

---

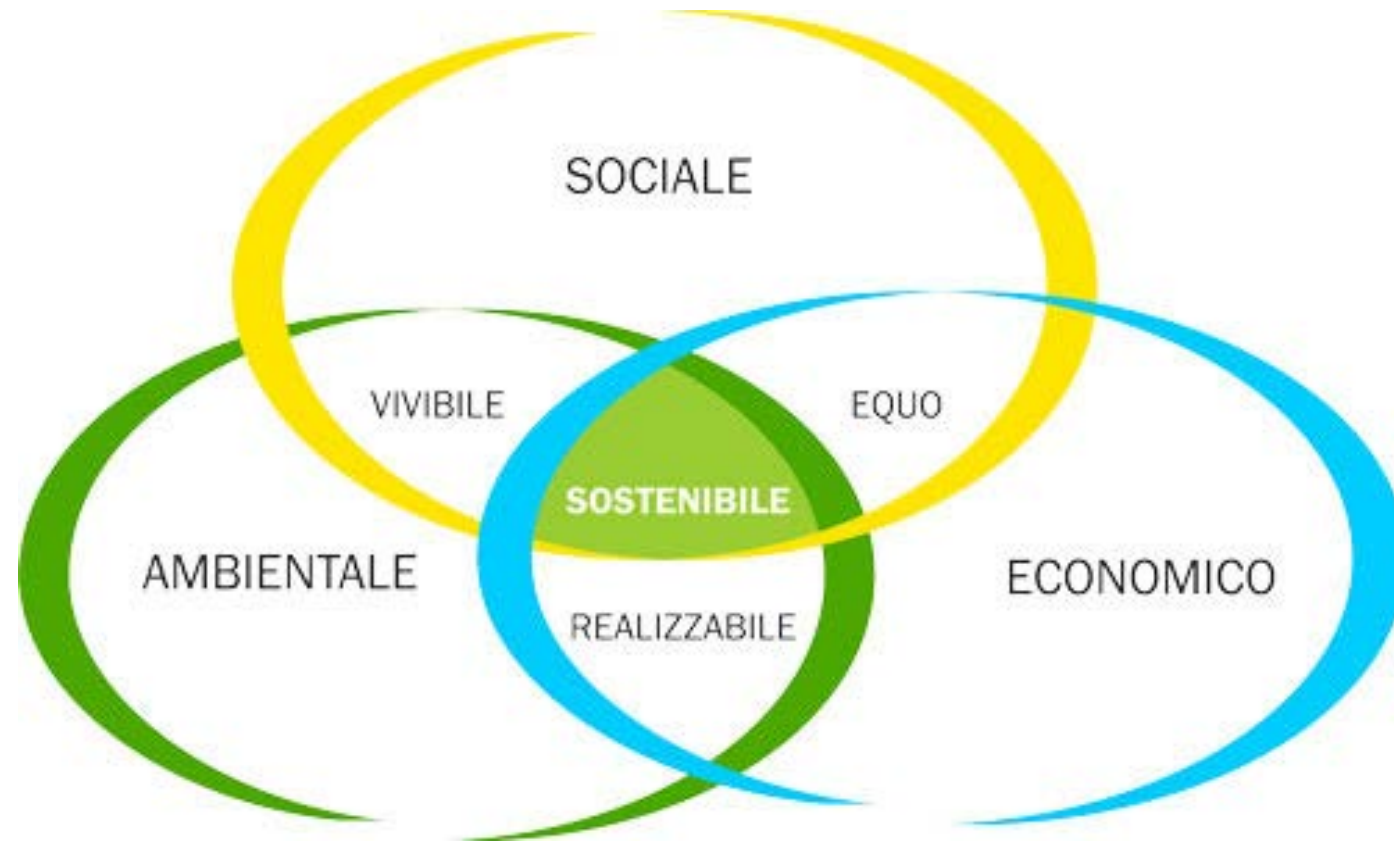
# EDIFICI SOSTENIBILI DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE, ECONOMICO E SOCIALE



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

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"

