



Il convegno inizierà alle **ore 15.00**

Isolamento termico dell'involucro edilizio leggero



ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO



A

ASSOCIAZIONE
NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO
TERMICO E ACUSTICO



soci individuali

3100



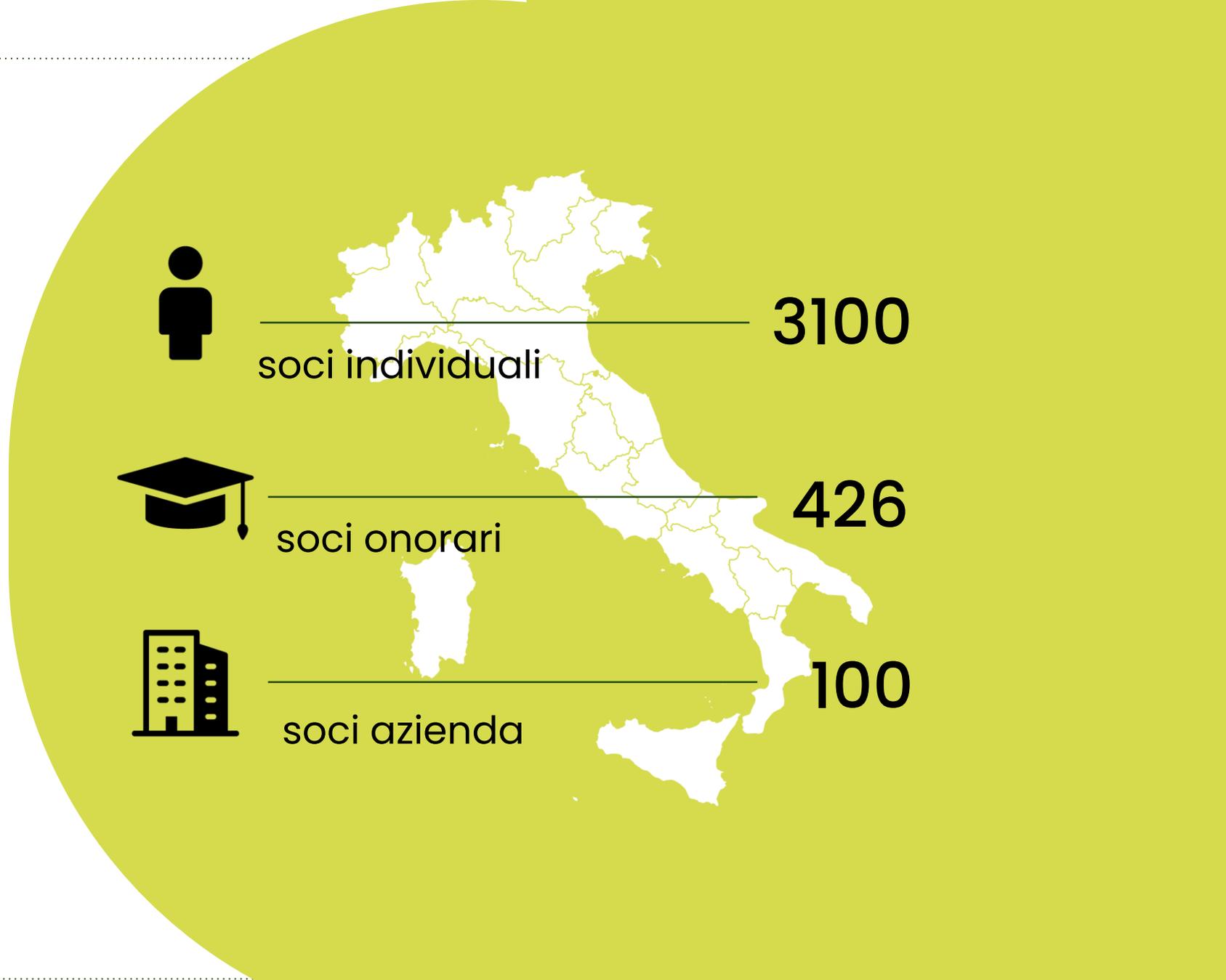
soci onorari

426



soci azienda

100



Servizi per i soci



soci individuali



1. Guide tecniche
2. Software
3. Chiarimenti dedicati



Abbonamento di 12 mesi: **150€+IVA**

Chi siamo ▾

News ▾

Diventa Socio ▾

Soci ANIT ▾

Leggi e norme ▾

Pubblicazioni ▾

Corsi ed eventi ▾

Software ▾

Contatti

12/03/2025

Termografia in edilizia: abilitazione al 2° livello secondo UNI EN ISO 9712 (MI, FI)

Altro 38 ore

20/03/2025

Accertamenti fonometrici e scorporo di sorgenti

Acustica 6 ore

20/03/2025

Simulazione dinamica degli edifici con EnergyPlus – Modulo impianti

Altro 24 ore

20/03/2025

Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 – liv.1 e 2 – Corso dal vivo a Modena

Efficienza energetica 18 ore

11/04/2025

Progettazione acustica degli spazi confinati, Liv. 2

Acustica 6 ore

23/04/2025

L'isolamento acustico di facciata: progetto, posa e misure

Acustica 6 ore

13/05/2025

Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 – liv.1 e 2

Efficienza energetica 18 ore

16/05/2025

Comfort acustico negli ambienti scolastici

Acustica 6 ore

16/05/2025

Comfort acustico negli ambienti scolastici

Acustica 6 ore

13/06/2025

Acustica forense: i requisiti acustici passivi degli edifici

Acustica 6 ore

20/06/2025

Capire gli impianti: pompe di calore

Impianti 6 ore

25/06/2025

L'acustica edilizia nei Criteri Ambientali Minimi CAM

Acustica 6 ore

Social network e video



7.100 Like
8.300 Followers



8.000 Followers



460 Followers



5.500 Iscritti

ANIT @ANIT1984 · 5.5K subscribers · 249 videos
ANIT è un'associazione senza fini di lucro nata nel 1984. ...more
anit.it and 3 more links
Subscribed

Home Videos Shorts **Live** Playlists

Latest Popular Oldest

<p>ANIT WEBINAR IN DIRETTA STREAMING</p> <p>UNI TR 11936 MATERIALI ISOLANTI E FINITURE PER L'EDILIZIA</p> <p>Linee guida per verificare la rispondenza al quadro normativo delle informazioni relative alle prestazioni termiche</p> <p>1:55:17</p> <p>UNI TR 11936 Materiali isolanti e finiture per l'edilizia 1.2K views · Streamed 8 months ago</p>	<p>Martedì 4 Luglio</p> <p>ACUSTICA EDILIZIA PER I TERMOTECNICI:</p> <p>Introduzione alle regole sui requisiti acustici passivi per chi si occupa di efficientamento energetico</p> <p>2:09:28</p> <p>Acustica edilizia per i termotecnici 1.7K views · Streamed 1 year ago</p>	<p>SOSTENIBILITÀ IN EDILIZIA LCA, EPD E CAM</p> <p>2:14:42</p> <p>Sostenibilità in edilizia: LCA, EPD e CAM 2.6K views · Streamed 1 year ago</p>	<p>webinar Giovedì 2 Marzo ore 10.30</p> <p>CESSIONE DEL CREDITO</p> <p>Il punto della situazione prima delle scadenze '23</p> <p>2:27:54</p> <p>Cessione del credito: Il punto della situazione prima delle scadenze '23 3.3K views · Streamed 2 years ago</p>
<p>E8</p> <p>1:56:07</p> <p>Nuovo Echo 8.3 - Il software per i requisiti acustici passivi 2.9K views · Streamed 2 years ago</p>	<p>110%</p> <p>2:00:04</p> <p>Superbonus 110%: chiarimenti e prospettive al 2025 16K views · Streamed 3 years ago</p>	<p>Efficienza energetica e sicurezza sismica nel Superbonus 110%</p> <p>2:32:00</p> <p>Efficienza energetica e sicurezza sismica nel Superbonus 110% 4.7K views · Streamed 3 years ago</p>	<p>Conduttività termica: cos'è e come si valuta</p> <p>2:48:14</p> <p>Conduttività termica: cos'è e come si valuta 5.6K views · Streamed 3 years ago</p>

Collaborazione e patrocini

In Zusammenarbeit mit
In collaborazione con



COLLEGIO DEI GEOMETRI E GEOMETRI LAUREATI della provincia di Bolzano
KOLLEGIUM DER GEOMETER UND AKADEMISCHEN GEOMETER der Provinz Bozen



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI
DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

KAMMER DER PERITI INDUSTRIALI
DER AUTONOMEN PROVINZ BOZEN

Crediti formativi

INGEGNERI: **3 CFP** accreditato dal CNI

[\(Evento - 24p33151\)](#)

GEOMETRI: **3 CFP** accreditato dal Collegio di Bolzano

PERITI INDUSTRIALI: **3 CFP** accreditato dal CNPI

ARCHITETTI: **3 CFP** accreditato dal CNAPPC

CONSULENTI ENERGETICI CasaClima: **1 CFP**

I CFP sono riconosciuti solo per la presenza all'intero evento formativo.

Programma

- 15.00 Ing. Valeria Erba- ANIT
Requisiti e opportunità per l'involucro degli edifici.
Dalla nuova EPBD alla sostenibilità di prodotti e edifici.
- 16.00 Soluzioni tecnologiche
Dott. Fabio Raggiotto – Stiferite Spa
Less is More – Isolamento in Poliuretano.
Dott. Marco Demi- Cromology Italia Spa
Dagli Edifici Massivi alle Strutture in Legno: Il Sistema a Cappotto, soluzione universale.
- 17.00 Pausa lavori
- 17.20 Dott. Ulrich Klammsteiner – Agenzia CasaClima
L'attuazione della nuova direttiva "case green" 2024/1275 UE in Alto Adige.
- 18.00 Ing. Valeria Erba- ANIT
Prestazioni di materiali e sistemi e risultati ottenibili.
- 18.20 Dibattito e chiusura lavori

stiferite®
l'isolante termico

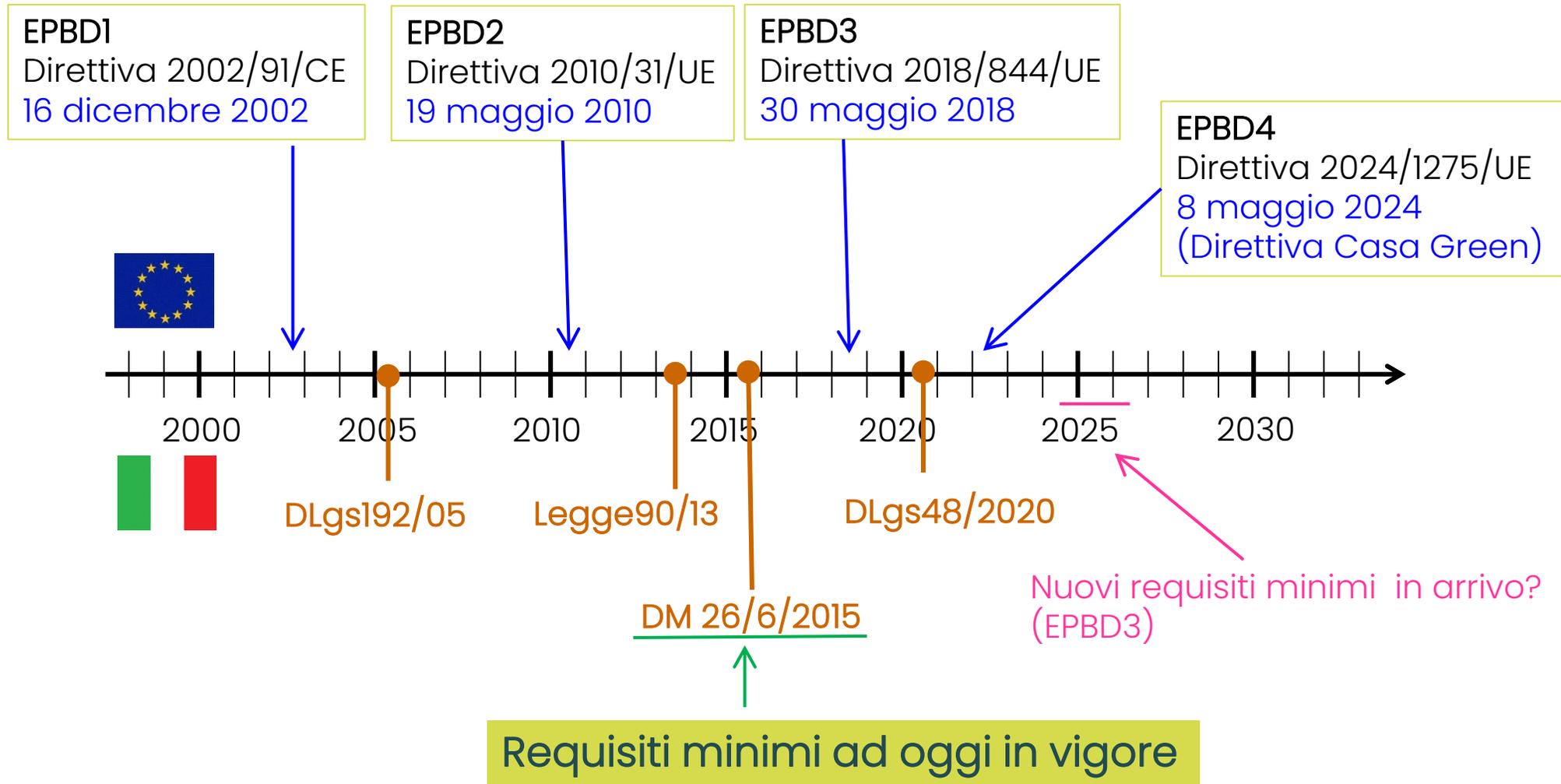
SETTEE

1.

Requisiti e opportunità per
l'involucro degli edifici.

Dalla nuova EPBD alla
sostenibilità per prodotti ed
edifici.

Il quadro legislativo sugli obblighi di legge (Requisiti minimi)



Il quadro legislativo sugli obblighi di legge (Requisiti minimi)



EPBD2

Direttiva 2010/31/UE
19 maggio 2010



Recepimento attualmente in vigore
DM 26/6/2015

EPBD3

Direttiva 2018/844/UE
30 maggio 2018



Recepimento in arrivo (in arrivo
nel 2025?)

EPBD4

Direttiva 2024/1275/UE
8 maggio 2024
Direttiva Casa Green



Recepimento futuro (chissà
quando...)

