

Dall'efficienza energetica alla sostenibilità dei materiali

La nuova EPBD e le prospettive di sostenibilità



1984 – 2024

ANIT

ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO
TERMICO E ACUSTICO

Attività istituzionali





soci individuali

3600



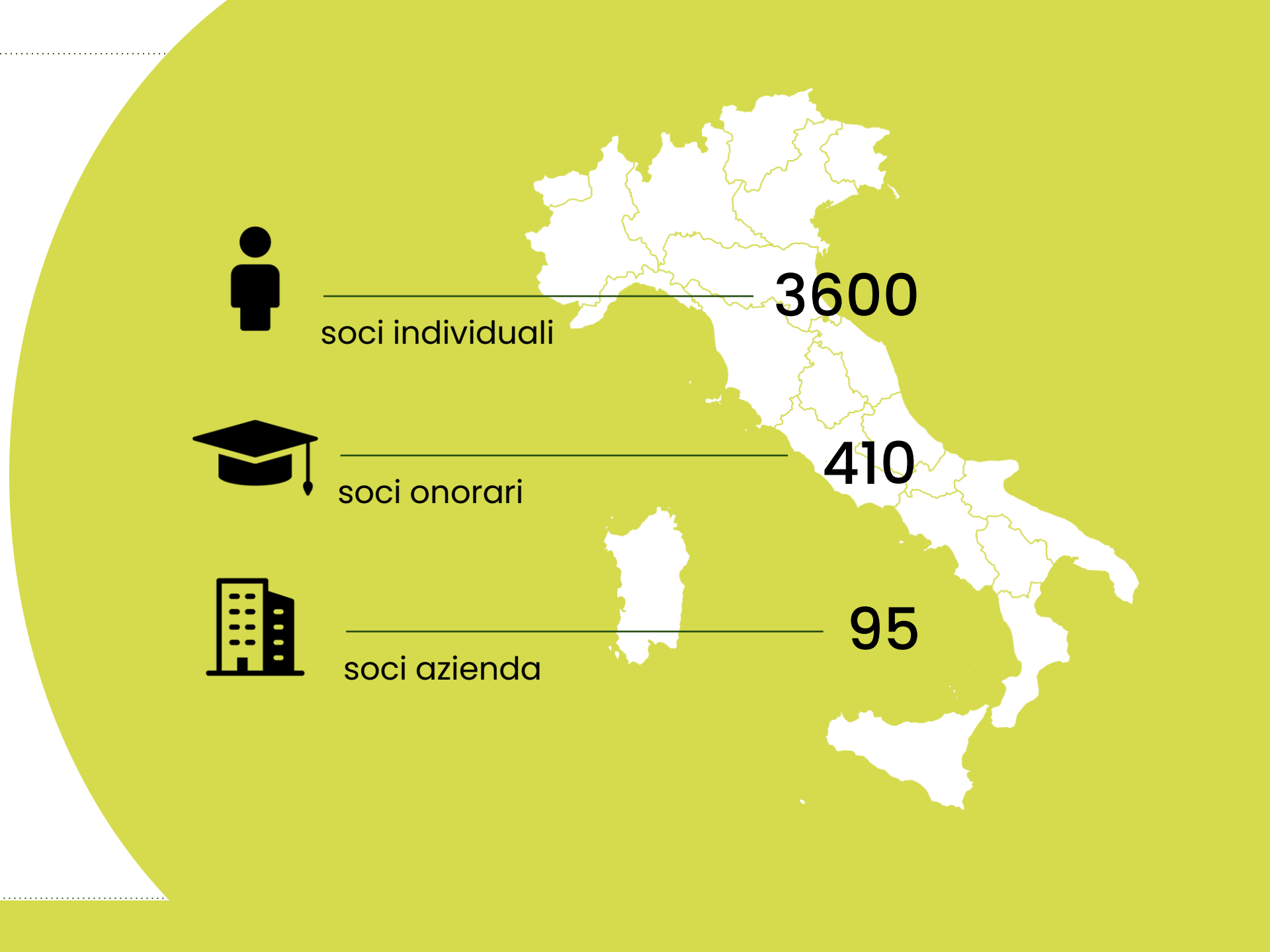
soci onorari

410



soci azienda

95



I servizi per i soci individuali



soci individuali



1. Guide tecniche
2. Software
3. Chiarimenti dedicati



Abbonamento di 12 mesi: **120€+IVA**



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

Diventa socio ANIT



Chi siamo ▾

News ▾

Diventa Socio ▾

Soci ANIT ▾

Leggi e norme ▾

Pubblicazioni ▾

Corsi ed eventi ▾

Software ▾

Contatti

19/03/2024

Simulazione dei ponti termici agli elementi finiti

Igrotermia 9 ore

21/03/2024

Il progetto dei requisiti acustici passivi degli edifici – Livello 2

Acustica 6 ore

03/04/2024

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

Efficienza energetica 18 ore

04/04/2024

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

Altro 42 ore

04/04/2024

Simulazione dinamica degli edifici con EnergyPlus

Altro 32 ore

09/04/2024

Clima e impatto acustico per interventi di nuova edificazione

Acustica 6 ore

Il Congresso Nazionale



6° CONGRESSO
NAZIONALE

ANIT

21 - 22
NOVEMBRE
2024

VILLA QUARANTA,
OSPEDALETTO DI PESCANTINA (VR)

The poster features a green background on the left with white text. On the right, there is a photograph of a classical ceiling fresco depicting cherubs, framed by a decorative white and gold border. A large, semi-transparent yellow circle is overlaid on the center, containing a white checkmark.

Il Congresso Nazionale

IL CONGRESSO

Per celebrare l'importante traguardo del 40° compleanno dell'Associazione, organizziamo il 6° Congresso Nazionale che si terrà a Villa Quaranta (VR) dal 21 al 22 novembre.

Il Congresso si svolgerà in due giornate e ospiterà una serie di incontri tenuti da esperti del settore dell'efficienza energetica, dell'acustica, della reazione al fuoco e della sostenibilità: un'occasione unica di scambio e confronto tra professionisti addetti ai lavori e aziende produttrici di materiali.

ISCRIZIONI APERTE E QUOTE SCONTATE

Fino al 31 maggio 2024, è possibile iscriversi al Congresso con delle quote scontate.

Per il pernottamento, sono previste convenzioni con alcuni Hotel vicino alla sede del Congresso.

Iscrizione su
www.anit.it/congresso-2024



PROGRAMMA

L'obiettivo principale del 6° Congresso Nazionale è quello di favorire lo scambio di conoscenze e promuovere il confronto costruttivo tra le figure professionali coinvolte nel settore sui temi chiave dell'evento.