## 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.

il 18 maggio 2022- Piano di revisione del pacchetto Fit55: REPowerEU

## Renovation Wave Priorities



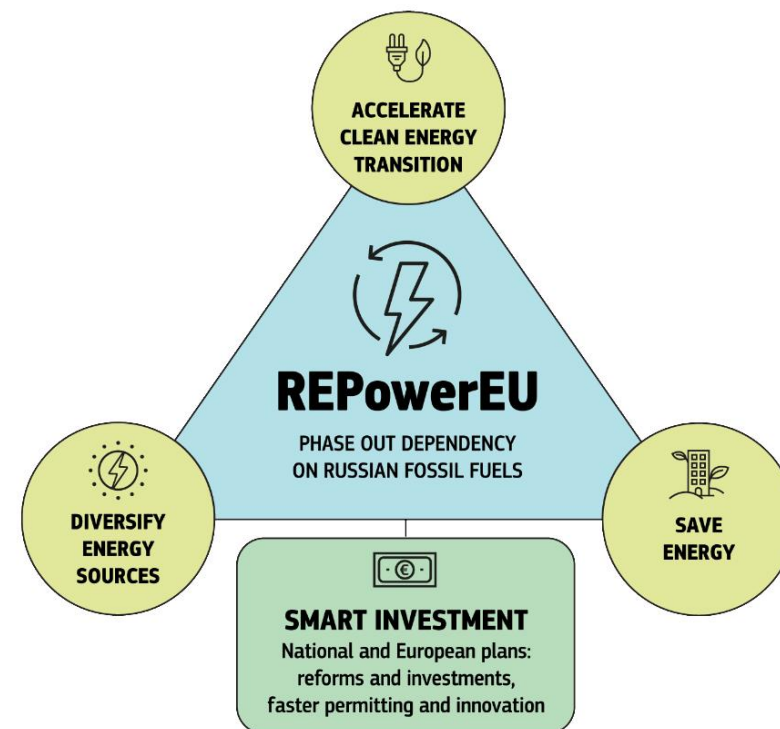
Tackling **energy poverty** and **worst-performing buildings**



Renovation of **public buildings**



Decarbonisation of **heating and cooling**



## LA NUOVA DIRETTIVA EPBD o EPBD IV (detta anche Direttiva «case green»)

Edizioni/revisioni precedenti della stessa direttiva:

- Direttiva 2002/91/CE -> Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 + relativi decreti attuativi
- Direttiva 2010/31/UE -> Legge 3 agosto 2013, n.90 + relativi decreti attuativi
- Direttiva 2018/844/UE -> Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n.48

Approvata dal parlamento martedì 14 marzo

approvata con 343 voti favorevoli, 216 contrari e 78 astensioni.

Prossime tappe

I deputati avvieranno i negoziati con i governi dell'UE per concordare la forma definitiva della normativa.



## 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

nuova visione per gli edifici:

**l'edificio a zero emissioni**, edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente agli allegati I e III della stessa direttiva, che contribuisce all'ottimizzazione del sistema energetico attraverso la flessibilità della domanda, nel quale **qualsiasi fabbisogno residuo molto basso di energia è interamente coperto** da:

- (a) fonti rinnovabili generate o stoccate in loco;
- (b) fonti rinnovabili generate nelle vicinanze non in loco e fornite attraverso la rete;
- (c) una comunità di energia rinnovabile;
- (d) energia rinnovabile e calore di scarto provenienti da un sistema efficiente di teleriscaldamento e teleraffrescamento conformemente alle prescrizioni di cui all'allegato III.

Tutti i nuovi edifici dovrebbero essere edifici a emissioni zero e tutti gli edifici esistenti dovrebbero essere trasformati in edifici a emissioni zero entro il 2050.

Entro il 1° gennaio 2027 gli Stati membri dovrebbero adottare misure amministrative e finanziarie speciali per incoraggiare la ristrutturazione profonda degli edifici più scarsi e con più unità immobiliari.

Ci vuole un percorso e un programma .....

"passaporto di ristrutturazione": un documento che fornisce una tabella di marcia su misura per la **profonda ristrutturazione** di un edificio in un numero massimo di passaggi

Scopo del documento: pianificare al meglio i tempi e la portata degli interventi.

Obiettivo finale: trasformare l'edificio in un edificio a zero emissioni entro il 2050 al più tardi;

i passaporti di ristrutturazione dovrebbero essere incoraggiati e resi disponibili come strumento volontario per i proprietari di edifici in tutti gli Stati membri.