Il quadro legislativo sugli obblighi di legge (Requisiti minimi)

Analisi dell'elenco delle verifiche ad oggi in vigore con la **mini Guida ANIT!**



Le prestazioni dell'involucro edilizio opaco

ELENCO DELLE VERIFICHE (DM 26/6/15)

Per approfondimenti si rimanda alla GUIDA ANIT (www.anit.it).

Indici EP

H'_T

Trasmittanze

Muffa&condens.

Inerzia

Surrisc. coperture

A	Verificare che $EP_{H,nd}$, $EP_{C,nd}$ e $EP_{gl,tot}$ siano inferiori ai valori limite (All. 1 Art. 3.3 comma 2b.iii e comma 3, App.A)
B	Verificare che H'_T sia inferiore al valore limite (All.1 Art. 3.3 comma 2b.i e Art. 4.2 comma 1b, App.A)
C	Verificare che la trasmittanza delle strutture opache e chiusure tecniche rispetti i valori limite (All.1 Art. 5.2, comma 1a,b,c, Art. 4.2, comma 1a, Art. 1.4.3 comma 2, App. B)
D	Verificare che la trasmittanza dei divisori sia inferiore o uguale a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ (All.1 Art.3.3 comma 5)
E	Le altezze minime dei locali di abitazione [...] possono essere derogate fino a 10 cm (All.1 Art.2.3 comma 4)
F	Verificare l'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali* (All. 1 Art. 2.3 comma 2) * La FAQ 3.11 del 2018 sostiene che la cond. interstiz. può <u>considerarsi assente</u> quando si soddisfano le condizioni dalla UNI EN ISO 13788, ovvero non oltre la quantità max ammissibile e nessun residuo dopo un ciclo annuale.
G	Verificare nelle località in cui $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$, che le pareti opache verticali, orizzontali e inclinate rispettino i limiti di trasmittanza periodica (Y_{IE}) e massa superficiale (M_s) (All.1 Art. 3.3 comma 4b,c)
H	Verificare che il rapporto $A_{sol,est}/A_{sup \text{ utile}}$ rispetti i limiti previsti (All.1 Art. 3.3 comma 2b.ii, App.A)
I	Verificare che per le chiusure tecniche trasparenti $g_{gl+sh} \leq 0,35$ (All.1 Art. 5.2 comma 1d e Art. 4.2 comma 1a)
J	Valutare l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate (All.1 Art.3.3 comma 4a)
K	Verificare l'efficacia, per le strutture di copertura, dell'utilizzo di materiali a elevata riflettanza solare e di tecnologie di climatizzazione passiva (All.1 Art 2.3 comma 3)
L	Rispettare gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili termiche ed elettriche secondo quanto previsto dal DLgs 28/11 e DLgs 199/21 (All.1 Art. 3.3 comma 6, All.3 DLgs28/11 e s.m.i.)
M	Verificare che i rendimenti η_H, η_W e η_C siano maggiori dei rispettivi valori limite (All.1 Art. 3.3 comma 2b.iv, Art. 5.3.1 comma 1a, Art.5.3.2 comma 1a, Art. 5.3.3 comma 1, App.A)

Il quadro legislativo sugli obblighi di legge (Requisiti minimi)

Impongono il controllo su:

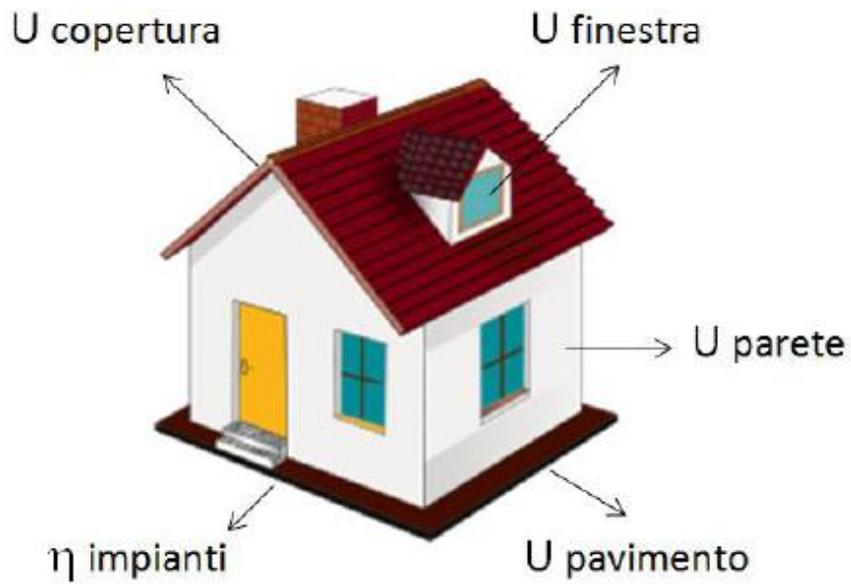
- Indici energetici $EP_{H,nd}$ ed $EP_{C,nd}$ [KWh/m²]
- Trasmittanza termica media U_m [W/m²K]
- Coefficiente medio globale di scambio termico H'_T [W/m²K]



Gli indici di prestazione energetica

NEW!!

EDIFICIO DI PROGETTO



Calcolo di

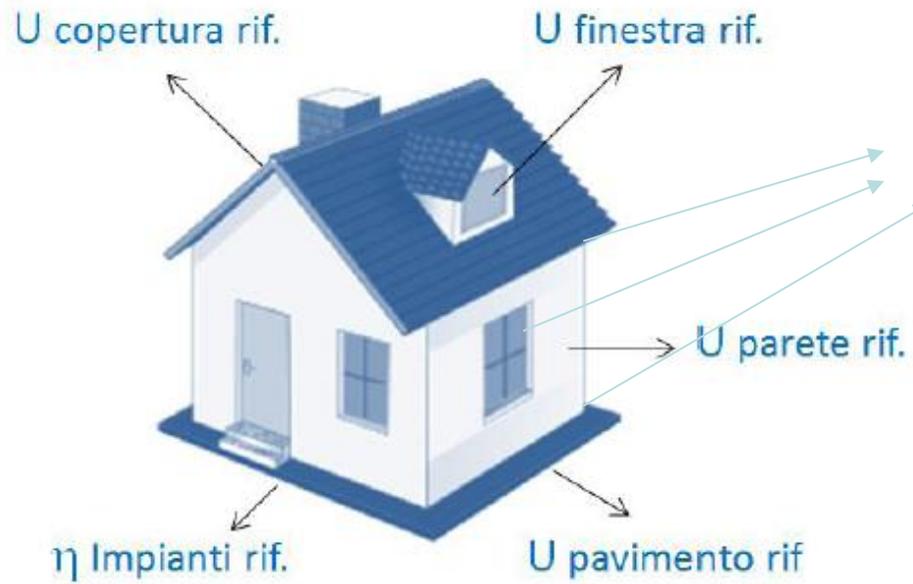
$EP_{H,nd}$

$EP_{C,nd}$

$EP_{gl,tot}$

>

EDIFICIO DI RIFERIMENTO



Calcolo di

$EP_{H,nd, limite}$

$EP_{C,nd, limite}$

$EP_{gl,tot, limite}$





$$U_m \leq U_{\text{limite}}$$

$$U_m = \frac{\Sigma(U_{op} A_{op}) + \Sigma(\Psi L p_{\%})}{\Sigma(A_{op})}$$

- per tipologia strutturale: strutture verticali, orizzontali con flusso di calore ascendente o discendente, componenti finestrati

Nota: i valori di trasmittanza limite si considerano comprensivi dei ponti termici all'interno delle strutture oggetto di riqualificazione e di metà del ponte termico al perimetro della superficie oggetto di riqualificazione (DM 26/6/2015, Appendice B)

NEW!!

$$1- U_{\text{sezione corrente}} < U_{\text{lim tabella}}$$

Tabella 1- Trasmittanza termica U massima delle strutture opache verticali, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m ² K)
A e B	0,40
C	0,36
D	0,32
E	0,28
F	0,26

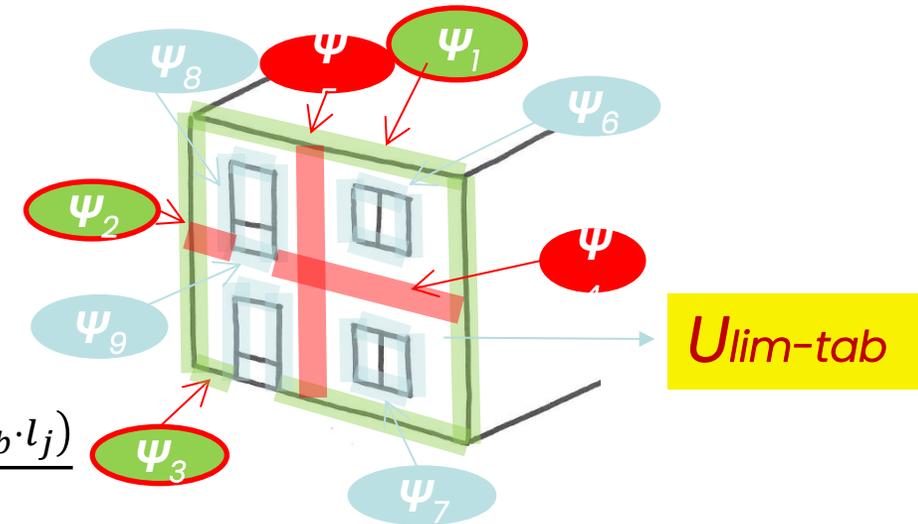
$$2 - U_{\text{media}} < U_{\text{lim}} \text{ con valutazione PT}$$

Si calcola la trasmittanza termica limite comprensiva dei ponti termici come:

$$U_{\text{progetto}} = \frac{\sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_j (\Psi_j \cdot l_j)}{\sum_i A_i} \leq U_{\text{limite}} = \frac{\sum_i (A_i \cdot U_{\text{lim-tab}}) + \sum_j (\Psi_{\text{tab}} \cdot l_j)}{\sum_i A_i}$$

dove

- A è l'area di intervento [m²];
- U_{lim} è la trasmittanza limite della sezione corrente che si ricava dalle tabelle 1, 2, 3 e 4 [W/m²K];
- L è la lunghezza del ponte termico [m]
- Ψ_{tab} è il coefficiente lineico di trasmissione riportato nelle tabelle da 5 a 7 [W/mK];



H'_T coefficiente medio globale di scambio termico

B

$$H'_T < H'_{T, \text{ limite}}$$

$$H'_T = \frac{\Sigma(U_{op} A_{op}) + \Sigma(U_w A_w) + \Sigma(\Psi L p_{\%})}{\Sigma(A_{op}) + \Sigma(A_w)}$$

TABELLA 10 (Appendice A)
Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H'_T [W/m²K]

N. riga	RAPPORTO DI FORMA (S/V)	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V \geq 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 > S/V \geq 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 > S/V$	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70

N. riga	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
4	Ampliamenti e Ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

Tabella 10 - per gli edifici di nuova costruzione e per demolizioni e ricostruzioni**NEW!!**

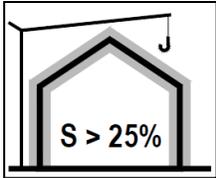
Zone climatiche:	Rapporto di forma (S/V)		
	S/V < 0,4	0,4 <= S/V < 0,7	0,7 <= S/V
Zone A e B	0,80	0,63	0,58
Zona C	0,80	0,60	0,55
Zona D	0,80	0,58	0,53
Zona E	0,75	0,55	0,50
Zona F	0,70	0,53	0,48

Tabella 11 - per le ristrutturazioni importanti di primo livello

H_T (W/m ² K)										
Zona climatica	Rapporto EX ANTE tra la superficie dei componenti vetrati e la superficie di tutti i componenti (vetrati e/o opachi) dell'edificio oggetto di intervento									
	≤ 9%	≤ 14%	≤ 19%	≤ 24%	≤ 28%	≤ 33%	≤ 38%	≤ 43%	≤ 47%	≤ 52%
A e B	0,72	0,82	0,92	1,01	1,1	1,18	1,26	1,34	1,41	1,47
C	0,6	0,64	0,71	0,78	0,85	0,91	0,97	1,03	1,08	1,14
D	0,58	0,58	0,59	0,65	0,7	0,75	0,81	0,86	0,9	0,95
E	0,55	0,55	0,55	0,55	0,58	0,62	0,66	0,7	0,74	0,78
F	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,56	0,6	0,63	0,66
	≤ 57%	≤ 62%	≤ 67%	≤ 71%	≤ 76%	≤ 81%	≤ 86%	≤ 90%	≤ 95%	≤ 100%
A e B	1,53	1,59	1,64	1,68	1,72	1,76	1,79	1,82	1,84	1,86
C	1,18	1,23	1,27	1,31	1,35	1,38	1,42	1,44	1,47	1,49
D	0,99	1,03	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,24	1,26	1,29
E	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	1,04	1,07	1,1
F	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,87	0,9	0,93	0,96

POSSIBILI EVOLUZIONI SUI REQUISITI MINIMI DI INVOLUCRO

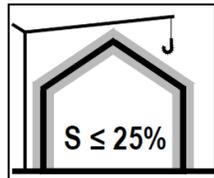
1. Rispetto di U_{limite} per edifici esistenti



$H't$

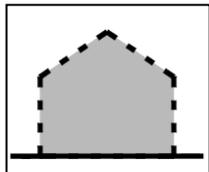
$$1 - U_{sezione\ corrente} < U_{lim\ tabella}$$

$$2 - U_{media} < U_{lim\ con\ valutazione\ PT}$$



$$U_{sezione\ corrente} < U_{lim\ tabella}$$

2. Rispetto $H't$ negli edifici molto finestrati- rist.imp.1 livello



Rimodulazione tabellata di $H't_{limite}$ in funzione della % di superficie finestrata

Requisiti minimi (estivi)

Impongono il controllo su:

- Trasm. termica periodica Y_{ie} [W/m^2K] o massa sup. M_s [kg/m^2]
- Fattore solare dei vetri g_{gl+sh} [-]
- Caratteristiche della copertura
- Area solare equivalente estiva A_{sol} [-]



Controllo dell'inerzia delle strutture opache

Ad esclusione della zona F per le località in cui il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$, verificare che:

- per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-ovest/Nord/Nord-Est) sia rispettata almeno una delle seguenti condizioni:
 - $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
 - $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate, che:
 - $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dove:

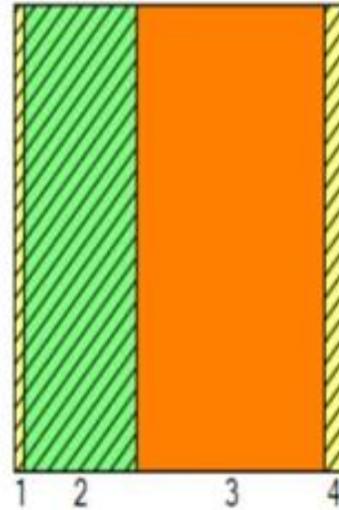
M_s : rappresenta la massa superficiale della parete opaca compresa la malta dei giunti ed esclusi gli intonaci [kg/m^2]

Y_{IE} : rappresenta la *Yie = f.ne di* ISO 13786:2008 e

- densità, ρ [kg/m^3]
- spessore, s [m]
- calore specifico, c [J/kgK]
- conduttività, λ [W/mK]

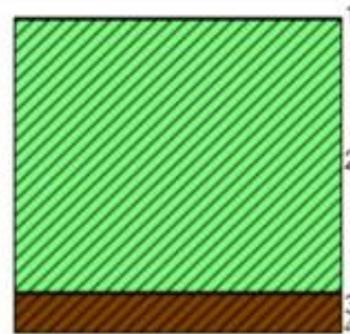
Elementi stratigrafia:

1. Rasatura esterna;
2. Strato isolante in poliuretano tipo *Stiferite Class SK*, 12 cm;
3. Strato portante in blocchi semipieni, sp. 30 cm;
4. Intonaco interno.