Durante le due giornate, si ospiteranno varie sessioni dedicate all'efficienza energetica, i materiali isolanti, l'acustica edilizia, la sicurezza al fuoco degli edifici, il PNRR e il DNSH e Criteri Ambientali Minimi,

Tra le due giornate di lavoro nella sera del 21 novembre si terrà la cena sociale per festeggiare i 40 anni dell'Associazione: un'opportunità informale di networking e condivisione di esperienze tra i partecipanti.

Giorno 1 14.15 apertura	SALA 1	SALA 2	SALA 3
15.00-16.50	Efficienza energetica: evoluzione legislativa <ul style="list-style-type: none">• La Direttiva EPBD e il recepimento italiano• Gli sviluppi legislativi sui requisiti minimi di efficienza energetica• Stato e prospettive bonus• Verso il regime dinamico: metodi e prospettive	Acustica, aspetti progettuali <ul style="list-style-type: none">• Sviluppi normativi nazionali e internazionali: Modelli di calcolo, prove, misure in opera• Potere fonoisolante delle partizioni• Acustica e intelligenza artificiale• Acustica e certificazioni di sostenibilità	Sostenibilità <ul style="list-style-type: none">• La sostenibilità in edilizia: l'evoluzione dei CAM• La valutazione del ciclo di vita dei materiali e dei sistemi.• Certificazioni• PdR13 e protocolli
Pausa caffè 17.30-18.20	Materiali isolanti: sviluppi normativi <ul style="list-style-type: none">• Materiali isolanti. come valutare la prestazione• La direttiva prodotti da costruzione e il nuovo percorso di marcatura CE	Fuoco <ul style="list-style-type: none">• Edifici civili e facciate• Prove di reazione al fuoco	PNRR <ul style="list-style-type: none">• Opportunità nel PNRR (cosa è stato fatto e a che punto siamo)• Criteri tecnici DNSH
Cena 20.00-23.00			
Giorno 2 9.00 apertura	SALA PLENARIA – modera Maurizio Melis		
9.30-10.50	Talk VIP <ul style="list-style-type: none">• Passato, presente e futuro per l'efficienza energetica e l'acustica in edilizia		
Pausa caffè 11.30-13.00	Talk show <ul style="list-style-type: none">• Cosa ci ha lasciato di buono il Bonus 110 – riflessioni del mondo industriale• Le competenze del progettista del 2030 – riflessioni del mondo professionale		
13.00	Saluti e chiusura lavori		

Social network e video



7.100 Like
8.300 Followers



8.000 Followers

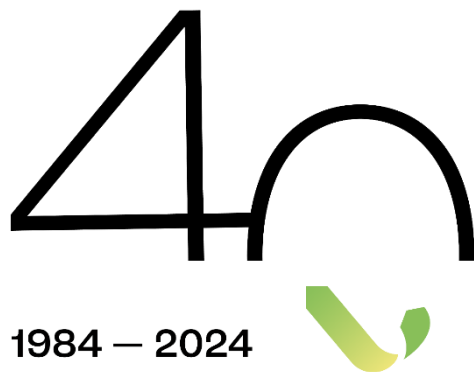


460 Followers



5.300 Iscritti

CREDITI FORMATIVI E PATROCINI



Dall'efficienza energetica
alla sostenibilità dei materiali

INGEGNERI: 2 CFP accreditato dal CNI (evento n. 24p88792)

GEOMETRI: non previsti

PERITI INDUSTRIALI: 2 CFP Accreditato dal CNPI

ARCHITETTI: Evento in collaborazione con l'Ordine degli Architetti PPC della Provincia di Milano. Riconosciuti **2 CFP** agli Architetti. Frequenza minima: 100%

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

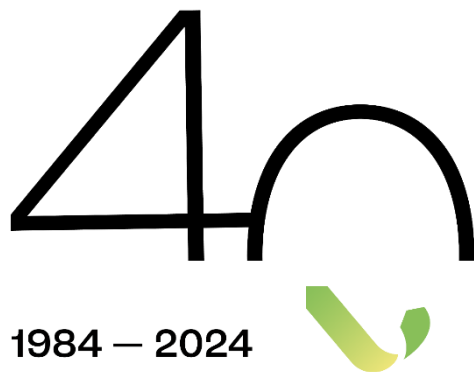
Patrocini



ORDINE DEGLI ARCHITETTI,
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA DI MILANO



Programma



1984 – 2024

Dall'efficienza energetica alla sostenibilità dei materiali

Sponsor tecnici

Evento realizzato con il contributo
incondizionato di

SISTEMA COSTRUTTIVO
ISOTEX[®]
Blocchi e Solai in Legno Cemento

KNAUF

Saluti istituzionali

**Ing. Carlotta Penati – Presidente Ordine
Ingegneri di Milano**

Introduzione normativa

Il futuro dell'efficienza energetica degli edifici: la
nuova EPBD e la risposta italiana
Nuovi requisiti di comfort e sostenibilità
ambientale

Ing. Valeria Erba – ANIT

16.00

Soluzioni tecnologiche

Sistema costruttivo in legno cemento per
un'edilizia sicura e sostenibile

Ing. Alessandro Paterlini e Ing. Alessia Aldrovandi
- **Isotex**

Strategie di isolamento termico e acustico
dell'involucro edilizio attraverso i sistemi a secco
Ing. Jonathan Di Tommaso – Knauf Italia