## NUOVA DIRETTIVA GREEN

Art. 1 comma 2. La presente direttiva stabilisce requisiti per quanto riguarda:

- a) il quadro generale comune per una metodologia di calcolo dell'integrato prestazione energetica degli edifici e delle unità immobiliari;
- b) l'applicazione di requisiti minimi al rendimento energetico di **nuovi fabbricati** e nuove unità immobiliari;
- c) l'applicazione di requisiti minimi alla prestazione energetica di:
  - i) edifici esistenti e unità immobiliari **soggette a ristrutturazioni** importanti;
  - ii) **elementi edilizi che fanno parte dell'involucro** edilizio e che presentano a impatto significativo sulle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio **quando sono adattati o sostituiti**;
  - iii) **impianti tecnici** per l'edilizia ogni volta che vengono **installati, sostituiti o migliorati**;
- d) l'applicazione di standard minimi di prestazione energetica agli **edifici esistenti e unità immobiliari** esistenti, ai sensi degli articoli 3 e 9;

.....

k bis) le prestazioni di **qualità dell'ambiente interno** degli edifici.

intende un insieme di parametri relativi a un edificio, tra cui la qualità dell'aria interna, il comfort termico, l'illuminazione e la qualità acustica che influenzano la salute e il benessere dei suoi occupanti.

In considerazione della crisi climatica e dell'aumento di ondate di caldo estivo, occorre prestare **particolare attenzione protezione degli edifici dal caldo** .

## NUOVA DIRETTIVA GREEN E SOSTENIBILITA AMBIENTALE

(d bis) un quadro armonizzato per valutare il potenziale di riscaldamento globale (**GWP**) nel corso del ciclo di vita

Entro il 1° gennaio 2027, per garantire riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra, gli Stati membri dovranno pubblicare una tabella di marcia che specifichi l'introduzione di valori limite del GWP totale cumulativo del ciclo di vita di tutti gli edifici di nuova costruzione e fissare obiettivi per gli edifici di nuova costruzione a partire dal 2030

È fondamentale promuovere e includere l'uso di **un'edilizia più sostenibile**

Nuovi edifici dovranno essere a **zero emissioni**:

- Dal 1 gennaio 2026 edifici pubblici
- Dal 1 gennaio 2028 tutti gli edifici

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

Si segnala che oltre la qualità energetica la direttiva impone che entro 24 mesi dopo la data di entrata in vigore, gli Stati membri garantiscano che i nuovi edifici presentino livelli ottimali di qualità degli ambienti interni e rispettare i limiti di GWP predisposti dagli stati.

Edifici e impianti sottoposti a ristrutturazione dovranno rispettare requisiti minimi di prestazione energetica



# Direttiva Green – Prestazione energetica nell'edilizia (rifusione)

Emendamenti del Parlamento europeo, approvati il 14 marzo 2023

## Art.16 Attestato di prestazione energetica

Entro il 31 dicembre 2025



l'attestato di prestazione energetica è conforme al modello di cui all'allegato V

### ALLEGATO V

#### MODELLO DELL'ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

(di cui all'articolo 16)

