< 0,10	1,8	5	3	1 470
Wood fibreboard	40 – 250	0,1		0,16				< 0,05	1,4	5	3	2 000
Urea-formaldehyde foam	10 – 30	0,1		0,15		< 0,15	0,7			2	2	1 400
Spray applied polyurethane foam	30 – 50		0		0			< 0,15	6	60	60	1 400
Loose-fill mineral wool	15 – 60		0		0			< 0,15	4	1	1	1 030
Loose-fill cellulose fibre	20 – 60	0,11		0,18		< 0,20	0,5			2	2	1 600
Loose-fill expanded perlite	30 – 150	0,01		0,02		0 to 0,02	3			2	2	900
Loose-fill exfoliated vermiculite	30 – 150	0,01		0,02		0 to 0,02	2			3	2	1 080
Loose-fill expanded clay	200 – 400	0		0,001		0 to 0,02	4			2	2	1 000
Loose-fill expanded polystyrene beads	10 – 30		0		0	< 0,10		4	4	2	2	1 400

NON E' INDICATO IL LAMBDA

UNI 10351/1994

prospetto A.1 Proprieta termolgrometriche dei materiali (archivio storico)

DESCRIZIONE	Massa volumica	$\delta_a (10^{-12})$	$\delta_u (10^{-12})$	λ_m secco	m	λ_{utile}
	kg/m ³	kg/m × s × Pa	kg/m × s × Pa	W/m × K	%	W/m × K
Fibre minerali ⁷⁾						
Fibre di vetro						
Feltri resinati	11	150	150	0,048	10%	0,053
	14	150	150	0,044	10%	0,048
	16	150	150	0,042	10%	0,046
Pannelli semirigidi	16	150	150	0,042	10%	0,046
	20	150	150	0,039	10%	0,043
	30	150	150	0,036	10%	0,040
Pannelli rigidi	100	150	150	0,035	10%	0,038
Fibre minerali ottenute da rocce feldspatiche						
Feltri resinati	30	150	150	0,041	10%	0,045
Pannelli semirigidi	35	150	150	0,040	10%	0,044
	40	150	150	0,038	10%	0,042
	55	150	150	0,036	10%	0,040

UNI 10351 /2008 rev. 2021

Il prospetto 2 riporta dei valori di conduttività di riferimento per materiali isolanti che all'atto di pubblicazione della presente norma hanno la marcatura CE obbligatoria.

prospetto 2 Valori indicativi di conduttività termica dichiarata per materiali isolanti con marcatura CE obbligatoria

λ_D

Valori indicativi di conduttività termica dichiarata per materiali isolanti con marcatura CE obbligatoria				
Tipo di prodotto	Norma di prodotto	λ_D (W/m × K)	Intervallo di valori di λ_D riscontrabili sul mercato	Data di entrata in vigore obbligo marcatura CE
LANA DI ROCCIA	UNI EN 13162 MW			13 maggio 2003
lana di roccia - pannelli - standard		0,034	0,033-0,039	
lana di roccia - pannelli - migliori prestazioni meccaniche		0,036	0,035-0,040	
Lana di roccia sfusa da insufflaggio	UNI EN 14064-1 MW	0,037		1 dicembre 2011
LANA DI VETRO	UNI EN 13162 MW			13 maggio 2003
lana di vetro - feltri		0,038	0,035-0,045	
lana di vetro - pannelli - standard		0,032	0,031-0,039	
lana di vetro - pannelli - migliori prestazioni meccaniche		0,036	0,034-0,037	

Dati indicativi e servono come valori di massima per eseguire i calcoli preliminari.

Nel progetto esecutivo uso dei valori dichiarati nella marcatura CE del prodotto scelto.

UNI 10351 /2008 rev. 2021

I valori di conduttività riportati nell'appendice informativa B sono riferiti ai dati di marcatura CE ottenuta tramite ETA e sono rappresentativi esclusivamente dei prodotti che hanno aderito volontariamente a tale procedura e sono quindi marcati CE.

Per tanto tali valori non sono applicabili a prodotti costituiti dallo stesso materiale ma privi quindi marcatura CE volontaria

prospetto B.1 Valori indicativi di conduttività termica per tipologie di materiali isolanti dotati di marcatura CE volontaria

Tipologia di prodotto con marcatura CE volontaria	λ (W/m $\times$ K)	Intervallo di valori di λ riscontrabili sul mercato
FIBRE DI POLIESTERE		
Pannello in fibra di poliestere riciclato:		
- densità 50 kg/m ³	0,036	0,039 - 0,032
- densità 100 kg/m ³	0,032	
FIBRE DI CANAPA		
Pannelli in fibre di canapa:		
- densità 30 kg/m ³	0,040	
- densità 50 kg/m ³	0,038	

MATERIALI GIA' IN OPERA

prospetto 3 Guida alla scelta del valore dei parametri termici e termoigrometrici per i materiali da costruzione