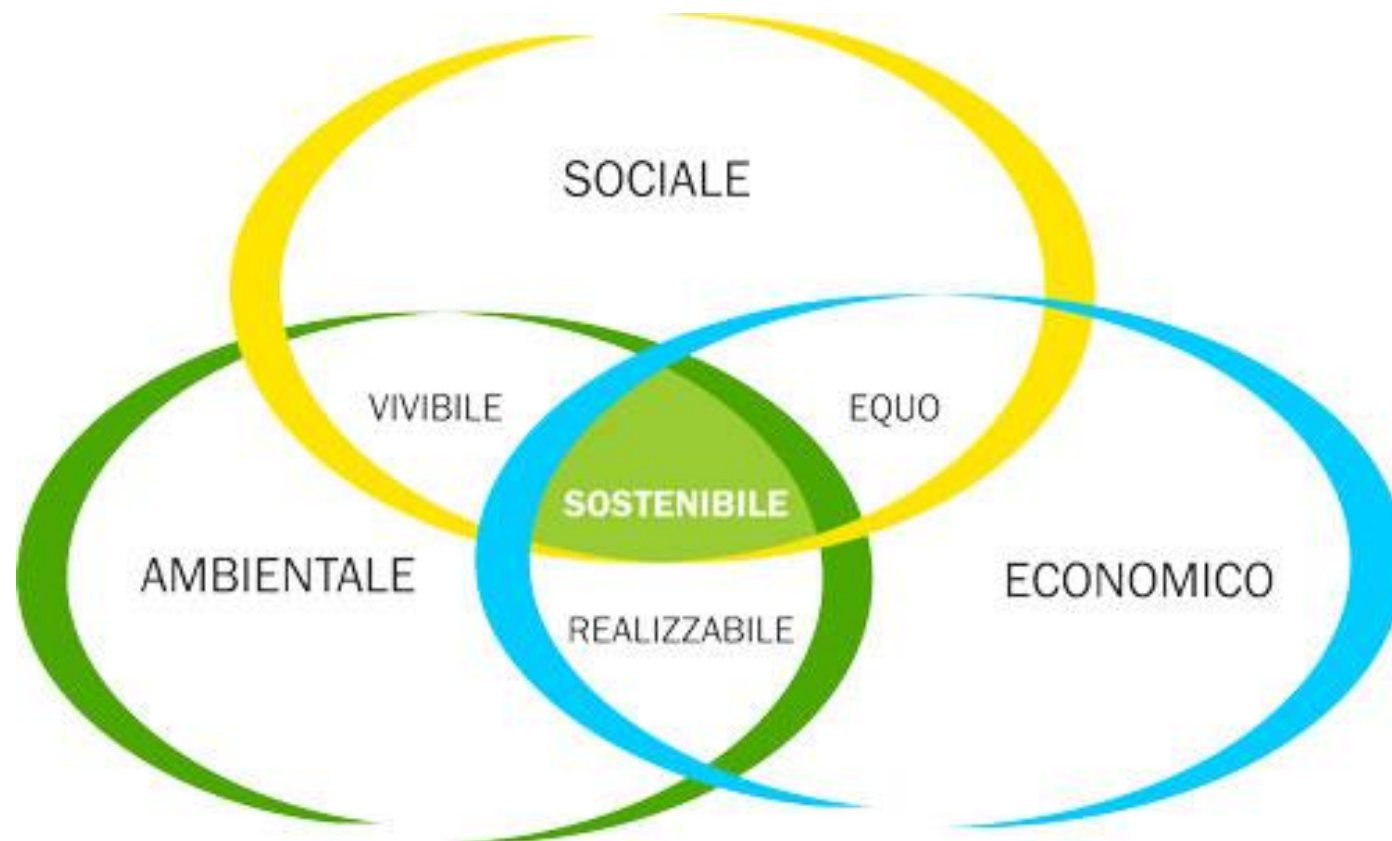
Le prestazioni energetiche e la nuova EPBD



sviluppo in grado di assicurare il soddisfacimento dei
bisogni della generazione presente senza compromettere
la possibilità di quelle future di realizzare i propri.

SOSTENIBILITÀ

Il concetto di sostenibilità si fonda principalmente su tre pilastri indipendenti



SOSTENIBILITA

25 settembre 2015 dall'Assemblea generale dell'Onu

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile

17 Obiettivi per lo Sviluppo sostenibile (Sustainable development goals, SDGs), inglobati in un grande programma d'azione che individua ben 169 target o traguardi.



GOAL 7: ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE

GOAL 7: ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE

Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni



TARGET e STRUMENTI DI ATTUAZIONE

7.1 Entro il 2030, garantire l'accesso universale ai servizi energetici a prezzi accessibili, affidabili e moderni

7.2 Entro il 2030, aumentare notevolmente la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale

7.3 Entro il 2030, raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica

7.a Entro il 2030, rafforzare la cooperazione internazionale per facilitare l'accesso alla tecnologia e alla ricerca di energia pulita, comprese le energie rinnovabili, all'efficienza energetica e alla tecnologia avanzata e alla più pulita tecnologia derivante dai combustibili fossili, e promuovere gli investimenti nelle infrastrutture energetiche e nelle tecnologie per l'energia pulita

7.b Entro il 2030, espandere l'infrastruttura e aggiornare la tecnologia per la fornitura di servizi energetici moderni e sostenibili per tutti i paesi in via di sviluppo, in particolare per i paesi meno sviluppati, i piccoli Stati insulari, e per i paesi in via di sviluppo senza sbocco sul mare, in accordo con i loro rispettivi programmi di sostegno



GOAL 7: ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE

GOAL 7: ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE

Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni



TARGET e STRUMENTI DI ATTUAZIONE

7.1 Entro il 2030, garantire l'accesso universale ai servizi energetici a prezzi accessibili, affidabili e moderni

7.2 Entro il 2030, aumentare notevolmente la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale

7.3 Entro il 2030, raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica

7.a Entro il 2030, rafforzare la cooperazione internazionale per facilitare l'accesso alla tecnologia e alla ricerca di energia pulita, comprese le energie rinnovabili, all'efficienza energetica e alla tecnologia avanzata e alla più pulita tecnologia derivante dai combustibili fossili, e promuovere gli investimenti nelle infrastrutture energetiche e nelle tecnologie per l'energia pulita

7.b Entro il 2030, espandere l'infrastruttura e aggiornare la tecnologia per la fornitura di servizi energetici moderni e sostenibili per tutti i paesi in via di sviluppo, in particolare per i paesi meno sviluppati, i piccoli Stati insulari, e per i paesi in via di sviluppo senza sbocco sul mare, in accordo con i loro rispettivi programmi di sostegno

7.2 aumentare la quota di FER

7.2 raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica

NUOVA DIRETTIVA GREEN

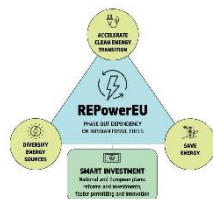
14 ottobre 2020

Renovation Wave strategy



pacchetto legislativo "Fit for 55"

+ 18 maggio 2022



obiettivo:

- **raddoppiare il tasso annuo di rinnovamento energetico** degli edifici **entro il 2030** e promuovere ristrutturazioni profonde di più di 35 milioni di edifici e la creazione di fino a 160 000 posti di lavoro nel settore edile.
- **ridurre le emissioni** nette di gas a effetto serra dell'intera economia dell'Unione di almeno il **55% entro il 2030** rispetto ai livelli del 1990

La revisione della direttiva 2010/31/UE è parte integrante di tale pacchetto.

LA NUOVA DIRETTIVA EPBD o EPBD IV

(detta anche Direttiva Energy Green)

Ediz:



Gazzetta ufficiale
dell'Unione europea

IT
Serie L

2024/1275

8.5.2024

- D

tuativi

- D

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

- D

del 24 aprile 2024

sulla prestazione energetica nell'edilizia

- EF

(rifusione)

(Testo rilevante ai fini del SEE)

NUOVA DIRETTIVA GREEN

Il 75% degli edifici dell'Unione è energeticamente inefficiente.