1. Sulla prima pagina dell'attestato di prestazione energetica figurano almeno gli elementi seguenti:

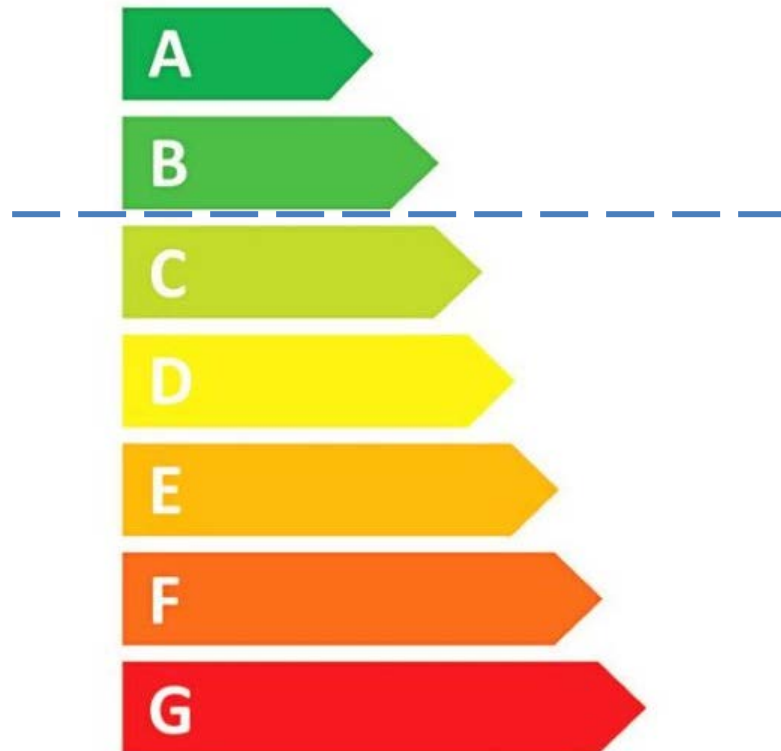
- (a) classe di prestazione energetica;
- (b) consumo annuo di energia primaria calcolato, espresso in kWh/(m<sup>2</sup> anno);
- (c) consumo annuo di energia primaria calcolato, espresso in kWh o MWh;
- (d) consumo energetico finale annuo calcolato, espresso in kWh/(m<sup>2</sup> anno);
- (e) consumo energetico finale annuo calcolato, espresso in kWh o MWh;
- (f) produzione di energia rinnovabile espressa in kWh o MWh;
- (g) energia rinnovabile in % del consumo energetico;
- (h) emissioni operative di gas a effetto serra (kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup> anno));
- (i) classe di emissione di gas a effetto serra (se del caso);
- (i bis) fabbisogno di energia calcolato conformemente alle norme EN, espresso in kWh/(m<sup>2</sup>.a); e consumo energetico finale annuo espresso in kWh o MWh;*
- (i ter) ciclo di vita economico restante previsto dei sistemi e delle apparecchiature di riscaldamento e/o raffrescamento degli ambienti e dell'acqua;*
- (i quater) chiara indicazione che confermi se l'edificio o l'abitazione attuale è o non è in grado di utilizzare energia in modo flessibile.*

[...]

# Direttiva Green - Prestazione energetica nell'edilizia (rifusione)

Emendamenti del Parlamento europeo, approvati il 14 marzo 2023

## Art.16 Attestato di prestazione energetica



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

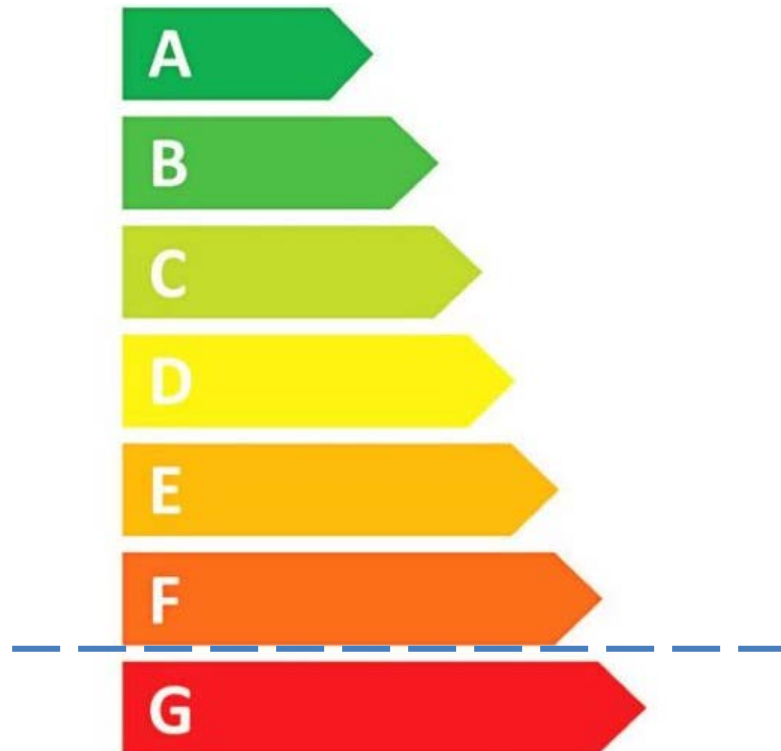
edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente agli allegati I e III, che contribuisce all'ottimizzazione del sistema energetico attraverso la flessibilità della domanda, nel quale qualsiasi fabbisogno residuo molto basso di energia è interamente coperto da:

- fonti rinnovabili generate o stoccate in loco
- fonti rinnovabili generate nelle vicinanze
- una comunità di energia rinnovabile
- energia rinnovabile e calore di scarto provenienti da un sistema efficiente di teleriscaldamento e teleraffrescamento

# Direttiva Green - Prestazione energetica nell'edilizia (rifusione)

Emendamenti del Parlamento europeo, approvati il 14 marzo 2023

## Art.16 Attestato di prestazione energetica

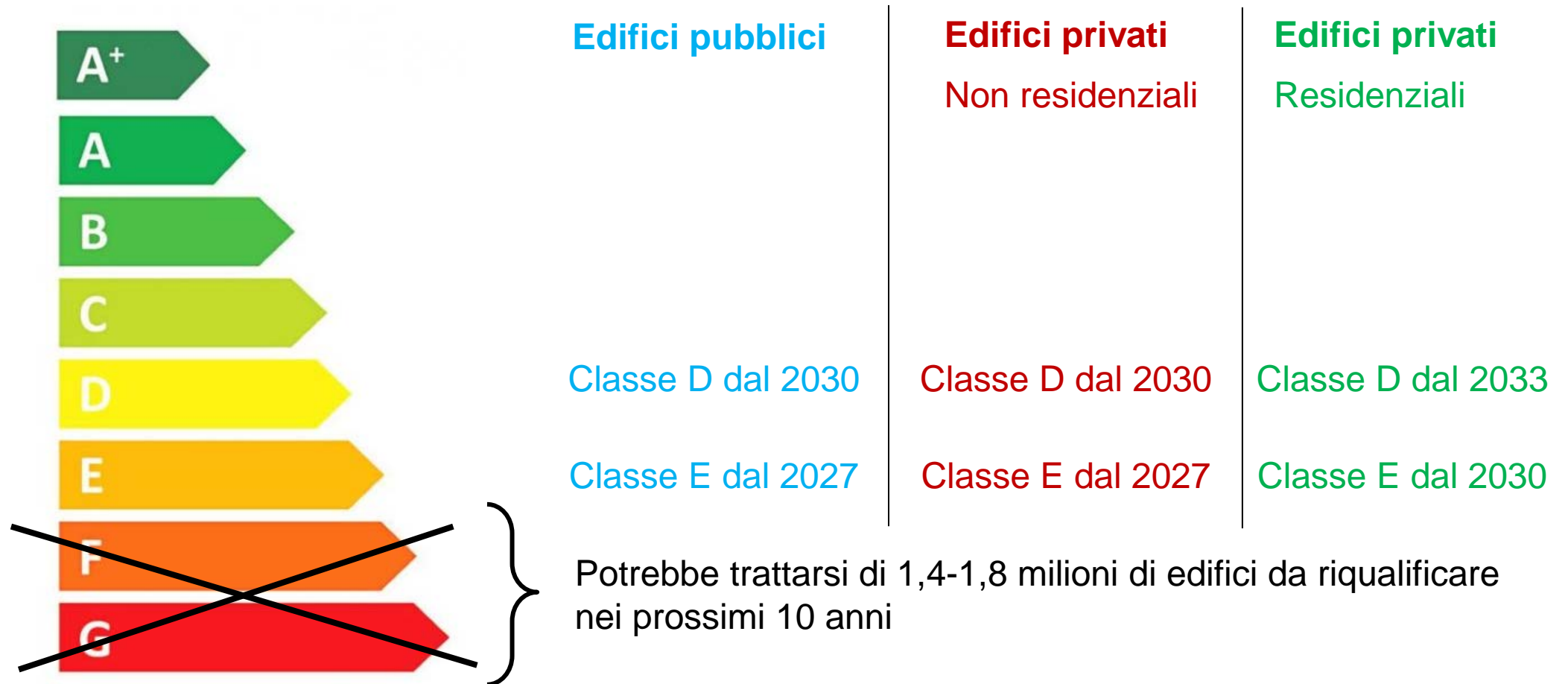


**La classe G** corrisponde al 15 % degli edifici con le prestazioni peggiori del parco immobiliare nazionale al momento dell'introduzione della scala.