Elementi stratigrafia:

1. Membrana impermeabilizzante;
2. Strato isolante in poliuretano tipo *Stiferite GT*, 14 cm;
3. Membrana di freno al vapore;
4. Assito in legno.



<i>Chiusura verticale esterna</i>	Valore
Caratteristiche termiche	
Trasmittanza [W/m ² K]	0,183
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,041
Attenuazione	0,02
Sfasamento	9h 53'
Ammettenza interna [W/m ² K]	53,86
Capacità termica periodica interna [kJ/m ² K]	12,32
Capacità termica periodica esterna [kJ/m ² K]	3,87
Ammettenza esterna [W/m ² K]	0,86

<i>Chiusura orizzontale esterna</i>	Valore
Caratteristiche termiche	
Trasmittanza [W/m ² K]	0,150
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,130
Attenuazione	0,88
Sfasamento	3h 35'
Ammettenza interna [W/m ² K]	21,14
Capacità termica periodica interna [kJ/m ² K]	4,51
Capacità termica periodica esterna [kJ/m ² K]	1,46
Ammettenza esterna [W/m ² K]	0,28

Valutazioni orarie e dinamiche? La verifica della Top?



ISOLAMENTO E COMFORT

MANUALE ANIT DI APPROFONDIMENTO TECNICO

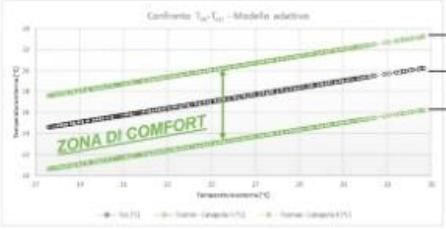
GIUGNO 2021

IL BENESSERE ESTIVO: IL MODELLO ADATTIVO



Benessere termico dell'essere umano: conservazione della temperatura corporea attorno ai 37°C.

Studio previsionale del comfort in condizioni non controllate: free running.



Confronto $T_{ad, sup}$ - Modello adattivo

Temperatura limite superiore - Modello adattivo

Temperatura di comfort

Temperatura limite inferiore - Modello adattivo

Quattro categorie di comfort secondo UNI EN 16798-1:2019.



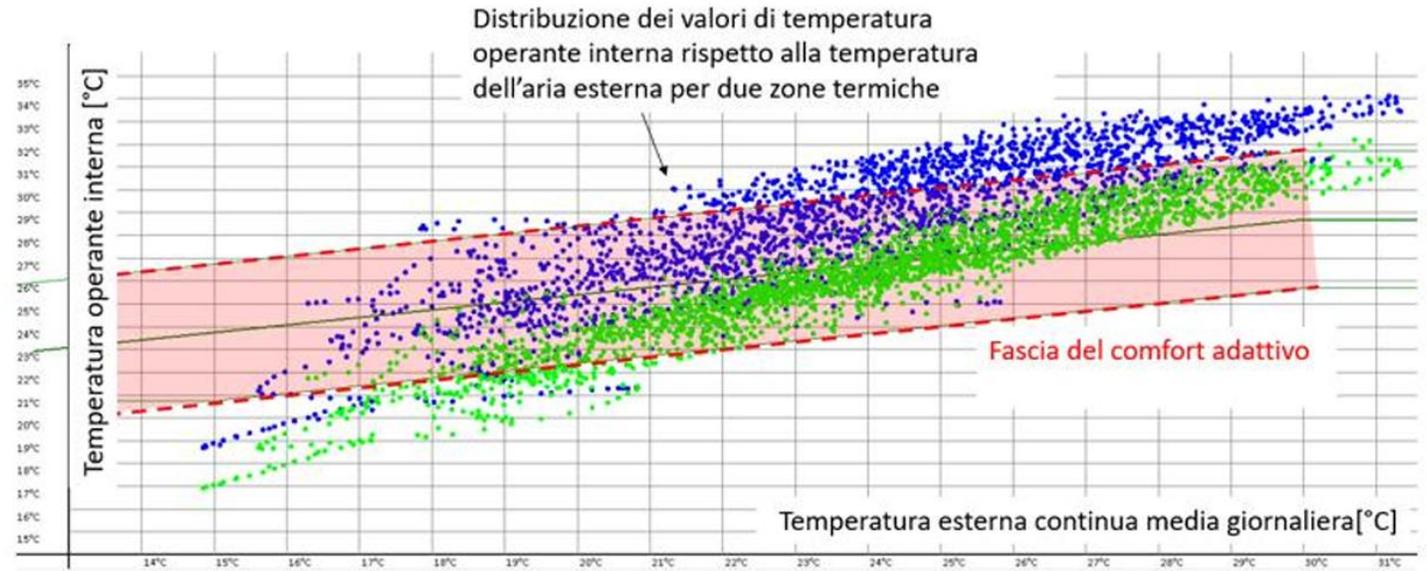
Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o divulgata senza autorizzazione scritta.

ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico
www.anit.it

La possibilità di progettare in regime dinamico orario comporta l'utilizzo di molti dati in ingresso (input) e l'acquisizione di molti dati di uscita (output).

I risultati che dipendono dall'insieme dei dati in ingresso, come ad esempio:

- apporti solari dalle superfici trasparenti;
- apporti e dispersioni per trasmissione dalle strutture opache e trasparenti;
- apporti interni;
- apporti e dispersioni per ventilazione
- capacità inerziale della zona termica



CRITERI AMBIENTALI MINIMI dal 2022 al 2025?

Eff. energetica estiva

I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello:

a. $M_s > 250 \text{ kg/m}^2$;

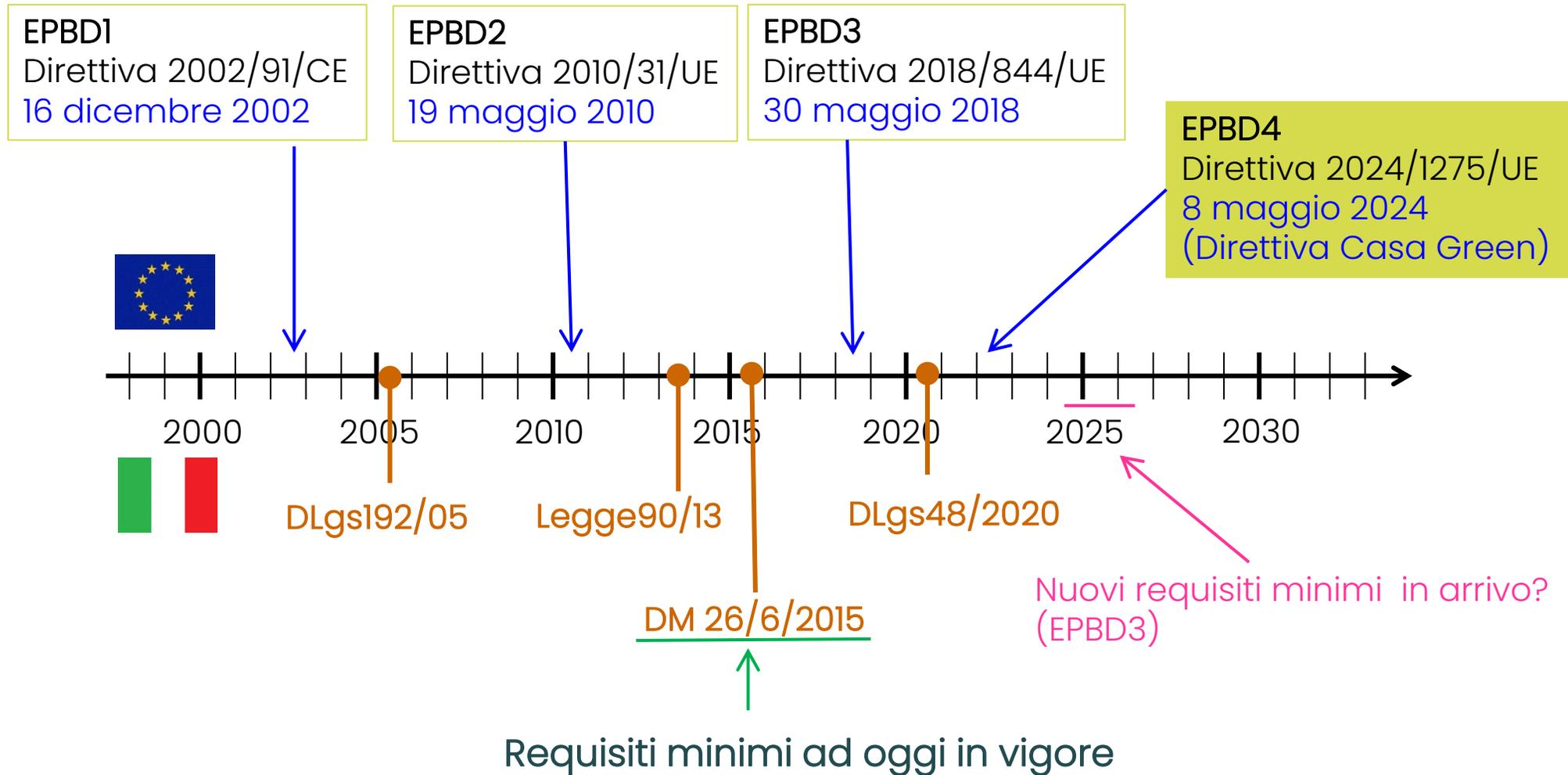
b. $Y_{ie} < 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache verticali (eccetto Nordovest/Nord/Nord-Est)

$Y_{ie} < 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache orizzontali e inclinate;

c. verifica della temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento)

la verifica per ciascun ambiente dell'edificio destinato alla permanenza delle persone che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante, in assenza di impianto di raffrescamento, e la temperatura di riferimento, è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

Il quadro legislativo sugli obblighi di legge (Requisiti minimi)



Direttiva EPBD 4 – Direttiva Casa Green



Gazzetta ufficiale
dell'Unione europea

IT
Serie L

2024/1275

8.5.2024

DIRETTIVA (UE) 2024/1275 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 24 aprile 2024

sulla prestazione energetica nell'edilizia

(rifusione)

(Testo rilevante ai fini del SEE)

<https://www.anit.it/norma/direttiva-epbd-casa-green/>

Regolamenti

Un regolamento è un atto giuridico vincolante. Deve essere applicato in tutti i suoi elementi nell'intera Unione europea. Ad esempio, quando il regolamento dell'UE sull'abolizione delle tariffe di roaming per chi viaggia all'interno dell'UE è scaduto nel 2022, il Parlamento e il Consiglio hanno adottato un nuovo regolamento sia per migliorarne la chiarezza che per garantire l'applicazione di un [approccio comune alle tariffe di roaming](#) per altri dieci anni.

Direttive

Una direttiva è un atto giuridico che stabilisce un obiettivo che i paesi dell'UE devono conseguire. Tuttavia, spetta ai singoli paesi definire attraverso disposizioni nazionali come conseguirlo. Un

Art. 1 comma 1

un parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050, tenendo conto delle condizioni locali, *delle condizioni* climatiche esterne, delle prescrizioni relative *alla qualità* degli ambienti interni e dell'efficacia sotto il profilo dei costi.

Nuovi edifici dovranno essere a zero emissioni:

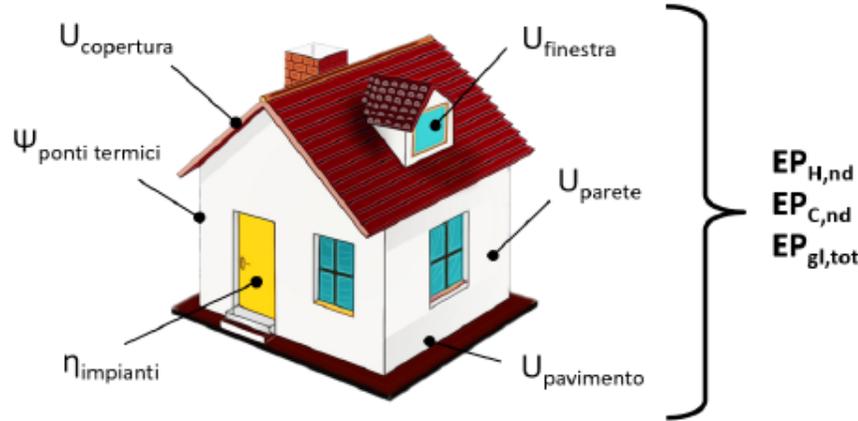
- *Dal 1 gennaio 2028 edifici pubblici*
- *Dal 1 gennaio 2030 tutti gli edifici*

Fino a quel momento, i nuovi edifici devono essere ad energia quasi zero.