- 40 % del consumo finale di energia nell'Unione
- 36 % del suo emissioni di gas a effetto serra

Il miglioramento dell'efficienza energetica e del rendimento energetico degli edifici attraverso un profondo rinnovamento ha enormi **benefici sociali, economici e ambientali**.

Gli investimenti nell'efficienza energetica dovrebbero essere considerati come un'alta priorità sia a livello privato che pubblico

Attenzione particolare per i redditi bassi e medi famiglie così come le famiglie che soffrono di **povertà energetica**, come queste spesso vivono in edifici con le peggiori prestazioni. Gli edifici con le peggiori prestazioni, che devono essere ristrutturati in via prioritaria.

L'introduzione di standard minimi di prestazione energetica dovrà essere accompagnati da tutele sociali e garanzie finanziarie per tutelare i più deboli

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.

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.**

Per il parco edilizio non residenziale dovrà essere ristrutturato:

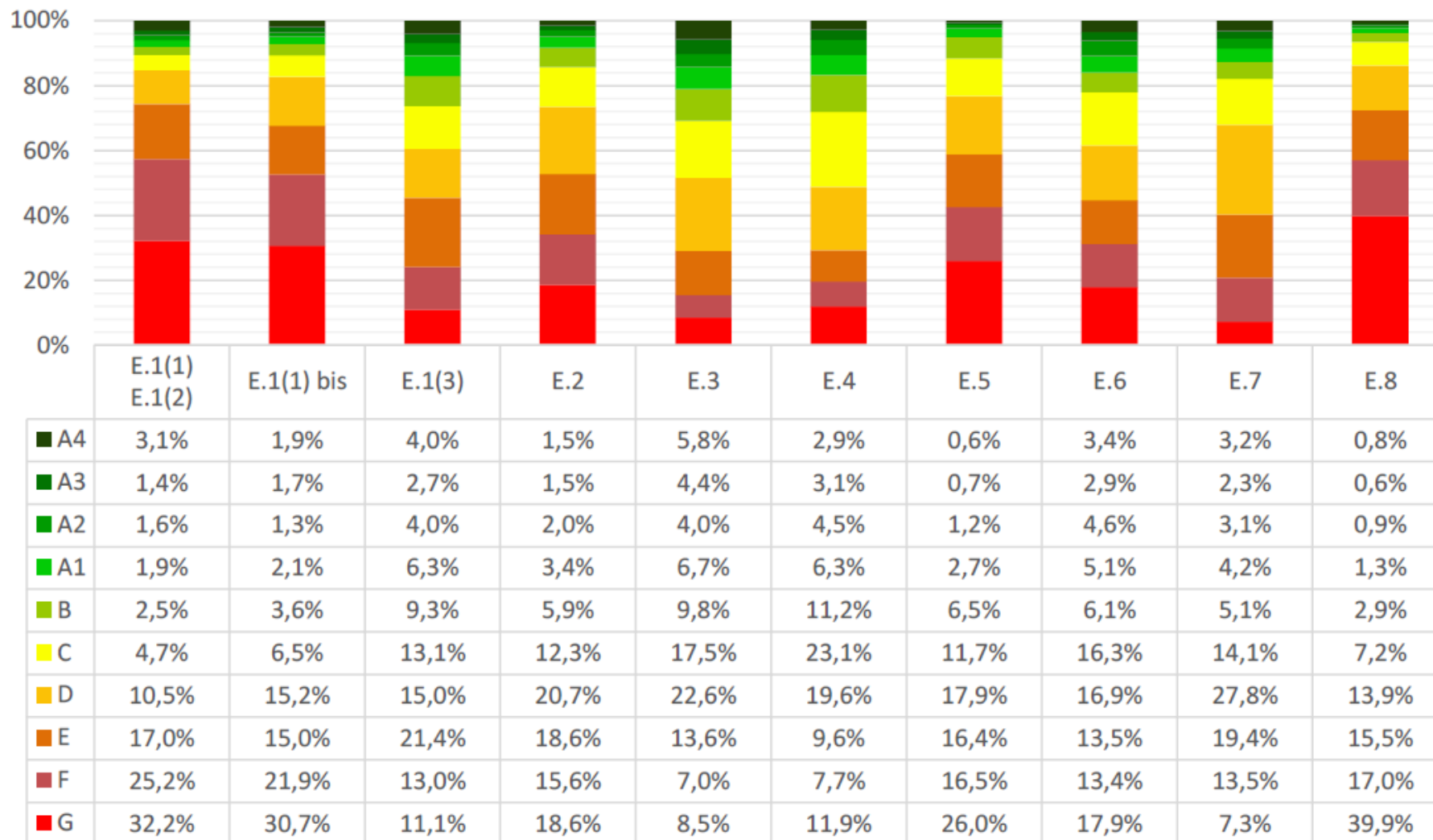
- il 16% degli edifici con le peggiori prestazioni entro il 2030
- il 26% degli edifici con le peggiori prestazioni entro il 2033

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.