# Direttiva Green - Prestazione energetica nell'edilizia (rifusione)

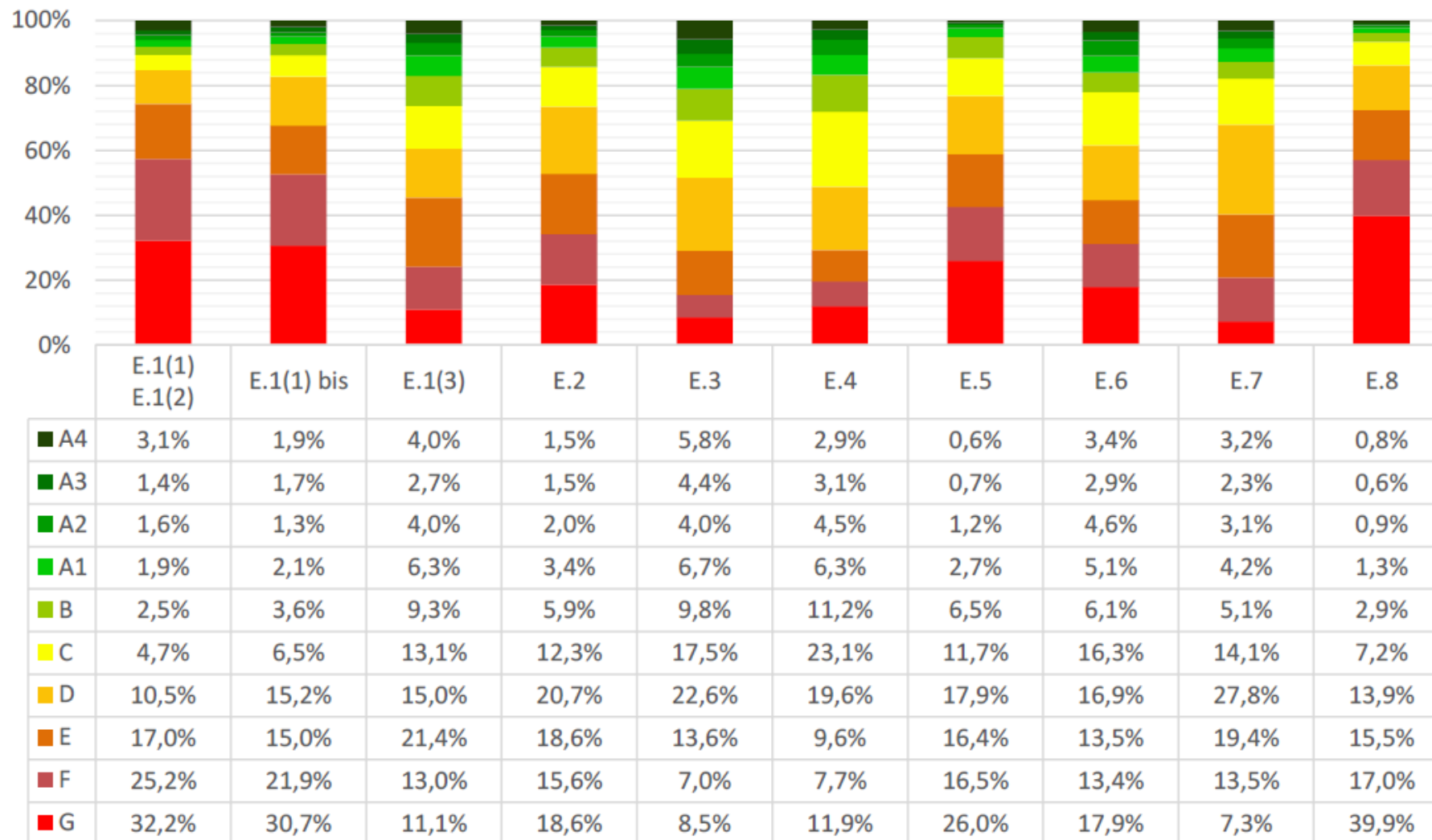
Emendamenti del Parlamento europeo, approvati il 14 marzo 2023