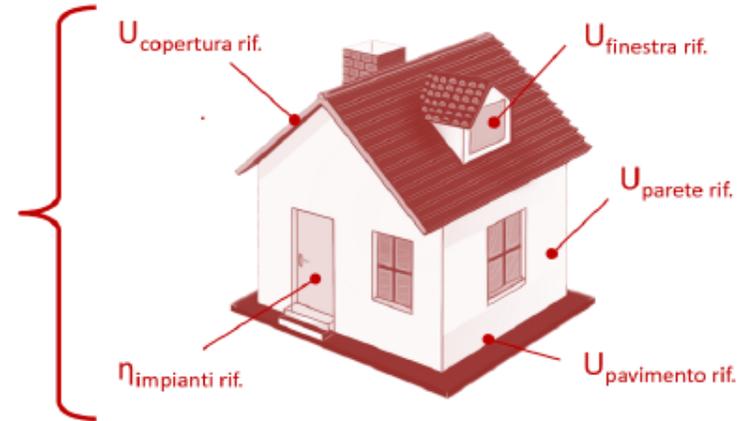
Attuale definizione di NZEB



Edificio di progetto



Edificio di riferimento



- trasmittanze di riferimento
- correzione molto accurata dei ponti termici
- schermature solari degli elementi trasparenti

- efficienze media sottosistemi fino al generatore
- efficienza media generatore

TABELLA 1 (Appendice A)
Trasmittanza termica U di riferimento delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra

Zona climatica	U _{ref} [W/m²K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
A-B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

TABELLA 2 (Appendice A)
Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non riscaldati

Zona climatica	U _{ref} [W/m²K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
A-B	0,38	0,35
C	0,36	0,33
D	0,30	0,26
E	0,25	0,22
F	0,23	0,20

TABELLA 3 (Appendice A)
Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra

Zona climatica	U _{ref} [W/m²K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
A-B	0,46	0,44
C	0,40	0,38
D	0,32	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

TABELLA 4 (Appendice A)
Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e ambienti non riscaldati

Zona climatica	U _{ref} [W/m²K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
A-B	3,20	3,00
C	2,40	2,20
D	2,00	1,80
E	1,80	1,40
F	1,50	1,10

TABELLA 5 (Appendice A)
Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti

Zona climatica	U _{ref} [W/m²K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
Tutte	0,8	0,8

TABELLA 6 (Appendice A)
Valore del fattore di trasmissione solare totale g_{gl,sh} per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud

Zona climatica	g _{gl,sh} [-]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
Tutte	0,35	0,35

TABELLA 7 (Appendice A)
Efficienze medie η_{gl} dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

Efficienze dei sottosistemi di utilizzazione η _{gl}	η _{gl}		
	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70
Distribuzione aeraulica	0,83	0,83	-
Distribuzione mista	0,82	0,82	-

TABELLA 8 (Appendice A)
Efficienze medie η_{gl} dei sottosistemi di generazione dell'edificio di riferimento per la produzione di energia termica per i servizi di H, C, W e per la produzione di energia elettrica in situ.

Sottosistemi di generazione:	Produzione di energ. termica			Produzione di energia elettrica in situ
	H	C	W	
Generatore a combustibile liquido	0,82	-	0,80	-
Generatore a combustibile gassoso	0,95	-	0,85	-
Generatore a combustibile solido	0,72	-	0,70	-
Generatore a biomassa solida	0,72	-	0,65	-
Generatore a biomassa liquida	0,82	-	0,75	-
Pompa di calore a compressione di vapore con motore elettrico	3,00	(*)	2,50	-
Macchina frigorifera a compressione di vapore a motore elettrico	-	2,50	-	-
Pompa di calore ad assorbimento	3,20	(*)	1,10	-
Macchina frigorifera a fiamma indiretta	-	0,60 x η _{gl} (**)	-	-
Macchina frigorifera a fiamma diretta	-	0,60	-	-
Pompa di calore a compressione di vapore a motore endotermico	1,15	-	1,05	-
Cogeneratore	0,60	-	0,60	0,20
Riscaldamento con resistenza elettrica	1,00	-	-	-
Teleriscaldamento	0,97	-	-	-
Teleraffrescamento	-	0,97	-	-
Solare termico	0,3	-	0,3	-
Solare fotovoltaico	-	-	-	0,1
Mini eolico e mini idroelettrico	-	-	-	(**)

Nota: Per i combustibili tutti i dati fanno riferimento al potere calorifico inferiore
 (*) Per pompe di calore che prevedono la funzione di raffrescamento si considera lo stesso valore delle macchine frigorifere della stessa tipologia
 (**) Si assume l'efficienza media del sistema installato nell'edificio reale

Attuale definizione di NZEB



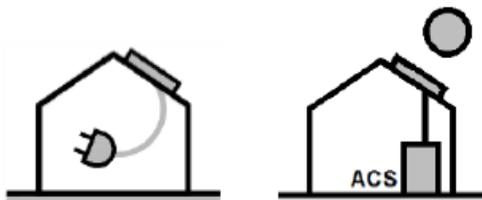
Il DM 26/6/15 definisce “edifici a energia quasi zero” tutti gli edifici, di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti di seguito elencati verificati con i limiti vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici:
 - H'_T
 - $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$
 - $EP_{H,nd}$, $EP_{C,nd}$, $EP_{gl,tot}$
 - η_H , η_W , η_C
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del DLgs 28/11 (modificato dal DLgs 199/21).

A tal proposito (secondo la FAQ 2.32) la quota da fonti rinnovabili deve essere valutata:

- per intero edificio qualora i singoli servizi energetici siano soddisfatti esclusivamente da impianti a servizio di tutte le unità immobiliari;
- per singola unità immobiliare qualora i singoli servizi energetici siano soddisfatti solo o anche da impianti a servizio, in maniera esclusiva, di singole unità immobiliari.

Nota: l'obbligo di cui al comma 3 dell'allegato 3 del d.lgs. 28/11 (potenza elettrica degli impianti alimentati da fonte rinnovabile) è invece da applicarsi all'intero edificio.



- rispetto dei requisiti legislativi
- copertura rinnovabili

Dopo il 13 giugno 2022 (Allegato 3 del DLgs 28/11 modificato dal DLgs199/21)

Rinnovabile termico

Gli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti sono progettati e realizzati in modo da garantire, tramite il ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili, il contemporaneo rispetto della copertura del 60% dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria e del 60% della somma dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva.

Rinnovabile elettrico

La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = K \cdot S$$

Dove:

- K è uguale a 0,025 per gli edifici esistenti e 0,05 per gli edifici di nuova costruzione;
- S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno ovvero la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio, misurata in m^2 . Nel calcolo della superficie in pianta non si tengono in considerazione le pertinenze, sulle quali tuttavia è consentita l'installazione degli impianti.



Art. 11 – Edifici a emissioni zero

1. Un edificio a emissioni zero non genera emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili. Un edificio a emissioni zero, laddove economicamente e tecnicamente fattibile, offre la capacità di reagire ai segnali esterni e di adattare il proprio consumo, generazione o stoccaggio di energia.

2. Gli Stati membri adottano le misure necessarie affinché la domanda di energia di un edificio a emissioni zero rispetti una soglia massima.

Gli Stati membri fissano tale soglia massima per la domanda di energia di un edificio a zero emissioni al fine di raggiungere perlomeno i livelli ottimali in funzione dei costi stabiliti nella più recente relazione nazionale sui livelli ottimali in funzione dei costi di cui all'articolo 6. Gli Stati membri rivedono la soglia massima ogni volta che i livelli ottimali in funzione dei costi sono rivisti.

3. La soglia massima per la domanda di energia di un edificio a zero emissioni è inferiore di almeno il 10 % alla soglia relativa al consumo totale di energia primaria stabilita a livello di Stato membro per gli edifici a energia quasi zero al 28 maggio 2024.

Il consumo totale annuo di **energia primaria** di un edificio a emissioni zero, nuovo o ristrutturato, dovrà essere coperto da:

- energia da fonti rinnovabili generata in loco
- energia da fonti rinnovabili fornita da una comunità di energia rinnovabile
- energia da **sistema efficiente** di teleriscaldamento o – teleraffrescamento
- energia da fonti prive di carbonio

Direttiva EPBD 4 – Direttiva Casa Green

Edificio
esistente*involucro**impianti**rinnovabili**emissioni*Edificio
NZEB

(edificio nuovo requisiti minimi)

 $EP_{H,nd}$
 $EP_{C,nd}$  $EP_{GL,tot}$ 

DLgs199



Non valutate

Edificio
EMISSIONI ZERO $EP_{H,nd}$
 $EP_{C,nd}$ } = 0 $EP_{GL,tot}$ 

0 emissioni in loco

Direttiva EPBD 4 – Direttiva Casa Green

Direttiva EPBD 4 – Direttiva Casa Green

Art. 3 – Piano nazionale di ristrutturazione degli edifici



Cosa deve fare il Legislatore per portare a decarbonizzare gli edifici

- Mappare
- Stabilire tabella di marcia
- Fissare politiche di sostegno
- Norme minime
- Traguardi per il 2030, 2035, 2040 e 2050
- La prima **proposta di piano** degli edifici **entro il 31/12/2025** deve essere inviata dagli Stati membri alla Commissione e il **primo piano entro il 31/12/2026**
- Consultazione pubblica

Direttiva EPBD 4 – Direttiva Casa Green

Allegato II – Modello per il piano nazionale di ristrutturazione degli edifici



NUOVA DIRETTIVA GREEN

Gli Stati membri provvedono affinché il consumo medio di energia primaria in kWh/(m².a) dell'intero parco immobiliare residenziale:

a) diminuisca di almeno il 16 % rispetto al 2020 entro il 2030;

b) diminuisca di almeno il 20-22 % rispetto al 2020 entro il 2035;

c) entro il 2040, e successivamente ogni cinque anni, sia equivalente o inferiore al valore determinato a livello nazionale derivato da un progressivo calo del consumo medio di energia primaria dal 2030 al 2050 in linea con la trasformazione del parco immobiliare residenziale in un parco immobiliare a emissioni zero.

Gli Stati membri provvedono affinché almeno il 55 % del calo del consumo medio di energia primaria di cui al terzo comma sia conseguito mediante la ristrutturazione del 43% degli edifici residenziali con le prestazioni peggiori.

RESIDENZIALE

Il 74,1% degli immobili ricade nelle classi energetiche meno efficienti (E, F e G), mentre a solo l'8,1% è attribuita una classe superiore alla B (A1-A4).

Il valore medio pesato dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile è di **185,4 kWh/m² anno (197,7 nel 2019)**.

NON RESIDENZIALE

Il 54,2% degli immobili ricade nelle classi energetiche meno efficienti (E, F e G), mentre a solo l'7,8 % è attribuita una classe superiore alla B (A1-A4).

Il valore medio pesato dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile è di **300,8 kWh/m² anno**.

Figura 46 – Ripartizione per classe energetica degli APE residenziali emessi fino al 31/12/2023

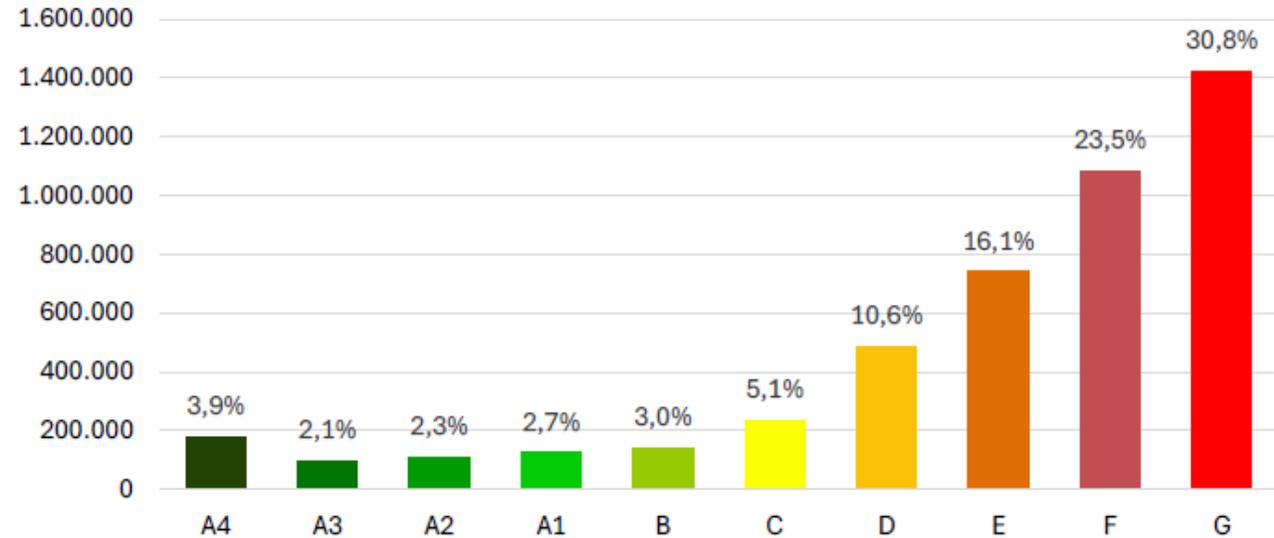
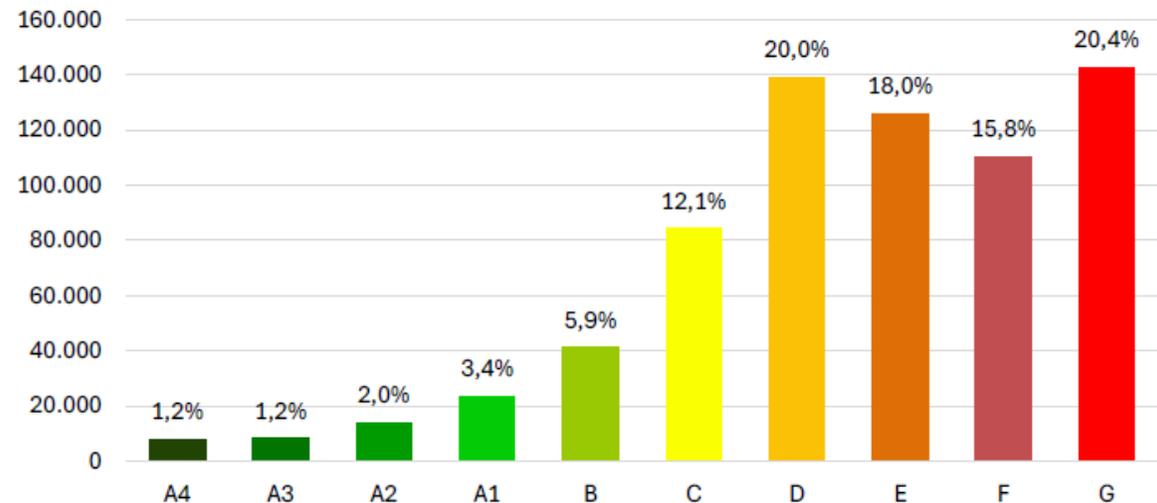


Figura 51 – Ripartizione per classe energetica degli APE non residenziali emessi fino al 31/12/2023