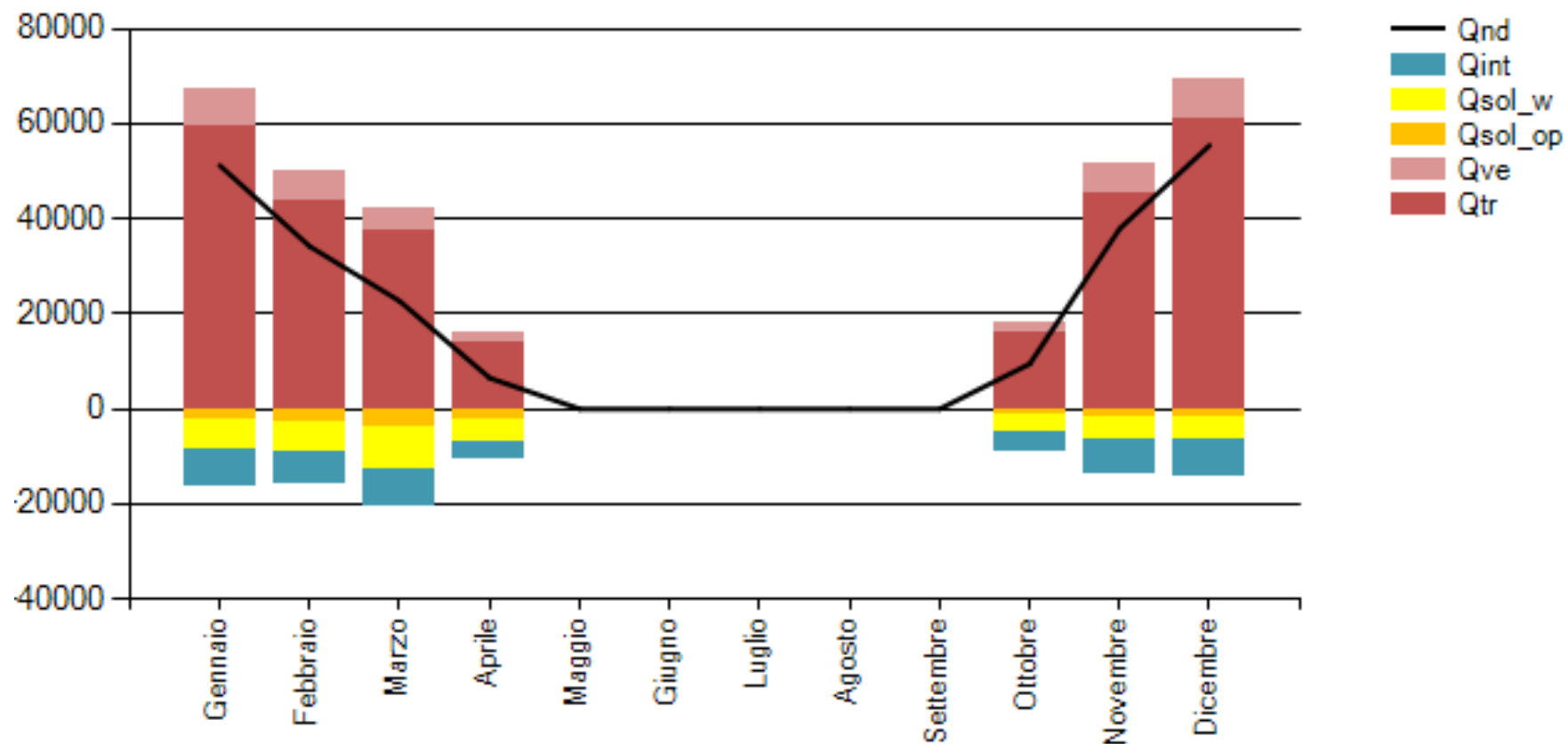
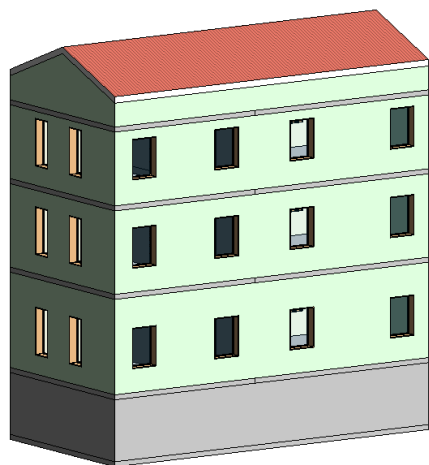
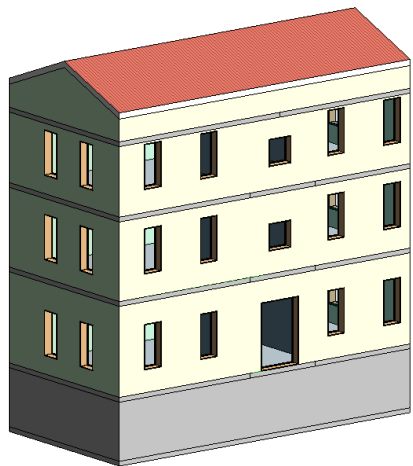
Qualora la ristrutturazione globale necessaria per conseguire le soglie di prestazione energetica di cui al presente paragrafo sia oggetto di una valutazione sfavorevole dei costi e dei benefici per un determinato edificio non residenziale, **gli Stati membri** esigono che, per tale edificio non residenziale,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

SIAPE – Analisi ENEA degli attestati di prestazione energetica per l'anno 2021

Figura 5-12. Distribuzione percentuale per classe energetica e destinazione d'uso (D.P.R. 412/1993) degli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2021



Garanzia dell'efficacia dell'isolamento a cappotto



Sensibilità sul peso dei contributi

Riflessioni
sul
progetto

APE esistente - servizi H + W					1 = Isolamento strutture verticali				
Zona climatica	EDIFICIO	U.a.	S/V	classe	$\Delta Q_{Hgn,in}$ kWh	$\Delta EP_{H,nd}$ kWh	Area intervento	classe	salto
E	2	84	0,40	G	53%	50%	36%	F	1
E	3	34	0,51	G	39%	32%	37%	E	2
E	5	24	0,46	G	55%	43%	48%	F	1
E	8	6	0,46	G	67%	48%	37%	E	2
E	9	20	0,52	G	33%	30%	28%	F	1
E	10	12	0,57	G	42%	36%	44%	F	1
E	13	45	0,47	G	56%	50%	47%	E	2
E	14	20	0,42	G	58%	46%	42%	F	1
E	1	36	0,29	F	36%	30%	40%	D	2
E	6	49	0,44	F	41%	32%	42%	E	1
E	11	30	0,47	F	45%	36%	46%	E	1
E	12	70	0,45	F	39%	31%	32%	E	1

Articolo 19- Attestato di prestazione energetica

Entro il ... **[24 mesi dalla 29 maggio 2026 della presente direttiva]** l'attestato di prestazione energetica è conforme al modello di cui all'allegato V.

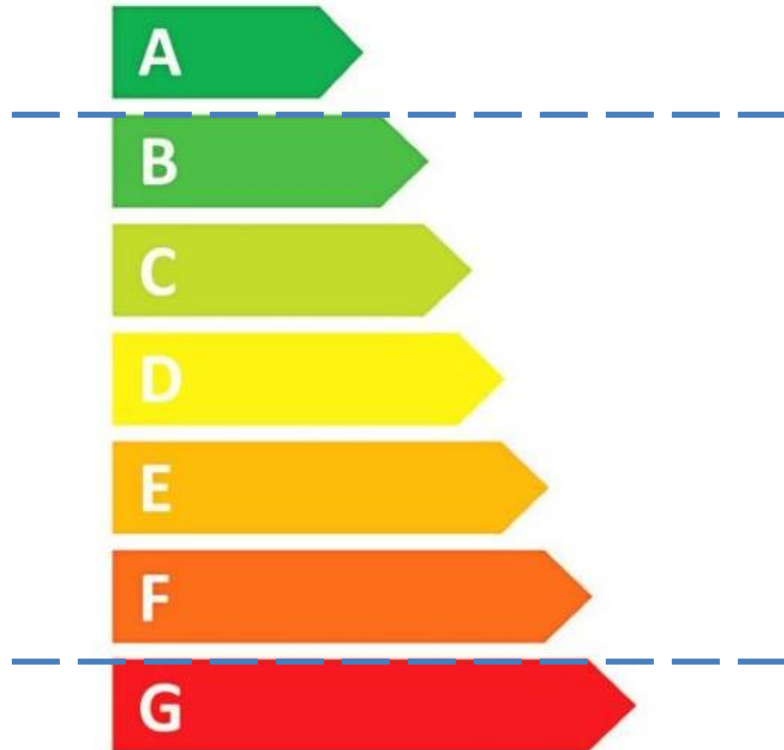
Esso specifica la classe di prestazione energetica dell'edificio su una scala chiusa che usa solo le lettere da A a G.