## Art.9 Norme minime di prestazione energetica



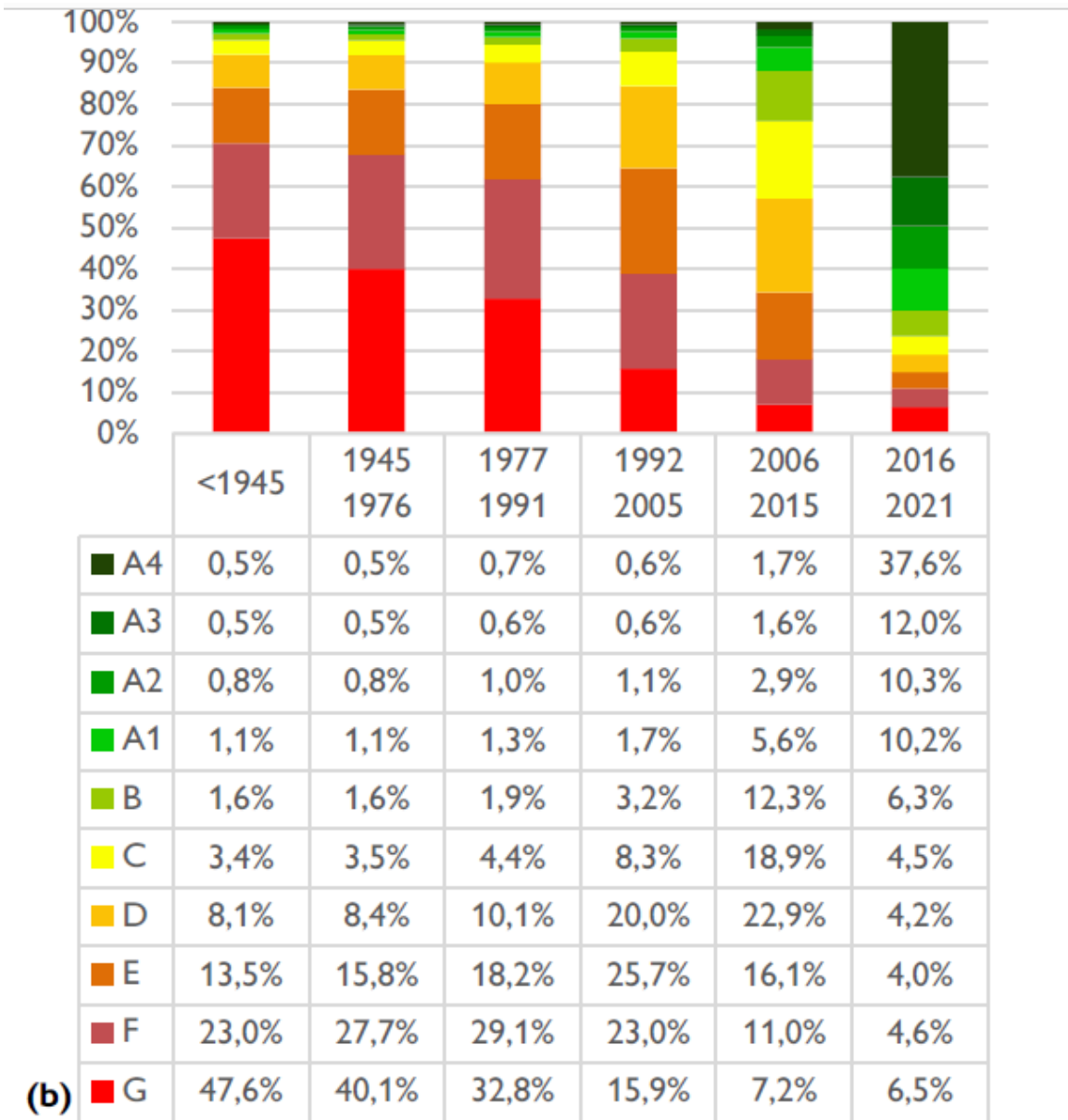
# SIAPE – Analisi ENEA degli attestati di prestazione energetica per l'anno 2021

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



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

Distribuzione % per classe energetica e epoca di costruzione



---

Per poter recepire questa direttiva e applicarla ci sono tante criticità tra cui:

- La diversa classificazione energetica all'interno dell'Unione Europea
- L'ottimizzazione dei requisiti in funzione dei costi, analisi obbligatoria che potrebbe definire limiti non così stringenti dal punto di vista energetico
- Una corretta e comune valutazione della sostenibilità
- La fattibilità tecnica intervenendo soprattutto su edifici esistenti
- Le possibilità finanziarie di ciascun contribuente che si potrebbe trovare obbligato ad intervenire sul proprio immobile
- La possibilità di creare meccanismi finanziari che sostengano le spese necessarie alla riqualificazione profonda