Un parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050

Riduzione del consumo medio di energia primaria in kWh/(m².a) dell'intero parco immobiliare residenziale:

a) di almeno il 16 % rispetto al 2020 entro il 2030;

166

b) di almeno il 20-22 % rispetto al 2020 entro il 2035;

154

Indici di prestazione energetica medi, calcolati sulla base degli APE presenti sul SIAPE

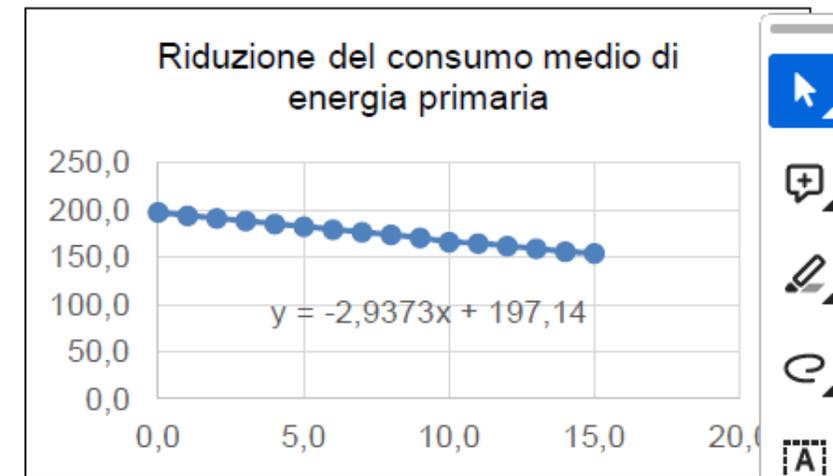
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0
197,7	194,2	191,3	188,3	185,4	182,5	179,5	176,6	173,6	170,7	166,1	164,8	161,9	159,0	156,0	154,2

$EP_{gl,nren} = 185,4$ (kWh/m²), calcolato sulla base degli APE emessi fino al 31/12/2023

$EP_{gl,nren}$ medio pesato (kWh/m²), calcolato sulla base degli APE emessi fino al 31/12/2019

- 16% Rif. 2020

- 22% Rif. 2020



Fonte ENEA-

Ing. Valeria Erba

MA ATTENZIONE

*Tabella 102. Numero degli APE residenziali presenti sul SIAPE al 31 dicembre 2019 distinti per zona climatica.
(Estrazione dati del 08/01/2024)*

Zona Climatica	N. unità abitative (ITALIA)	n. APE 31/12/2019	% rispetto alle unità abitative (ITALIA)	n. APE 31/12/2023	% rispetto alle unità abitative (ITALIA)
A	15.963	23	0,14%	1.139	7,14%
B	1.994.541	180	0,01%	124.552	6,24%
C	7.222.347	52.193	0,72%	388.514	5,38%
D	8.526.489	240.829	2,82%	917.317	10,76%
E	15.655.799	1.231.280	7,86%	2.951.166	18,85%
F	1.856.690	90.416	4,87%	228.724	12,32%
Totale	35.271.829	1.614.921	4,58%	4.611.412	13,07%

*PER IL NON RESIDENZIALE LA % E' MOLTO
MINORE E QUINDI ANCORA PIU' DIFFICILE
POTER DEFINIRE UN DATO STATISTICAMENTE
VALIDO*

NUOVA DIRETTIVA GREEN

Per il parco edilizio non residenziale dovrà essere ristrutturato:

- il 16% degli edifici con le peggiori prestazioni entro il 2030
- il 26% degli edifici con le peggiori prestazioni entro il 2033

Gli Stati membri possono stabilire e pubblicare criteri per esentare singoli edifici non residenziali dai requisiti di cui al presente paragrafo, alla luce del previsto uso futuro di tali edifici, alla luce di grave difficoltà o in caso di valutazione sfavorevole dei costi e dei benefici.

Qualora la ristrutturazione globale necessaria per conseguire le soglie di prestazione energetica di cui al presente paragrafo sia oggetto di una valutazione sfavorevole dei costi e dei benefici per un determinato edificio non residenziale, gli Stati membri esigono che, per tale edificio non residenziale, siano attuate almeno le singole misure di ristrutturazione con una valutazione favorevole dei costi e dei benefici.

8.2. Analisi degli APE non residenziali

Figura 49 – Ripartizione per classe energetica degli APE non residenziali emessi fino al 31/12/2019

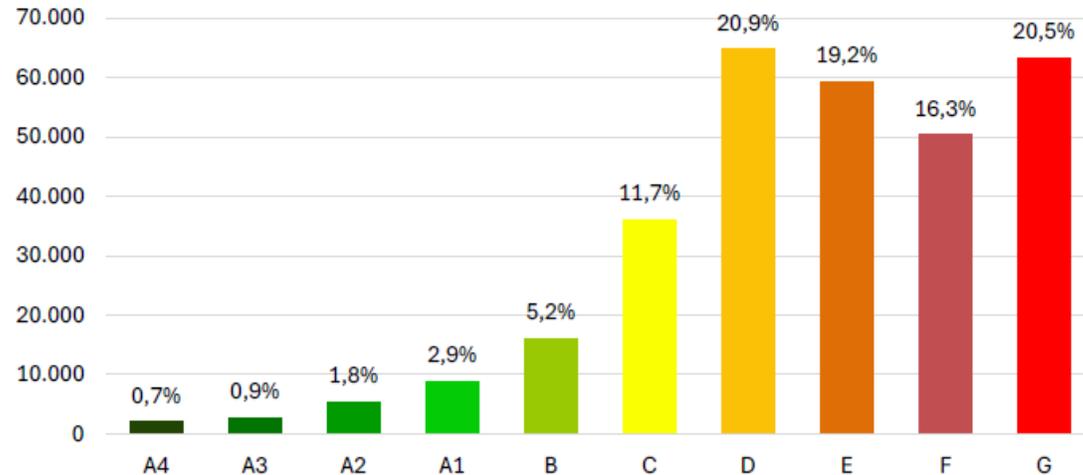


Figura 50 – Ripartizione per classe energetica degli APE non residenziali emessi fino al 31/12/2019, esclusi gli APE di immobili per attività industriali, artigianali e assimilabili

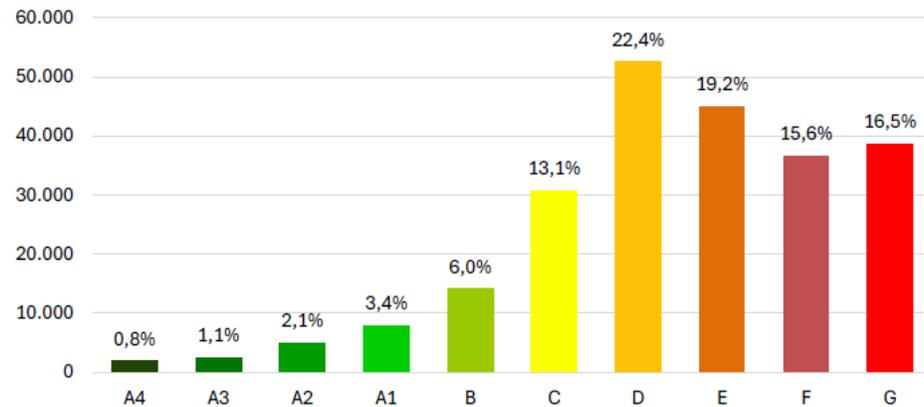


Tabella 105. Variazione dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile medio ($EP_{gl,nren}$) per destinazione d'uso e periodo di emissione

Destinazione d'uso (DPR 412/93)	$EP_{gl,nren}$ medio (kWh/m ² anno) (APE al 31/12/2019)	$EP_{gl,nren}$ medio (kWh/m ² anno) (APE al 31/12/2023)
E1(1) bis collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi	238,8	226,3
E1(3) edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari	296,1	267,4
E2 uffici e assimilabili	271,0	256,0
E3 ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	328,3	304,6
E4(1) cinema e teatri, sale riunioni per congressi e assimilabili	361,7	328,6
E4(2) mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto e assimilabili	330,7	297,9
E4(3) bar, ristoranti, sale da ballo e assimilabili	444,4	417,5
E5 attività commerciali e assimilabili	345,2	324,1
E6(1) piscine, saune e assimilabili	343,1	312,8
E6(2) palestre e assimilabili	304,6	285,3
E6(3) servizi di supporto alle attività sportive	403,8	371,9
E7 attività scolastiche	301,3	279,5
E8 attività industriali, artigianali e assimilabili	321,7	299,1
Tutte le destinazioni d'uso	321,7	300,8

321,7 kWh/m² anno

300,8 kWh/m² anno

Articolo 19-Attestato di prestazione energetica

29 maggio 2026

Entro il ... *[24 mesi dalla data di entrata in vigore della presente direttiva]* l'attestato di prestazione energetica è conforme al modello di cui all'allegato V.

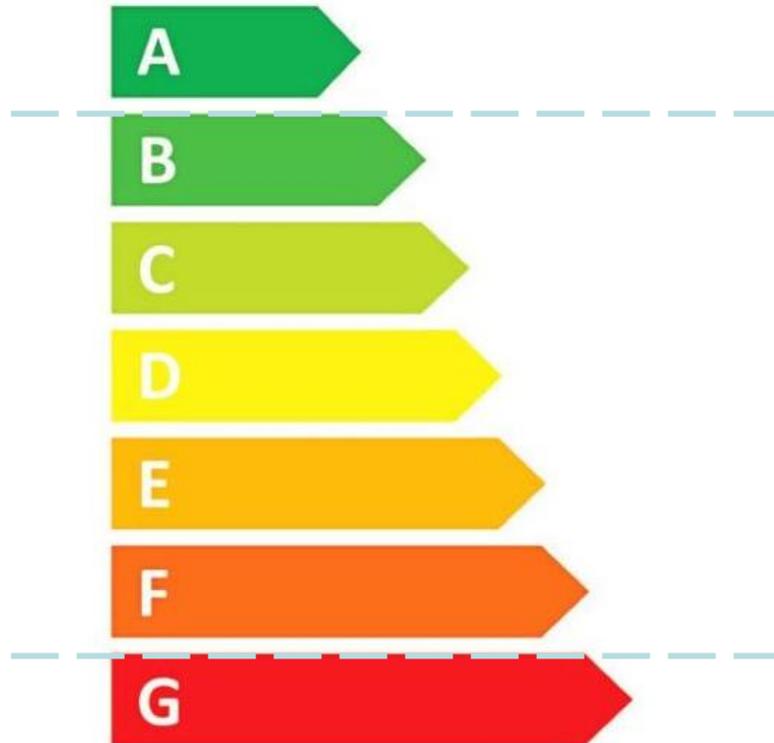
Esso specifica la classe di prestazione energetica dell'edificio su una scala chiusa che usa solo le lettere da A a G.

La lettera A corrisponde agli edifici a emissioni zero di cui all'articolo 2, punto 2, e la lettera G corrisponde agli edifici con le prestazioni peggiori del parco immobiliare nazionale al momento dell'introduzione della scala.

Gli Stati membri che, al ... [24 mesi dalla data di entrata in vigore della presente direttiva], designano già gli edifici a emissioni zero come "A0" possono continuare a utilizzare tale designazione anziché classe A.

Gli Stati membri provvedono affinché le restanti classi (da B a F o, qualora A0 sia utilizzato, da A a F) abbiano *un'adeguata distribuzione degli indicatori di prestazione energetica tra le classi di prestazione energetica.*

Articolo 19-Attestato di prestazione energetica



La classe A corrisponde agli edifici a emissioni zero di cui all'articolo 2, punto 2

La classe G corrisponde agli edifici con le prestazioni peggiori del parco immobiliare nazionale al momento dell'introduzione della scala.

Art. 12 Passaporto di ristrutturazione

Passaporto di ristrutturazione: una tabella di marcia su misura per la ristrutturazione profonda di un determinato edificio, in un numero massimo di fasi che ne miglioreranno sensibilmente la prestazione energetica;

Ristrutturazione profonda: una ristrutturazione che è in linea con il principio

«l'efficienza energetica al primo posto», che si concentra sugli elementi edilizi essenziali e che trasforma un edificio o un'unità immobiliare:

*a) entro il 1° gennaio 2030, in un **edificio a energia quasi zero**;*

*b) a decorrere dal 1° gennaio 2030, in un **edificio a zero emissioni**;*

Non solo efficienza energetica

*Gli Stati membri provvedono affinché il **GWP** nel corso del ciclo di vita sia calcolato conformemente all'allegato III e reso noto nell'attestato di prestazione energetica dell'edificio:*

- a) a decorrere dal 1° gennaio 2028, per tutti gli edifici di nuova costruzione con superficie coperta utile superiore a 1 000 m²;*
- b) a decorrere dal 1° gennaio 2030, per tutti gli edifici di nuova costruzione.*

Entro il 1° gennaio 2027 gli Stati membri pubblicano e notificano alla Commissione una tabella di marcia che specifica l'introduzione di valori limite del GWP totale cumulativo nel corso del ciclo di vita di tutti gli edifici di nuova costruzione e fissano obiettivi per gli edifici di nuova costruzione a partire dal 2030

«Potenziale di riscaldamento globale nel corso del ciclo di vita» o "GWP (global warming potential) nel corso del ciclo di vita": un indicatore che quantifica il contributo potenziale al riscaldamento globale di un edificio nell'arco del suo ciclo di vita completo

Per il **calcolo del GWP** nel corso del ciclo di vita degli edifici di nuova costruzione a norma dell'articolo 7, paragrafo 2, il GWP totale nel corso del ciclo di vita è comunicato sotto forma di indicatore numerico per ciascuna fase del ciclo di vita espresso in **kgCO₂eq/(m²)** (di superficie coperta utile), calcolato per un periodo di studio di riferimento **di 50 anni**. La selezione dei dati, la definizione degli scenari e i calcoli sono effettuati conformemente alla norma **EN 15978 (EN 15978:2011 Sostenibilità delle costruzioni Valutazione della prestazione ambientale degli edifici Metodo di calcolo)** e tenendo conto di eventuali norme successive relative alla sostenibilità delle costruzioni e al metodo di calcolo per la valutazione della prestazione ambientale degli edifici.