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.

NUOVA DIRETTIVA GREEN

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

NORME DI RIFERIMENTO e REQUISITI MINIMI DI EFFICIENZA ENERGETICA

- DM 26 GIUGNO 2015
- DDUO 18546/19 Regione Lombardia

Norme di riferimento e requisiti minimi



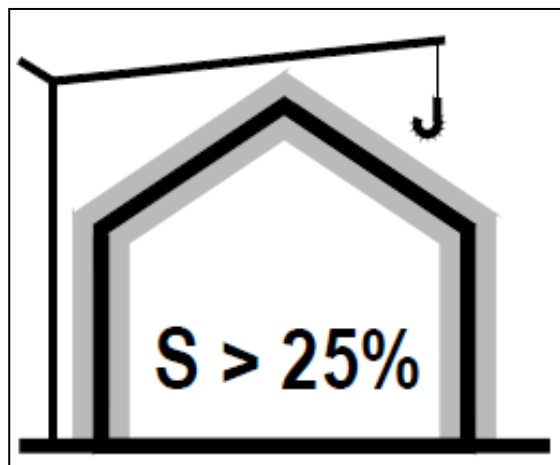
E1(1)	A,B,D,F,G,H, J,K,L,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y	B,F,H, K,Q, W,Y	A,B,D,E,F,G, H,J,K,L,M, P,Q,R,S, T,U,V, W,X,Y	B,C,E,F,I, K	C,E,F,I, K,Q	E, M,N, Q,R,S, U,V, W,X,Y	M,O, Q,R,S, W,X
E1(2)							
E1(3)							
E2							
E3							
E4							
E5							
E7							
E6	A,B,D,F,H, J,K,L,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y	A,B,D,E,F, H,J,K,L,M, P,Q,R,S, T,U,V, W,X,Y					
E8	A,B,F,H, J,K,L,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y,Z		A,B,E,F, H,J,K,L,M, P,Q,R,S, T,U,V, W,X,Y				

PARAMETRI

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)
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 s.m. (All.1 Art. 3.3 comma 6, All.3 DLgs28/11)
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)

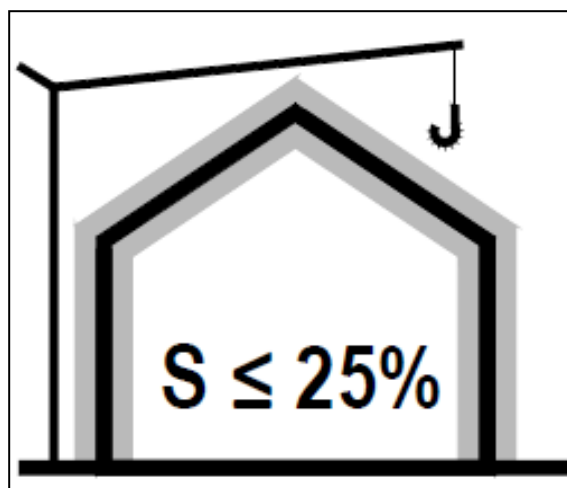


RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 2° LIVELLO



- B - $H't$
- C - U_{lim}
- I - $g_{gl+sh} < 0.35$
- F - verifiche termoigrometriche
- Q,R - Installazione valvole e termoregolazione

RIQUALIFICAZIONI ENERGETICHE – INVOLUCRO/ IMPIANTO



I requisiti si applicano **alla superficie o sistema oggetto di intervento** e riguardano:

- C - U_{lim}
- I - $g_{gl+sh} < 0.35$
- F - verifiche termoigrometriche
- Q,R - Installazione valvole e termoregolazione



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

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

- 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)



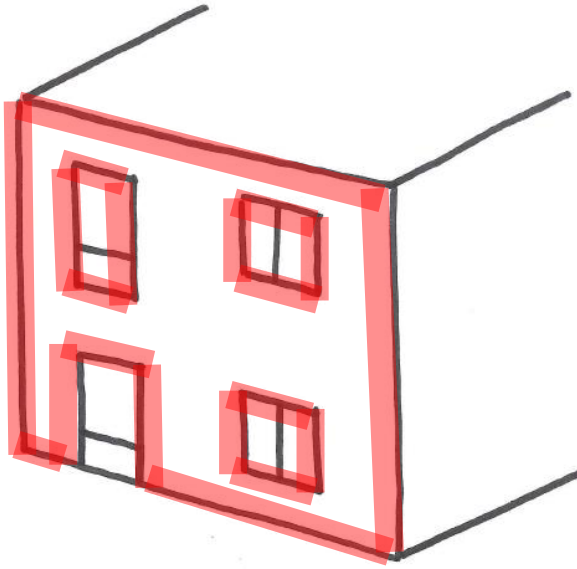
$$U_m \leq U_{\text{limite}}$$

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

Nel solo caso in cui le parti opache appartengano ad un soggetto giuridico diverso da quello a cui appartengono le parti trasparenti ed in caso di intervento sulla sola parte opaca, allora i valori delle tabelle 12, 13 e 14 non si considerano comprensivi dei ponti termici tra finestra e muro.

Nel caso di serramento con cassonetto la verifica dei requisiti deve essere condotta separatamente sui singoli elementi (chiusura trasparente e cassonetto) e solo se si interviene sugli stessi.