	Data installazione/ costruzione			λ [W/(m K)]	μ [-]	c [J/(kg K)]
Materiali da costruzione generici	etichetta CE disponibile			Valore di marcatura CE se presente nell'etichetta	Valore di marcatura CE se presente nell'etichetta	UNI EN ISO 10456:2008
	etichetta CE NON disponibile o valori non presenti nell'etichet ta	ante UNI EN ISO 10456: 2008		prospetto A.1	prospetto A.1	UNI EN ISO 10456:2008 o 1000 J/(kg K)
		post UNI EN ISO 10456: 2008	Materiali presenti nella norma	UNI EN ISO 10456:2008	UNI EN ISO 10456:2008	UNI EN ISO 10456:2008
			Materiali non presenti nella norma	prospetto A.1	prospetto A.1	Valori di letteratura o 1000 J/(kg K)

MATERIALI GIA' IN OPERA

prospetto 3 Guida alla scelta del valore dei parametri termici e termoigrometrici per i materiali da costruzione

	Data installazione/ costruzione		λ [W/(m K)]	μ [-]	c [J/(kg K)]
Materiali isolanti	ante obbligo marcatura CE		prospetto A.1	prospetto A.1	UNI EN ISO 10456:2008 o 1000 J/(kg K)
	post obbligo marcatura CE	etichetta CE disponibile	Valore di marcatura CE	Valore di marcatura CE	UNI EN ISO 10456:2008 o 1000 J/(kg K)
		etichetta CE non disponibile	prospetto 2	UNI EN ISO 10456:2008	UNI EN ISO 10456:2008 o 1000 J/(kg K)

MATERIALI DI NUOVA INSTALLAZIONE

	Data installazione/ costruzione			λ (W/mK)	μ	c (J/kgK)
Materiali da costruzione generici	le cui prestazioni termo-igrometriche sono dichiarate nella marcatura CE			Marcatura CE	Marcatura CE o UNI EN ISO 10456:2008	Marcatura CE o UNI EN ISO 10456:2008 o valore da specifici dati sperimentali
	le cui prestazioni termo-igrometriche non sono dichiarate nella marcatura CE	presenti UNI EN ISO 10456:2008		UNI EN ISO 10456:2008	UNI EN ISO 10456:2008	UNI EN ISO 10456:2008 o valore da specifici dati sperimentali
		Non presenti nella UNI EN ISO 10456:2008	Specificati nel prospetto A1	prospetto A.1	a partire dai valori di δ del prospetto A.1	1000 J/(kg K) o valore da specifici dati sperimentali
			Non specificati nel prospetto A1	Valori dichiarati conformement e al punto 4.1.3	valori di letteratura tecnica o valori da specifici dati sperimentali	1000 J/(kg K) o valore da specifici dati sperimentali

MATERIALI DI NUOVA INSTALLAZIONE

	Data installazione/ costruzione		λ [W/(m K)]	μ [-]	c [J/(kg K)]
Materiali isolanti	Prodotto commerciale già scelto	Prodotto con marcatura CE	Valore di marcatura CE	Valore di marcatura CE	UNI EN ISO 10456:2008 o valore da specifici dati sperimentali o valore 1000 J/(kg K)
		Prodotto privo di marcatura CE	Valutazione in base al punto 4.2.3	UNI EN ISO 10456:2008 o se non presente valore da specifici dati sperimentali	UNI EN ISO 10456:2008 o valore da specifici dati sperimentali o valore 1000 J/(kg K)
	Scelto il tipo di materiale ma non il prodotto commerciale		prospetto 2 Appendice B	UNI EN ISO 10456:2008	UNI EN ISO 10456:2008 o valore da specifici dati sperimentali o valore 1000 J/(kg K)

4.2.3 Altri casi

Nel caso di prodotti non marcati CE o che non abbiano le caratteristiche termoigrometriche previste in questo documento dichiarate nella DoP, sarà necessario prevedere per resistenza al passaggio del vapore e calore specifico l'uso della UNI EN ISO 10456:2008 o di dati sperimentali di laboratorio.

Per i prodotti non marcati CE o che non abbiano la prestazione termica (conduttività, resistenza termica, ...) come requisito essenziale dichiarato, 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, si applica quanto segue:

- la valutazione della conduttività termica deve essere eseguita in conformità con la legislazione vigente^(*) che prevede che le prestazioni energetiche debbano essere 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 una o più delle procedure previste dalle norme tecniche.
- il valore di conduttività termica dichiarata deve essere dichiarato con riferimento alla UNI EN ISO 10456 per quanto riguarda le modalità statistiche di rappresentatività del dato.

Nota: un prodotto privo di sistemi di verifica di costanza della prestazione non può garantire che la prestazione corrisponda a quella dichiarata

(*) Alla data della pubblicazione del presente documento è in vigore 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)



Associazione Nazionale per
l'Isolamento Termico e acustico

Dalla conduttività dichiarata a quella di
progetto..... ai calcoli energetici

Grazie per l'attenzione