Sull'indicatore di impatto – norme UN EN 15804 (prodotti)- 15878 (edifici)

prospetto 3 Indicatori di impatto ambientale essenziali		
Categoria di impatto	Indicatore	Unità (espressa per unità funzionale o unità dichiarata)
Cambiamento climatico – totale ^{a)}	Potenziale di riscaldamento globale (GWP-totale)	kg CO ₂ eq.
Cambiamento climatico - fossile	Potenziale di riscaldamento globale dei combustibili fossili (GWP-fossile)	kg CO ₂ eq.
Cambiamento climatico - biogenico	Potenziale di riscaldamento globale biogenico (GWP-biogenico)	kg CO ₂ eq.
Cambiamento climatico - uso del suolo e variazione d'uso del suolo ^{b)}	Potenziale di riscaldamento globale, uso del suolo e variazione d'uso del suolo (GWP-luluc)	kg CO ₂ eq.
Riduzione dello strato di ozono	Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico(ODP)	kg CFC 11 eq.
Acidificazione	Potenziale di acidificazione, eccedenza accumulata (AP)	mol H ⁺ eq.
Eutrofizzazione dell'acqua dolce	Potenziale di eutrofizzazione, frazione di nutrienti che raggiungono il compartimento finale dell'acqua dolce (EP-acqua dolce)	kg P eq.
Eutrofizzazione dell'acqua marina	Potenziale di eutrofizzazione, frazione di nutrienti che raggiungono il compartimento finale dell'acqua marina (EP-marina)	kg N eq.
Eutrofizzazione terrestre	Potenziale di eutrofizzazione, eccedenza accumulata (EP-terrestre))	mol N eq.
Formazione di ozono fotochimico	Potenziale di formazione di ozono troposferico(POCP);	kg NMVOC eq.
Esaurimento delle risorse abiotiche - minerali e metalli ^{c) d)}	Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse non fossili (ADP-minerale e metalli)	kg Sb eq.
Esaurimento delle risorse abiotiche - combustibili fossili ^{c)}	Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse fossili (ADP- fossili)	MJ, potere calorifico netto
Consumo d'acqua	Potenziale di deprivazione dell'acqua (utente), consumo idrico ponderato in base alla deprivazione (WDP)	m ³ world eq. deprived



Art. 7 – Edifici di nuova costruzione – altri aspetti richiamati

6. Per i nuovi edifici gli Stati membri tengono conto delle questioni della qualità ottimale degli ambienti interni, l'adattamento ai cambiamenti climatici, la sicurezza antincendio, i rischi connessi all'intensa attività sismica, l'accessibilità per le persone con disabilità. Gli Stati membri tengono conto anche degli assorbimenti di carbonio associati allo stoccaggio del carbonio negli o sugli edifici.

- qualità ottimale ambienti interni
- adattamento ai cambiamenti climatici
- **sicurezza antincendio**
- **rischi connessi all'attività sismica**
- accessibilità per persone con disabilità
- assorbimento di carbonio associati allo stoccaggio del carbonio negli o sugli edifici



Incentivi finanziari

*Gli Stati membri predispongono **finanziamenti, misure di sostegno e altri strumenti consoni** per affrontare le barriere di mercato al fine di **realizzare** gli investimenti necessari ... per trasformare il loro parco immobiliare in edifici a emissioni zero entro il 2050.*

*Dal 1° gennaio 2025 gli Stati membri **non offrono più incentivi finanziari per l'installazione di caldaie uniche alimentate a combustibili fossili**, ad eccezione di quelle selezionate per gli investimenti, prima del 2025, conformemente al regolamento (UE) 2021/241*

*Con debito riguardo per le famiglie vulnerabili, gli Stati membri **ancorano le rispettive misure finanziarie destinate a migliorare la prestazione energetica e a ridurre le emissioni di gas a effetto serra in occasione della ristrutturazione degli edifici, ai risparmi energetici e ai miglioramenti perseguiti o conseguiti***

Gli Stati membri incentivano con un maggiore sostegno finanziario, fiscale, amministrativo e tecnico la ristrutturazione profonda e la ristrutturazione profonda per fasi.

*Qualora non sia tecnicamente o economicamente fattibile trasformare un edificio in un edificio a zero emissioni, **una ristrutturazione che si traduca in una riduzione di almeno il 60 % del consumo di energia primaria è considerata una ristrutturazione profonda ai fini del presente paragrafo.***

*Gli Stati membri incentivano con un maggiore sostegno... programmi consistenti che riguardano **un ampio numero di edifici**, in particolare gli edifici con le prestazioni peggiori, ad esempio tramite programmi di ristrutturazione a livello di distretto e che si traducono in una **riduzione complessiva di almeno il 30 % del consumo di energia primaria.***

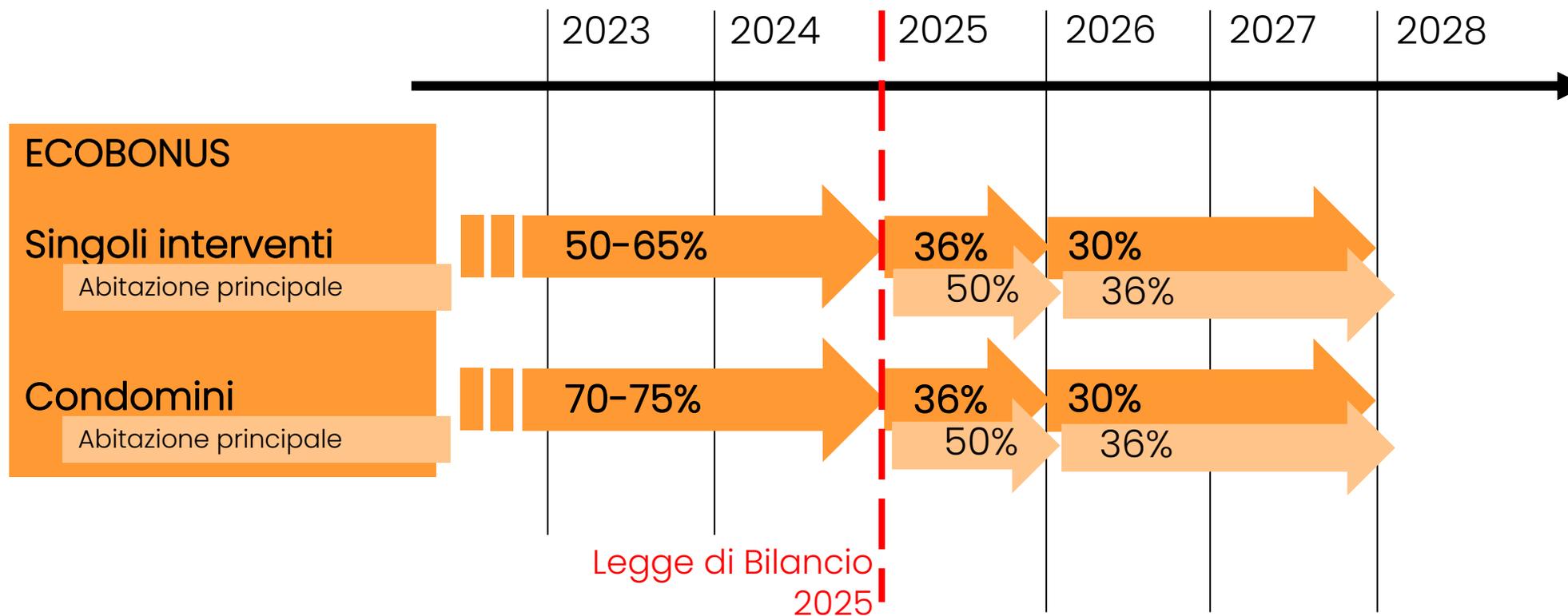
SCADENZE EPBD 4

- 1° gennaio 2025** – stop agli incentivi finanziari per l'installazione di caldaie a combustibili fossili
- 31 dicembre 2025** – prima proposta di piano di ristrutturazione degli edifici
- 29 maggio 2026** – Nuovo attestato di prestazione energetica
- 31 dicembre 2026** – primo piano di ristrutturazione degli edifici
- 1° gennaio 2027** – introduzione di valori limite del GWP totale
- 1° gennaio 2028** – tutti i nuovi edifici pubblici dovranno essere a zero emissioni
 - GWP nell'APE per gli edifici di nuova costruzione con $S_u > 1000 \text{ m}^2$
- 30 giugno 2028** – Invio della prima relazione di Calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica
- 1° gennaio 2030** – tutti i nuovi edifici dovranno essere a zero emissioni
 - riduzione del 16% rispetto al 2020 del consumo medio di energia primaria in $\text{kWh}/(\text{m}^2.\text{a})$ dell'intero parco immobiliare residenziale
 - ristrutturazione del 16% degli edifici non residenziali con le prestazioni peggiori
 - GWP nell'APE per tutti gli edifici di nuova costruzione
- 1° gennaio 2033** – ristrutturazione del 26% degli edifici non residenziali con le prestazioni peggiori
- 1° gennaio 2035** – riduzione del 20-22% rispetto al 2020 del consumo medio di energia primaria in $\text{kWh}/(\text{m}^2.\text{a})$ dell'intero parco immobiliare residenziale.

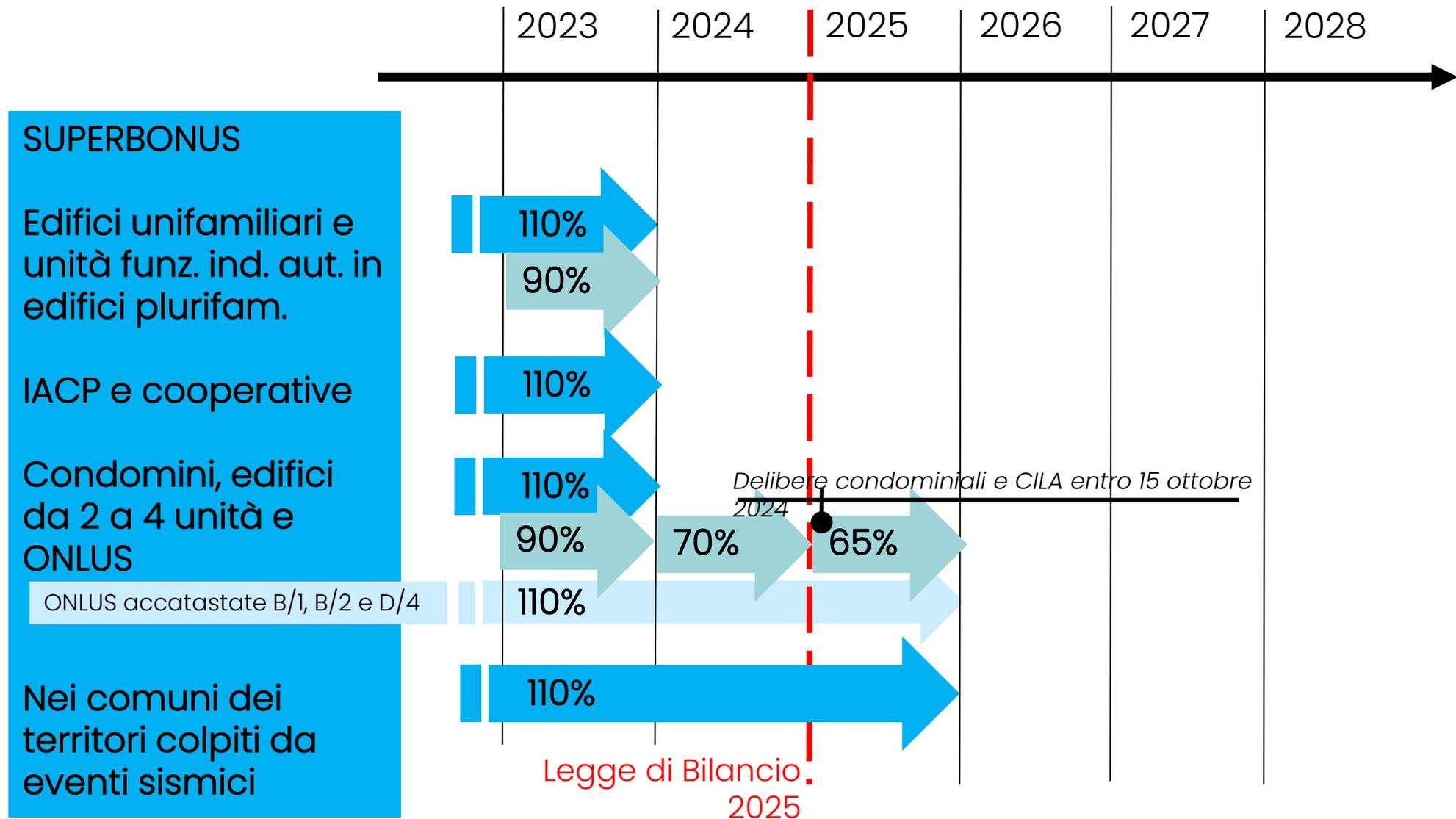
un parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050

OPPORTUNITA'

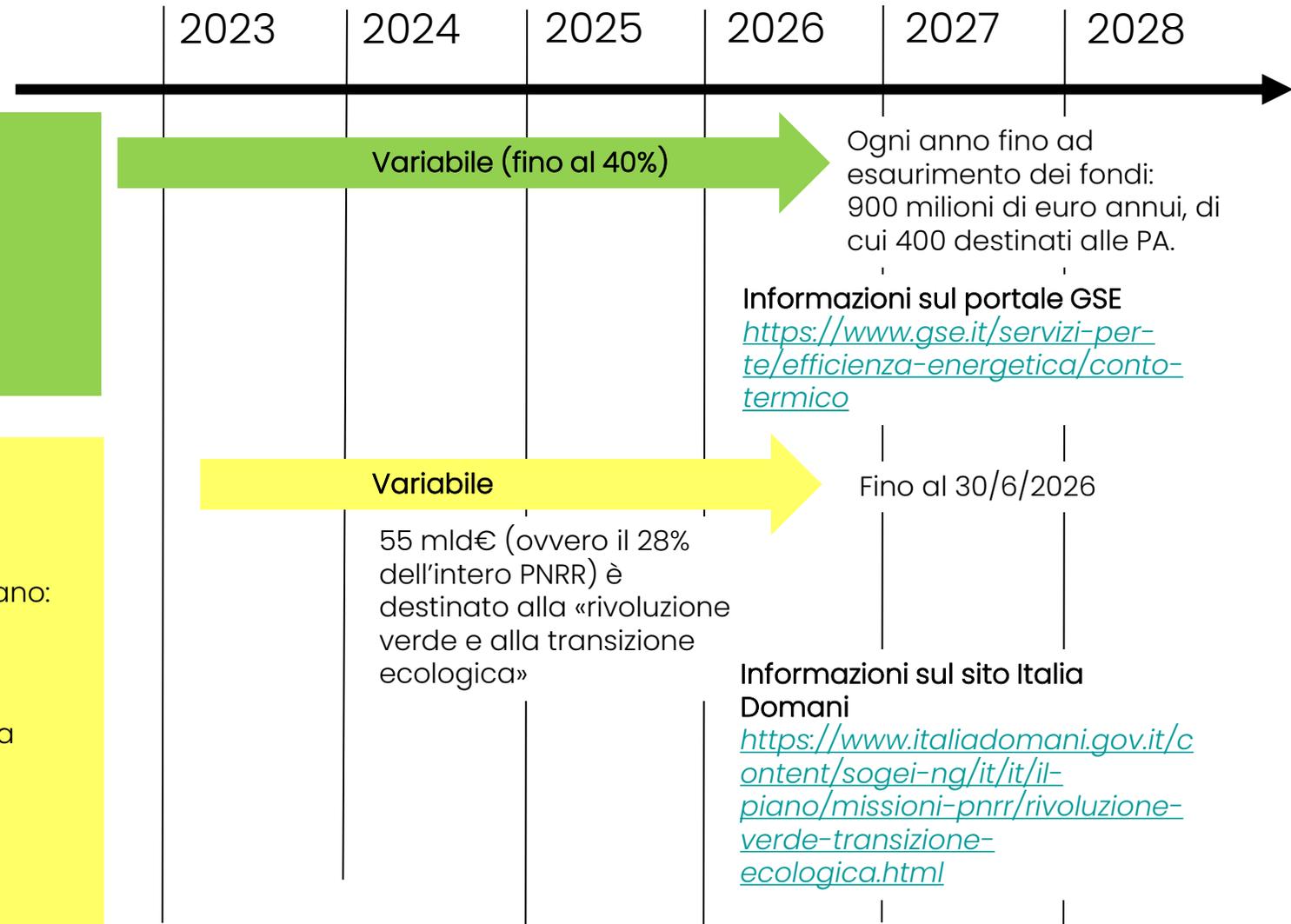
La situazione di oggi



La situazione di oggi



La situazione di oggi



CONTOTERMICO

Per la Pubblica amministrazione interventi su involucro e impianti

Per il privato solo per particolari interventi sull'impianto.