LA SUPERFICIE DI INTERVENTO

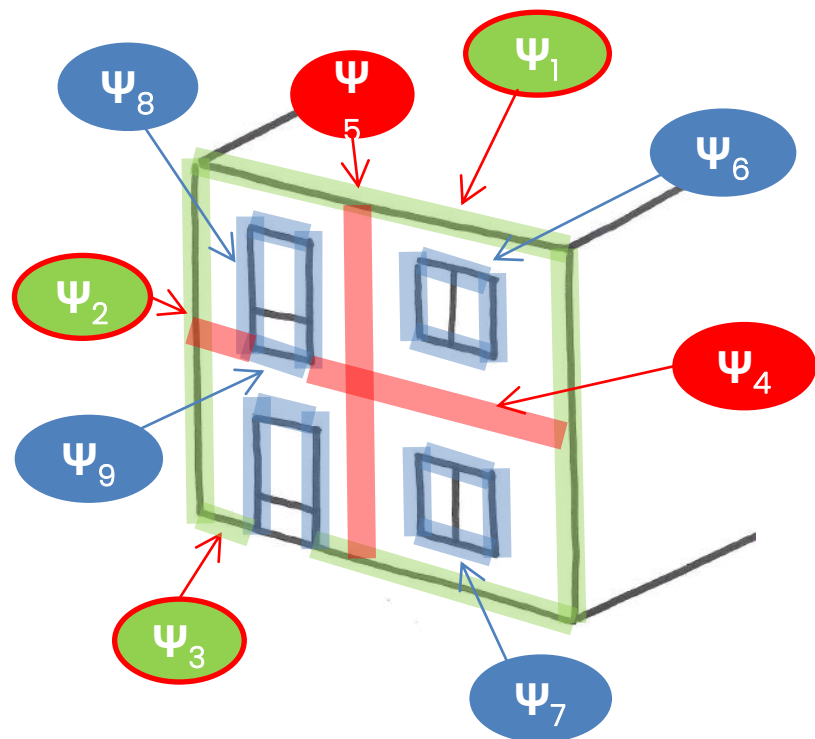


- Superficie oggetto di intervento █
- Perimetro della superficie di intervento interno
- Perimetro della superficie di intervento esterno

TABELLA 1 (Appendice B)

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

Zona climatica	U_{limite} [W/m ² K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,45	0,40
C	0,40	0,36
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26



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

TABELLA 12 (Allegato B)
 Trasmittanza termica U massima delle **strutture opache verticali**, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U _{limite} [W/m ² K]
E	0,28
F	0,26

Dove Ψ è da valutare al:

- 100% se all'interno dell'area
- 50% se al perimetro dell'area
- 100% o 0% nel caso di diversa proprietà

LA SUPERFICIE DI INTERVENTO



Ponti termici strutturali

Immagine nel visibile

Fonte: Tep srl

Semplice

Superficie di intervento della parte opaca solo verticale con serramenti a tutt'altezza.

Distinzione parete-solaio-serramento chiara.



Fonte: Tep srl

Medio

Superficie di intervento della parte opaca solo verticale con serramenti senza cassonetto.

Distinzione parete-solaio-serramento chiara.

- Assenza rischio di muffa
- Assenza rischio di condensazione interstiziale
- Condizioni di calcolo secondo la norma UNI EN ISO 13788



(FAQ 3.11 di dicembre 2018)

Si intende il rispetto della quantità massima ammissibile e nessun residuo alla fine di un ciclo annuale



(FAQ 2.24 di Agosto 2016)

Oppure anche con un'analisi igrotermica dinamica secondo UNI EN 15026).

H'_T coefficiente medio globale di scambio termico

B

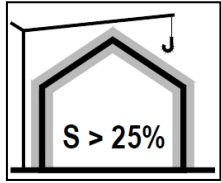
$$H'_T < H'_{T, \text{ limite}}$$

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

TABELLA 10 (Appendice A)						
Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H'_T [W/m ² K]						
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

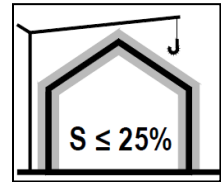
CRITICITA' E POSSIBILI EVOLUZIONI SUI REQUISITI MINIMI DI INVOLUCRO

1. Rispetto di U_{limite} per edifici esistenti



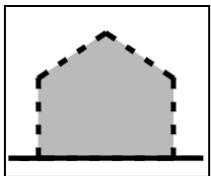
Verifica di U_{media} con U_{limite} non fisso ma variabile in funzione dell'edificio da calcolare + verifica di U_{limite} in sezione corrente

Cancellata la verifica $H't$



Riqualficazioni energetiche solo U_{limite} in sezione corrente

2. Nuovi edifici



L'edificio di riferimento considera anche delle trasmittanze lineiche di riferimento per i PT- cambia il riferimento

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

GARANZIE DI PRESTAZIONE

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

Thermal insulating products and finishes for building applications -
Guidelines for verifying compliance with the regulatory framework of
information relating to thermal performance

Il rapporto tecnico fornisce per tutti gli operatori edili gli strumenti necessari ad una lettura critica e consapevole delle informazioni tecniche e dei rapporti di prova sulle prestazioni termiche (conduttività/resistenza termica), in modo da poterne valutare l'idoneità all'utilizzo previsto. Il rapporto tecnico fornisce i valori di conduttività termica tipici dei materiali isolanti termici e delle finiture allo scopo di poter eseguire un confronto critico con i valori dichiarati dai produttori.

Descrive inoltre i principali obblighi previsti dalla legislazione vigente e indica le procedure di prova idonee a caratterizzare le prestazioni termiche. Sono escluse dal campo di applicazione del presente rapporto tecnico la muratura e gli elementi per muratura la cui norma di riferimento per la determinazione delle prestazioni termiche è la UNI EN 1745.

- **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		<p>1234 / 7456</p> <p>AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050</p> <p>15</p> <p>0123 – DoP – 2013/10/07</p> <p>EN 13164:2012+A1:2015</p> <p>ABCD Roofboard</p> <p>Isolamento termico per l'edilizia</p> <p>R_D 2,95 m²K/W</p> <p>λ_D 0,034 W/(m·K)</p> <p>d_N 100 mm</p> <p>T T2</p> <p>RtF E</p> <p>DS(70,90); DLT(2)5</p> <p>FTCD2</p> <p>CS(10(Y)300</p> <p>CC(2(1,5)50)100</p> <p>WL(T)0,7; WD(V)3</p> <p>MU150</p> <p>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</p>
<p>1234 / 7456</p> <p>AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050</p> <p>15</p> <p>0123 – DoP – 2013/10/07</p> <p>EN 13164:2012+A1:2015</p> <p>ABCD Roofboard</p> <p>Isolamento termico per l'edilizia</p> <p>R_D 2,95 m²K/W</p> <p>λ_D 0,034 W/(m·K)</p> <p>d_N 100 mm</p> <p>T T2</p> <p>RtF E</p> <p>DS(70,90); DLT(2)5</p> <p>FTCD2</p> <p>CS(10(Y)300</p> <p>CC(2(1,5)50)100</p> <p>WL(T)0,7; WD(V)3</p> <p>MU150</p> <p>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</p>		<p>Marcatuta CE, rappresentata dal simbolo "CE"</p> <p>Numero identificativo del/degli istituto/i notificato/i</p> <p>Nome e indirizzo registrato del produttore, o marchio identificativo</p> <p>Ultime due cifre dell'anno in cui è stata apposta la marcatuta CE per la prima volta</p> <p>Numero di riferimento della DoP</p> <p>N° della norma europea applicata, come indicato nella GUUE</p> <p>Codice di identificazione unico del prodotto-tipo</p> <p>Usi previsti del prodotto come previsto dalla norma europea applicata</p> <p>Resistenza termica</p> <p>Tolleranza sullo spessore</p> <p>Reazione al fuoco – Euroclasse</p> <p>Durabilità della resistenza termica a seguito di calore, intemperie/invecchiamento/ degrado</p> <p>Resistenza alla compressione</p> <p>Durabilità della resistenza a compressione a seguito di invecchiamento/degrado</p> <p>Permeabilità all'acqua</p> <p>Permeabilità al vapor d'acqua</p> <p>Codice di designazione (secondo la clausola 6 per le caratteristiche rilevanti in accordo alla Tabella ZA.1)</p> <p>Livello o classe di prestazione dichiarata</p>