---

**QUANTO INCIDONO INTERVENTI DI  
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO  
NELLA RIDUZIONE DI CONSUMI E CO<sub>2</sub>?**

**ALCUNI ESEMPI**



Località	U.a.	$Q_{H,gn,in}$ kWh/anno	$Q_{H,gn,in}$ kWh/anno ui	Servizi	APE esistente	
					S/V	
Milano	42	325.823	7.758	H e W	0,47	G

Cappotto area di intervento 44%				
$\Delta$ kWh	kWh/anno risparmiato	kg CO2		
56%	182.416	51.089	E	2

+Isol. Copertura				
$\Delta$ kWh	kWh/anno risparmiato	kg CO2		
10%	32.582	9.123	D	3



$\Delta$ kWh	kWh/anno risparmiato	kg CO2	classe
66%	215.043	60.212	D

Località	U.a.	$Q_{H,gn,in}$	$Q_{H,gn,in}$	Servizi	APE esistente	
		kWh/anno	kWh/anno ui		S/V	
Novara	6	108.135	18.023	H e W	0,46	G

### Cappotto area di intervento 37%

$\Delta$ kWh	kWh/anno risparmiato	kg CO2		
58%	63.043	17.652	E	2

### Isol. copertura

$\Delta$ kWh	kWh/anno risparmiato	kg CO2		
12%	12.976	3.633	D	3

### Sost. serramenti

$\Delta$ kWh	kWh/anno risparmiato	kg CO2		
4%	4.325	1.211	C	4

### Sost. generatore

$\Delta$ kWh	kWh/anno risparmiato	kg CO2		
9%	9.408	2.634	B	5

$\Delta$ kWh	kWh/anno risparmiato	kg CO2	classe
83%	89.752	25.131	B

# Stima della riduzione di energia conseguibile attraverso interventi migliorativi

TESI DI LAUREA di Carlotta Bersani

Fonte: i certificati APE, ( in cui il certificatore suggerisce interventi migliorativi e il relativo risultato ottenibile).

Sono stati considerati gli interventi riguardo: l'involucro opaco, l'involucro trasparente, la sostituzione del generatore di calore per il servizio di riscaldamento, essendo gli interventi compresi nel Superbonus.

Energy reduction per intervention average percentage summary table [%]			BUILDING SIZE CLASS			
			1	2	3	4
			<b>Single-family houses</b> S/V > 0.6	<b>Terraced houses</b> S/V < 0.6	<b>Multi-family houses</b> 2-10 apt	<b>Apartment block</b> ≥ 10 apt
INTERVENTIONS	1	Opaque envelope	26 – 30	26 – 30	26 – 30	31 – 35
	2	Transparent envelope	5 – 10	5 – 10	5 – 10	5 – 10
	3	Heating system	0 – 5	0 – 5	5 – 10	5 – 10

31-35%

## Confronto con edifici reali

A seguito dell'analisi statistica sul campione selezionato, è stata fatta un'analisi di edifici reali studiati appositamente per l'accesso alle detrazioni del 110%.

Edificio B01 –  $EP_{gl,nren}$  ante operam 246,75 kWh/m<sup>2</sup>a

INTERVENTIONS		
	$EP_{gl,nren}$ Post operam	Energy reduction
<b>Opaque envelope</b>	145,90 kWh/m <sup>2</sup> y	41%
<b>Transparent envelope</b>	214,89 kWh/m <sup>2</sup> y	13%
<b>Heating service</b>	-	-

30-40%

Edificio B02 –  $EP_{gl,nren}$  ante operam 213,11 kWh/m<sup>2</sup>a

INTERVENTIONS		
	$EP_{gl,nren}$ Post operam	Energy reduction
<b>Opaque envelope</b>	148,50 kWh/m <sup>2</sup> y	30%
<b>Transparent envelope</b>	127,69 kWh/m <sup>2</sup> y	40%
<b>Heating service</b>	210,63 kWh/m <sup>2</sup> y	1%



ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

[WWW.ANIT.IT](http://www.anit.it)

**Grazie per l'attenzione**