PNRR Missione 2-C3

Presenta una serie di investimenti che riguardano:

- l'efficientamento degli edifici giudiziari,
- la realizzazione di nuovi edifici scolastici e/o riqualificazione energetica,
- il rafforzamento dell'ecobonus per l'efficienza energetica e la promozione del teleriscaldamento.

Due domande:

1. **Che fine fanno** gli strumenti di detrazione tradizionali dal 2028?

Dovrebbero continuare, ma con un'aliquota al 36%

2. **È prevista una riorganizzazione** delle detrazioni in vista dei nuovi obiettivi? (tra cui la decarbonizzazione del settore civile al 2050)?

Il Piano Energia e Clima (PNIEC) depositato a Bruxelles a luglio 2024 prevede l'attuazione di una **riforma generale delle detrazioni**, che [...] superi l'attuale frammentazione delle varie detrazioni ad oggi attive.

Un approccio integrato, infatti, consentirebbe di ottimizzare le tempistiche ed i costi di riqualificazione di un edificio, favorendo gli interventi di riqualificazione profonda in un'ottica di sostenibilità che interessi vari ambiti: quello energetico, sotto il profilo dell'efficienza, della produzione di energia da fonti rinnovabili e dell'elettificazione dei consumi [...].

Detrazioni fiscali

Linee evolutive previste

Al fine di rispondere agli sfidanti obiettivi per il settore residenziale al 2030 e al 2050 previsti dalle nuove direttive EED e EPBD (c.d. Case green) e dal presente Piano, si prevede l'attuazione di una riforma generale delle detrazioni, che affronti con un **approccio integrato ed efficiente le opere di riqualificazione degli edifici residenziali esistenti e superi l'attuale frammentazione delle varie detrazioni ad oggi attive.**

La riforma del quadro normativo, pertanto, riguarderà congiuntamente tutti gli aspetti citati, prevedendo **una modulazione dei benefici in funzione delle performance generali raggiunte dall'edificio, da ottenere attraverso interventi con vari livelli di priorità.** La riforma dovrà avere una durata almeno decennale per rispondere agli sfidanti obiettivi previsti per il settore residenziale. In particolare, essa dovrà:

- essere indirizzata prevalentemente alle unità immobiliari soggette all'obbligo della direttiva 1275/2024 cosiddetta Case green (**prime case, unità immobiliari con classe energetica bassa, situazioni di povertà energetica, etc.**);
- garantire benefici distribuiti in un massimo di 10 anni;
- **ammettere interventi sia singoli, sia di riqualificazione energetica profonda** (combinazione di più interventi);
- garantire i **benefici ridotti per gli interventi singoli e, per gli interventi di riqualificazione energetica profonda, benefici crescenti in funzione della performance energetica raggiunta**, tenendo anche conto delle performance sismiche per le aree ad alto rischio. Gli interventi energetici saranno "trainanti" rispetto a tutti gli altri interventi;
- garantire **costi massimi specifici omnicomprensivi** sia per singoli interventi, sia per interventi di riqualificazione energetica profonda, di semplice verifica e univoci per l'intero territorio nazionale;
- essere **affiancata da strumenti finanziari di supporto**, ad esempio finanziamenti a tasso agevolato, anche a copertura totale dei costi di investimento, con condizioni di favore per le persone in condizioni di povertà energetica. In tale ambito, sono in previsione anche l'individuazione di sinergie con la riforma del Fondo nazionale efficienza energetica.

Conto termico

Linee evolutive previste

Dal 28 marzo 2024 al 10 maggio 2024 si è svolta la consultazione pubblica sullo schema di decreto Conto Termico 3.0,

Nello schema di decreto Conto Termico 3.0 **la platea di soggetti si amplia e si diversifica**. Si prevede, infatti, che al meccanismo incentivante possano partecipare anche **le comunità energetiche rinnovabili, le configurazioni di autoconsumo e gli enti del terzo settore**.

Per i soggetti privati, ivi inclusi gli enti del terzo settore, si prevede: in ambito civile residenziale, la possibilità di incentivare unicamente interventi di piccole dimensioni per la produzione termica da FER e per l'installazione di sistemi ad alta efficienza; **in ambito civile non residenziale, tutti gli interventi ammessi al beneficio dal Conto Termico 3.0**. In merito agli interventi ammissibili, lato efficienza energetica, si aggiungono i seguenti interventi: • installazione di elementi infrastrutturali per la ricarica privata di veicoli elettrici, anche aperta al pubblico; • installazione di impianti solari fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo, presso l'edificio o nelle relative pertinenze.

Sul fronte degli interventi di piccole dimensioni di produzione di energia termica da fonti rinnovabili e di sistemi ad alta efficienza l'elenco si fa più articolato, vedendo **la scomparsa dell'incentivazione delle caldaie a condensazione e aggiungendo a quanto già previsto dalla norma l'installazione di unità di microgenerazione a fonti rinnovabili e l'allaccio al teleriscaldamento**. Per ogni intervento, sono poi dettagliate le condizioni specifiche di ammissibilità, oltre al fatto che sono predisposti massimali di spesa e modalità di accesso al contributo.

Il Fondo sociale per il clima

Come parte del pacchetto [Pronti per il 55 %](#), istituisce il [Fondo sociale per il clima](#), progettato per essere utilizzato dagli [Stati membri](#) dell'[Unione europea](#) (Unione) per:

- **sostenere misure e investimenti per ridurre le emissioni nei settori del trasporto stradale e dell'edilizia**, riducendo i costi per le famiglie, le microimprese e gli utenti vulnerabili dei trasporti, ..
- **finanziare il sostegno diretto temporaneo al reddito** per le famiglie vulnerabili e gli utenti dei trasporti.

Ciascuno Stato membro per accedere al fondo dovrà definire un **piano sociale per il clima** da presentare alla Commissione europea, garantendone la **coerenza con il proprio piano nazionale integrato per l'energia e il clima** (Pniec) previsto dalla [legge europea per il clima](#).

Finanziamento

Al fondo è assegnato un massimo di 65 miliardi di euro dal 1° gennaio 2026 al 31 dicembre 2032. Inoltre, gli Stati membri devono contribuire almeno al 25 % dei costi totali stimati dei loro piani.

ANIT



ASSOCIAZIONE
NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO
TERMICO E ACUSTICO

stiferite[®]
l'isolante termico



SETTEF

Grazie per l'attenzione

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.



2.

**Prestazioni di materiali e sistemi e
risultati ottenibili.**

Calcolo della trasmittanza termica di una struttura

Trasmittanza

Resistenza al passaggio di CALORE

$$U = 1 / \sum R$$

$$R = s / \lambda$$

$$\lambda \left[\frac{W}{mK} \right]$$

Conduttività termica – caratteristica di un **MATERIALE** omogeneo che esprime l'attitudine del materiale a condurre il calore (cioè a "lasciarsi attraversare" dal flusso termico)

$$R_t \left[\frac{m^2 K}{W} \right]$$

Resistenza termica – caratteristica di una **STRUTTURA** che esprime l'attitudine della struttura a **resistere** al passaggio del calore

$$U \left[\frac{W}{m^2 K} \right]$$

Trasmittanza termica – caratteristica di una **STRUTTURA** che esprime l'attitudine della struttura a **trasmettere il calore** (cioè a "lasciarsi attraversare" dal flusso termico)

Materiali isolanti: prestazioni energetiche e sostenibilità

UNI 10351:2021

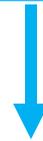
Materiali da costruzione Proprietà termoigrometriche
Procedura per la scelta dei valori di progetto



Come scegliere i dati di un materiale in base alla tipologia

UNI/TR 11936:2024

Materiali isolanti e finiture per l'edilizia
Linee guida per verificare la rispondenza al quadro normativo delle informazioni relative alle prestazioni termiche



Come viene dichiarata la prestazione dei materiali

CAM Edilizia 2022

2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione.
Criterio 2.5.7 Isolanti termici ed acustici.



Criteri di sostenibilità per i materiali isolanti negli appalti pubblici

Indicazioni della norma UNI 10351

Materiali di nuova installazione Materiali già in opera

Materiali di nuova installazione		λ	μ	c
MATERIALI DA COSTRUZIONE GENERICI	Presenti nella UNI EN ISO 10456:2008	Marcatura CE o UNI EN ISO 10456:2008	Marcatura CE o UNI EN ISO 10456:2008	Marcatura CE o UNI EN ISO 10456:2008
	Non presenti nella UNI EN ISO 10456:2008	Prospetto A1 UNI 10351:2015	Prospetto A1 UNI 10351:2015	Valori di letteratura
MATERIALI ISOLANTI TERMICI PER L'EDILIZIA	Prodotto commerciale già scelto	Marcatura CE	Marcatura CE	UNI EN ISO 10456:2008 o dati sperimentali o 1000 J/kgK
	Scelto il tipo di materiale ma non il prodotto commerciale	Prospetto 2 UNI 10351:2015	UNI EN ISO 10456:2008	UNI EN ISO 10456:2008 o dati sperimentali o 1000 J/kgK

Indicazioni della norma UNI 10351

Materiali di nuova installazione Materiali già in opera

Materiali già in opera			λ	μ	c
MATERIALI DA COSTRUZIONE GENERICI	Ante UNI EN ISO 10456:2008		Prospetto A1 UNI 10351:2015	Prospetto A1 UNI 10351:2015	UNI EN ISO 10456:2008 o valori di letteratura
	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 A1 UNI 10351:2015	Prospetto A1 UNI 10351:2015	Valori di letteratura
MATERIALI ISOLANTI TERMICI PER L'EDILIZIA	Ante obbligo marcatura CE		Prospetto A1 UNI 10351:2015	Prospetto A1 UNI 10351:2015	UNI EN ISO 10456:2008 o 1000 J/kgK
	Post obbligo marcatura CE e marcatura volontaria	Etichetta CE disponibile	Marcatura CE	Marcatura CE	UNI EN ISO 10456:2008 o 1000 J/kgK
		Etichetta CE non disponibile	Prospetto 2 UNI 10351:2015	UNI EN ISO 10456:2008	UNI EN ISO 10456:2008 o 1000 J/kgK

RAPPORTO TECNICO	Materiali isolanti e finiture per l'edilizia - Linee guida per verificare la rispondenza al quadro normativo delle informazioni relative alle prestazioni termiche	UNI/TR 11936
		FEBBRAIO 2024

- **Materiali marcati CE**
 - Isolanti termici marcati CE tramite norma armonizzata o tramite ETA
 - Materiali marcati CE commercializzati come isolanti
- **Strati di finitura marcati CE**
- **Isolanti termici e strati di finitura non marcati CE**

MATERIALI MARCATI CE

NORMA ARMONIZZATA :
OBBLIGATORIO

EAD →

ETA: VOLONTARIO

MARCATURA CE- DOP
dichiarazione delle
prestazioni sui requisiti
essenziali per lo scopo di
immissione sul mercato

ATTENZIONE ALLO
SCOPO

!!!!!!!

PRESTAZIONE ISOLAMENTO
TERMICO

CE		Marchatura 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 marchatura 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
Isolamento termico per l'edilizia		Codice di identificazione unico del prodotto-tipo
R _D	2,95 m ² K/W	Usi previsti del prodotto come previsto dalla norma europea applicata
λ _D	0,034 W/(m·K)	Resistenza termica
d _N	100 mm	Tolleranza sullo spessore
T	T2	Reazione al fuoco – Euroclasse
RtF	E	Durabilità della resistenza termica a seguito di calore, intemperie/invecchiamento/ degrado
	DS(70,90); DLT(2)5	Resistenza alla compressione
	FTCD2	Durabilità della resistenza a compressione a seguito di invecchiamento/degrado
	CS(10(Y)300	Permeabilità all'acqua
	CC(2(1,5)50)100	Permeabilità al vapor d'acqua
	WL(T)0,7; WD(V)3	
	MU150	
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

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/mm ² –	
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	

LA CONDUTTIVITÀ TERMICA DICHIARATA

 λ_D

Che caratteristiche ha il 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 (UNI EN 12667), 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*

UNI EN 998-1:2016 - malte per intonaci esterni e interni a base di leganti inorganici

UNI EN 15824:2017 - con leganti organici

Il valore di conduttività termica da riportare nella Dichiarazione di Prestazione rappresenta il valore di $\lambda_{10,dry}$ (riferito ad un frattile P=50%) arrotondato secondo quanto previsto dalle regole della UNI EN ISO 10456:2018.