CE	
<p>UNI EN 998-1</p> <p>Malta per intonaco interno/esterno per usi generali (GP)</p> <p>Resistenza a compressione: Categoria CS IV</p> <p>Reazione al fuoco: Classe A1</p> <p>Adesione: 0,34 N/mm² –</p> <p>Tipo di frattura FP:A</p> <p>Assorbimento d'acqua: W0</p> <p>Permeabilità al vapore acqueo: 14 μ</p> <p>Conducibilità termica: NPd</p> <p>Durabilità: NPd</p> <p>Sostanze pericolose:</p> <p>Amianto: Assente</p> <p>Cromo VI idrosolubile (D.M. 10/05/04) < 2 ppm</p>	

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

STRATI DI FINITURA MARCATI CE

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.

Tale valore può essere ricavato dal prospetto A.12 della UNI EN 1745:2020.

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

FINITURE MARCATE CE

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

Nota: Per malte con densità inferiore a 200 kg/m³ non sono presenti nella UNI EN 1745 valori tabulati.

La UNI EN 1745 precisa inoltre che per le malte di tipo T (malte termiche) si possa fare riferimento alla documentazione presentata dal Fabbrikante purché rispetti quanto previsto nei punti successivi. È utile precisare che, alla data di pubblicazione del presente rapporto tecnico, non risultano essere presenti in commercio finiture che abbiano valori di conducibilità termica (verificati in laboratori accreditati secondo metodologie standardizzate applicabili) inferiori a 0,025 W/(mK) (conducibilità termica dell'aria ferma).

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.



PREMESSA	3
1 CONDUTTIVITÀ MATERIALI ISOLANTI	3
1.1 Scheda tecnica	3
1.2 Certificati di prova di misura	4
1.3 Rapporti di valutazione del lambda λ_D in base alla UNI EN ISO 10456	5
1.4 Valutazione prestazione per sistemi termoriflettenti	5
1.5 DOP e marcatura CE con norma EN armonizzata	6
1.6 DOP e/o marcatura CE volontaria tramite ETA	6
1.7 Marcatura CE tramite ETA di sistemi a cappotto	7
2 CAM- Criterio sui "Materiali isolanti"	8
2.1 Criterio 2.4.2.9 CAM DM 11 ottobre 2017	8
2.2 Criterio 2.5.7 CAM DM 23 giugno 2022	11

Criteri minimi previsti nei CAM
DM 23 GIUGNO 2022
IN VIGORE DAL 4 DICEMBRE 2022

I criteri contenuti in questo documento:

- costituiscono **criteri progettuali obbligatori** che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante (nel caso in cui il progetto sia redatto da progettisti interni) utilizzano **per la redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica** e dei successivi livelli di progettazione;
- costituiscono **criteri progettuali obbligatori** che l'operatore economico utilizza **per la redazione del progetto definitivo o esecutivo** nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara

Per ogni singolo criterio, al fine di dimostrarne la conformità, è richiesta, come già detto, la **Relazione CAM**, nella quale siano descritte le soluzioni adottate per raggiungere le prestazioni minime e premianti richieste.

Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio **secondo uno dei protocolli di sostenibilità** energetico ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, **la conformità al presente criterio può essere dimostrata** se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal singolo criterio.

Alcuni esempi di tali protocolli sono:

- ARchitettura Comfort Ambiente (ARCA);
- Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM);
- CasaClima Nature;
- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB);
- Haute Qualité Environnementale (HQE);
- Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale (ITACA);
- Leadership in Energy & Environmental Design (LEED);
- Sustainable Building (SB) Tool, International Initiative for a Sustainable Built Environment (SBTool);
- WELL® - The WELL Building Standard.
- Protocolli di certificazione del Green Building Council Italia (GBC)

Si suddividono in quattro ambiti:

- specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico;
- specifiche tecniche progettuali per gli edifici;
- specifiche tecniche per i prodotti da costruzione;
- specifiche tecniche progettuali relative al cantiere.

Si segnala che il decreto non distingue le categorie di edificio quindi si considerano tutte.

Impostazione del criterio:

*CRITERIO/ REQUISITO
MODALITA DI VERIFICA*

2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompreso

2.5.4 Acciaio

2.5.5 Laterizi

2.5.6 Prodotti legnosi

2.5.7 Isolanti termici e acustici

2.5.8 Tramezzature, contropareti

2.5.9 Murature e pietrame

2.5.10 Pavimenti

2.5.11 Serramenti e oscuranti in pvc

2.5.12 Tubazioni in PVC e polipropilene

2.5.13 Pitture e vernici

2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Criterio

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.

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

Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

c) I materiali **isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro** dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, **devono possedere la marcatura CE**, grazie all'applicazione di una **norma di prodotto** armonizzata come materiale isolante o **grazie ad un ETA** per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede 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 con valori di lambda dichiarati λ_D** (o resistenza termica RD). 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 marcatura 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 ovvero 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).

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

- d) 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.
- e) Non sono prodotti con **agenti espandenti** che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- f) Non sono prodotti o formulati utilizzando **catalizzatori al piombo** quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- g) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli **agenti espandenti** devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- h) Se costituiti da lane minerali, sono **conformi alla Nota Q o alla Nota R** di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;

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

i) Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

Materiale	
Cellulosa	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere	50%
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

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©, (...)**
2. certificazione "ReMade in Italy®" (...);
3. marchio "Plastica seconda vita" (...)
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 (come da definizione a pagina 8), (..) .
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 (...)

con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.



Grazie per l'attenzione