FINITURE MARCATE CE

Tale valore può essere ricavato dal prospetto A.12 della UNI EN 1745:2020 o mediante valutazione sperimentale secondo il punto 4.2.2 della UNI EN 1745

Prospetto 2 Valori indicativi di conduttiva termica per malte da murature e intonaci (Fonte: prospetto A.12 della UNI EN 1745:2020)

Densità del materiale (secco) kg/m ³	$\lambda_{10,dry,mat}$ W/(mK)	
	P=50%	P=90%
200	0,074	0,081
300	0,086	0,094
400	0,10	0,11
500	0,12	0,13
600	0,14	0,15
700	0,16	0,17
800	0,18	0,20
900	0,21	0,23
1 000	0,25	0,27
1 200	0,33	0,36
1 400	0,45	0,49
1 600	0,61	0,66
1 800	0,82	0,89
2 000	1,11	1,21

La valutazione sperimentale è riservata alle malte leggere per la UNI EN 15824/2027 e alle malte di tipo T della UNI EN 998-1.

Per queste ultime malte la dichiarazione di prestazione riporta la sola classe :

$$T1 \quad \lambda_{10,dry} < 0,10 \text{ W/mK}$$

$$T2 \quad \lambda_{10,dry} < 0,20 \text{ W/mK}$$

MATERIALI MARCATI CE NON PER ISOLAMENTO TERMICO IN EDILIZIA

ma commercializzati come isolanti

Si parla di materiali marcati CE per i quali nella dichiarazione di prestazione non è previsto che siano dichiarate le **caratteristiche termiche** ma che nella denominazione di vendita, nell'etichetta o nella pubblicità utilizzano espressioni che possano indurre l'acquirente a **ritenere il prodotto** destinato a qualsivoglia utilizzo ai fini del risparmio di energia.

Isolanti termici e strati di finitura non marcati CE

Si parla di:

- isolanti termici **non coperti da norma armonizzata** o EAD applicabili (o, nel caso di EAD applicabili, isolanti termici per i quali il Fabbricante **non ha intrapreso il percorso volontario di marcatura CE**);
- prodotti per l'edilizia per i quali nella denominazione di vendita, nell'etichetta o nella pubblicità, sono usate espressioni che possano indurre l'acquirente a ritenere il prodotto **destinato a qualsivoglia utilizzo ai fini del risparmio di energia.**

Isolanti termici e strati di finitura non marcati CE

Occorre acquisire la documentazione fornita del Fabbricante, ossia i **rapporti di prova** forniti ad evidenza delle prestazioni dichiarate. Tali rapporti devono avere le seguenti caratteristiche:

- sono emessi da **laboratori accreditati secondo la specifica norma di prova**;
- le metodologie di prova sono conformi alle **norme tecniche** emesse da CEN, CENELEC o ETSI;
- è riportato l'esito di **almeno 3 misurazioni indipendenti e l'elaborazione statistica prevista dalla UNI EN ISO 10456** per la determinazione della conduttività termica dichiarata.

λ	λ_D (UNI EN ISO 10456)	λ_D (da marcatura CE)
<ul style="list-style-type: none"> • unica prova su unico campione di prodotto • Valore tabellato (Es. UNI EN 10456, UNI EN 1745..) 	<ul style="list-style-type: none"> • n prove su n campioni del prodotto • valutazione statistica dei valori misurati • Livello di confidenza 50% o 90% (*) 	<ul style="list-style-type: none"> • n prove su n campioni del prodotto • valutazione statistica dei valori misurati • Livello di confidenza 90% • controllo di produzione di fabbrica

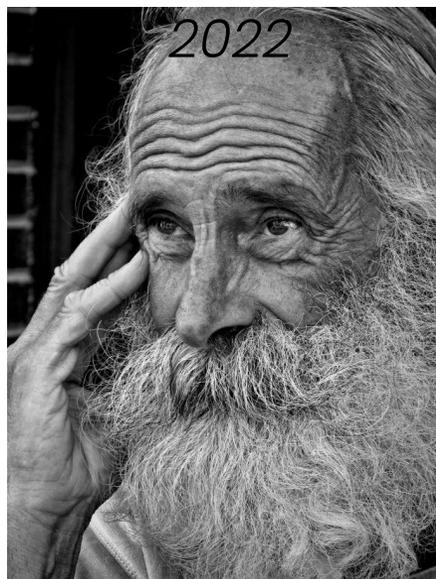
(*) se il prodotto viene commercializzato come isolante termico dovrà seguire le richieste previste per gli isolanti termici che richiedono per la conduttività un livello di confidenza del 90%

Criteria ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

DM 11 ottobre 2017

(G.U. n. 259 del 6 novembre 2017)

in vigore fino al 4 dicembre



DM 23 giugno 2022 n. 256

(G.U. n. 183 del 6 agosto 2022)

in vigore dal 4 dicembre 2022



DM ... 2025

*in vigore da: 4 mesi dalla
pubblicazione*



2.4.6 Prodotti di legno o a base legno

Tutti i prodotti di legno o a base legno utilizzati nel progetto, se costituiti da **materie prime vergini**, come nel caso degli elementi strutturali, devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato alla lettera a)

(a) Per la prova di origine sostenibile o responsabile, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il **controllo della «catena di custodia»**, quale quella del **Forest Stewardship Council (FSC®)** o del **Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC)**; se costituiti prevalentemente da **materie prime seconde**, rispettare le percentuali di riciclato come indicato alla lettera b).

(b) Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità

che attesti che la componente legnosa sia costituita da almeno il 70% di materiale riciclato, quali:

- FSC® Riciclato" ("FSC® Recycled") che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato,
- "FSC® Misto" ("FSC® Mix") con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa
- l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato.

Il requisito può essere verificato anche con altri mezzi di prova di cui al criterio "2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto", ove applicabili ai prodotti di legno o a base legno. (Es: EPD)

Criterion 2.5.7 Thermal and acoustic insulation - CAM Edilizia 2022

Criterion

Ai fini del presente criterio, per isolanti si intendono quei prodotti da costruzione aventi funzione di isolante termico ovvero acustico, che sono costituiti:

- a) da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti;
- b) da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.

Criterio

Ai fini del presente criterio, per isolanti si intendono tutti i prodotti commercializzati come isolanti termici o acustici, che sono costituiti:

1. da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti. La componente legnosa dei materiali isolanti risponde ai requisiti di cui al criterio "2.4.6 Prodotti di legno o a base legno";
2. da un insieme integrato di materiali isolanti e non isolanti, p.es isolante e laterizio, oppure i pannelli "sandwich" con materiale isolante interno ed involucro metallico. In questo caso **solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.**
Ai fini del presente criterio si considerano esclusi eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti.

Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti rispettano i seguenti requisiti:

- a) non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.*
- b) Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;*
- c) Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;*
- d) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;*

-dimostrazione tramite una dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata dalla documentazione tecnica quali le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o rapporti di prova;

- e) Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP);*

-le informazioni riguardanti la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R sono contenute nella scheda informativa redatta ai sensi dell'articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità;

Isolanti termici ed acustici

I materiali elencati nella seguente tabella, qualora previsti nel progetto, devono contenere le quantità minime di materia riciclata, recuperata o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Gli isolanti composti da un mix di fibre sintetiche e materiali rinnovabili secondo quanto previsto al criterio "4.3.3 Materiali Rinnovabili" ed il cui contenuto di fibre sintetiche è inferiore al 15% del peso totale del prodotto, sono esclusi dall'applicazione del criterio.

Dimostrazioni tramite uno dei mezzi previsti al punto 2.1.2

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato o sottoprodotto	
Cellulosa	80%	80
Lana di vetro	60%	60
Lana di roccia	15%	15
Vetro cellulare	50%	60
Fibre in poliestere	40%	50
Polistirene espanso sinterizzato (incluso le cassetture a perdere)	15% (di cui minimo 10% di materiale riciclato)	15
Polistirene espanso estruso (incluso le cassetture a perdere)	10% (di cui minimo 5% di materiale riciclato)	10
Poliuretano espanso rigido	2% fino al 31/12/2025 3% dal 1/1/2026 (di cui minimo 2% di materiale riciclato)	2
Poliuretano espanso flessibile	20%	20
Agglomerato di poliuretano	70%	70
Agglomerato di gomma	60%	60

CAM- Punto 2.5.7 «Materiali isolanti» – DM 23 giugno 2022

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione “ReMade in Italy®” con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio “Plastica seconda vita” con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 “Use of recycled PVC” e 4.2 “Use of PVC by-product”, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l’indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, 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.

2.4.7 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli impiegati per l'isolamento degli impianti, garantiscono le prestazioni termiche attraverso la marcatatura CE, che può avvenire secondo uno dei seguenti metodi:

- 1. tramite l'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante, per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatatura CE. Tale marcatatura CE deve prevedere la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "Risparmio energetico e ritenzione del calore", con le modalità previste nella specifica norma di prodotto armonizzata;*
- 2. tramite un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatatura CE. Tale marcatatura CE deve prevedere la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "Risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP la conduttività termica o la resistenza termica. Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso.*

Nel caso di marcatatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale o componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopraccitata conduttività termica (o resistenza termica), come valore di λ_D dichiarato o di resistenza termica R_D o in ogni caso in accordo con lo specifico EAD.

Materiali isolanti: prestazioni energetiche e sostenibilità

Per approfondire:



Conduttività termica: cos'è e come si valuta :

https://www.youtube.com/watch?v=eHCnBM--_VU



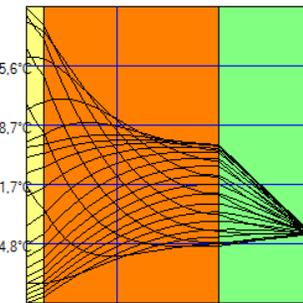
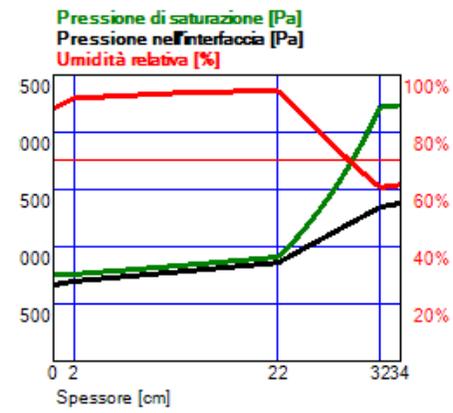
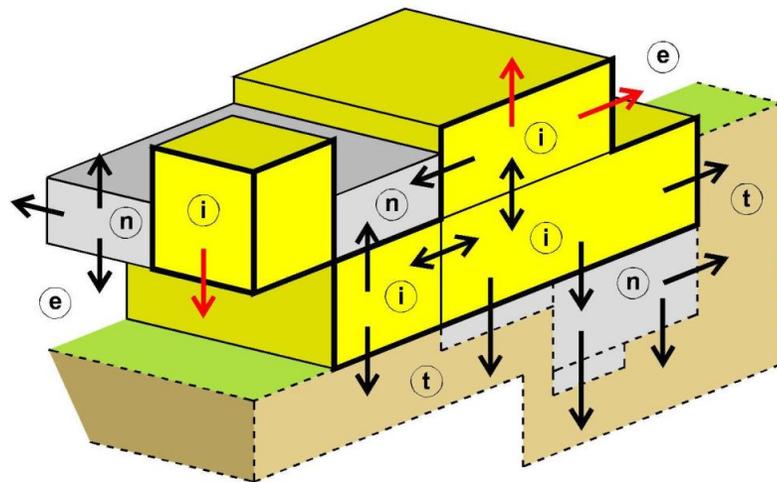
UNI TR 11936 Materiali isolanti e finiture per l'edilizia :

<https://www.youtube.com/watch?v=jZxsSx4ECwU>

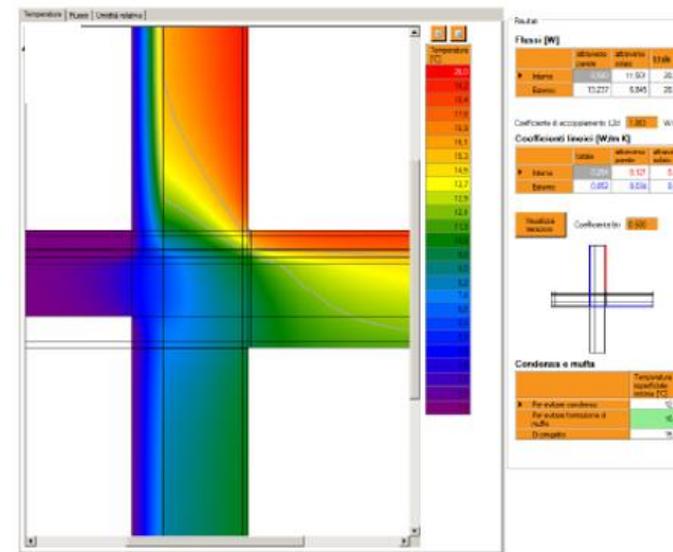
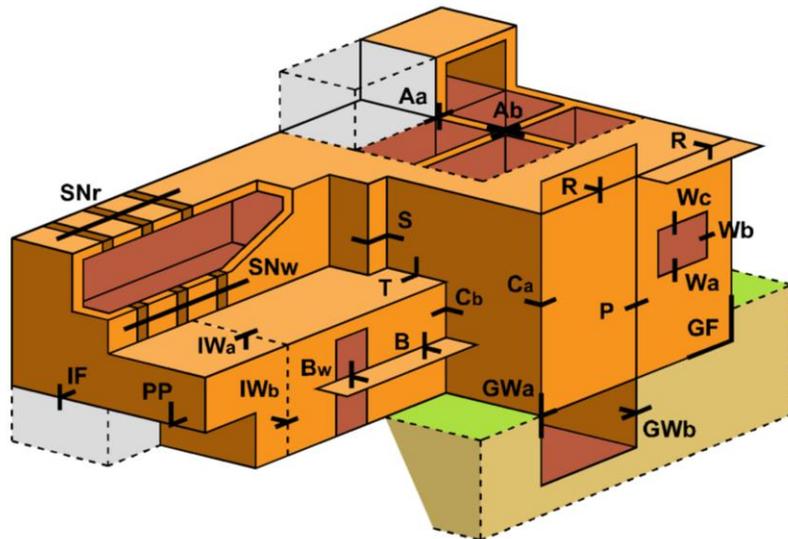


<https://www.anit.it/pubblicazione/check-list-verifica-certificazione-delle-prestazioni/>

Software per l'analisi delle stratigrafie opache



Software per l'analisi dei ponti termici





Grazie per l'attenzione

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.