

**Decreto interministeriale 26 giugno 2015  
Applicazione delle metodologie di  
calcolo delle prestazioni energetiche e  
definizione delle prescrizioni e dei  
requisiti minimi degli edifici**

Definizioni

**Superficie disperdente  $S$  ( $m^2$ ):** superficie che delimita il volume climatizzato  $V$  rispetto all'esterno, al terreno, ad ambienti a diversa temperatura o ambienti non dotati di impianto di climatizzazione

**Volume climatizzato  $V$  ( $m^3$ ):** volume lordo delle parti di edificio climatizzate come definito dalle superfici che lo delimitano

**Rapporto di forma ( $S/V$ ):** rapporto tra la superficie disperdente  $S$  e il volume climatizzato  $V$  ( $m^{-1}$ )

**Trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$  ( $W/m^2K$ ):** parametro che valuta la capacità di una parete opaca di sfasare e attenuare la componente periodica del flusso termico che la attraversa nell'arco delle 24 ore, definita e determinata secondo la norma UNI EN ISO 13786:2008 e successivi aggiornamenti

## Definizioni

**riflettanza:** rapporto tra l'intensità della radiazione solare globalmente riflessa e quella della radiazione incidente su una superficie, espresso in forma di parametro adimensionale, in modo analogo, nella scala [0-1] o nella scala [0-100];

## Criteria e metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici

**raccomandazione CTI 14/2013** "*Prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione dell'energia primaria e della prestazione energetica EP per la classificazione dell'edificio*" e successive norme tecniche che ne conseguono

**UNI/TS 11300 - 1** *Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva e invernale*

**UNI/TS 11300 - 2** *Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione e l'illuminazione*

## Criteria e metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici

**UNI/TS 11300 - 3** *Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva*

**UNI/TS 11300 - 4** *Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione acqua calda sanitaria*

**UNI EN 15193** - *Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione.*

## Strumenti di calcolo

Gli strumenti di calcolo e i software commerciali per l'applicazione delle metodologie precedenti garantiscono che i valori degli indici di prestazione energetica, calcolati attraverso il loro utilizzo, abbiano uno **scostamento massimo di più o meno il 5 per cento** rispetto ai corrispondenti parametri determinati con l'applicazione dello strumento nazionale di riferimento.

La garanzia è fornita attraverso una dichiarazione resa dal CTI, previa verifica del rispetto della condizione di cui al presente comma.

Il CTI predispone lo strumento nazionale di riferimento.

## ALLEGATO 1

### CRITERI GENERALI E REQUISITI DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI

## *Decreto requisiti minimi*

### PRESTAZIONE ENERGETICA

Determinata sulla base della

quantità di energia necessaria annualmente per soddisfare le esigenze legate a un uso standard dell'edificio

corrisponde al **fabbisogno energetico annuale globale** in **energia primaria** per il riscaldamento, il raffrescamento, per la ventilazione, per la produzione di acqua calda sanitaria

Solo per il nel settore non residenziale anche per l'illuminazione, gli impianti ascensori e scale mobili

## La prestazione energetica degli edifici

### Fabbisogno energetico annuale globale

Si calcola a partire dall'energia primaria per singolo servizio energetico (climatizzazione estiva, invernale, fabbisogno ACS, etc.)

L'intervallo di calcolo è mensile.

Su base mensile si calcola anche la produzione di energia da fonte rinnovabile (entro il confine del sistema)

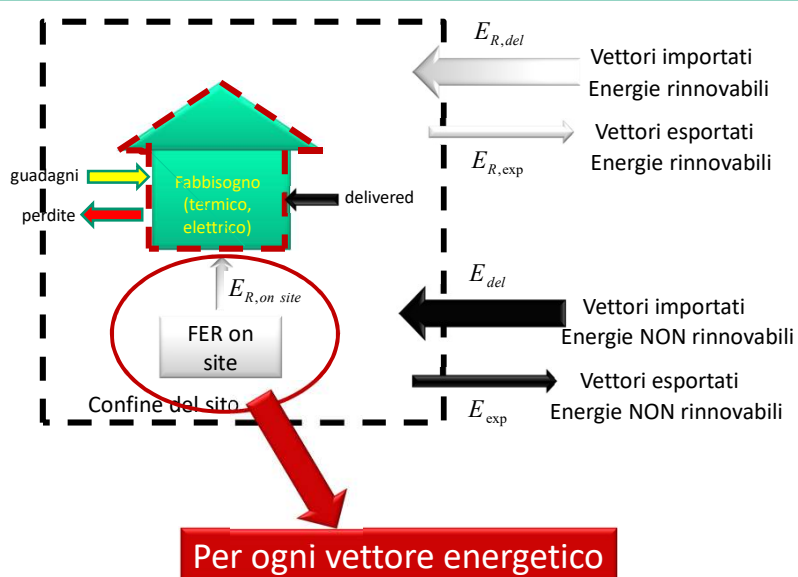
## La prestazione energetica degli edifici

### Fabbisogno energetico annuale globale

Si opera una compensazione fra i fabbisogni energetici l'energia da fonte rinnovabile prodotta e utilizzata all'interno del confine del sistema

La compensazione riguarda il singolo vettore energetico (energia elettrica con energia elettrica, energia termica con energia termica)

## DIRETTIVA 2010/31/UE - Edifici ad Energia Quasi Zero



11

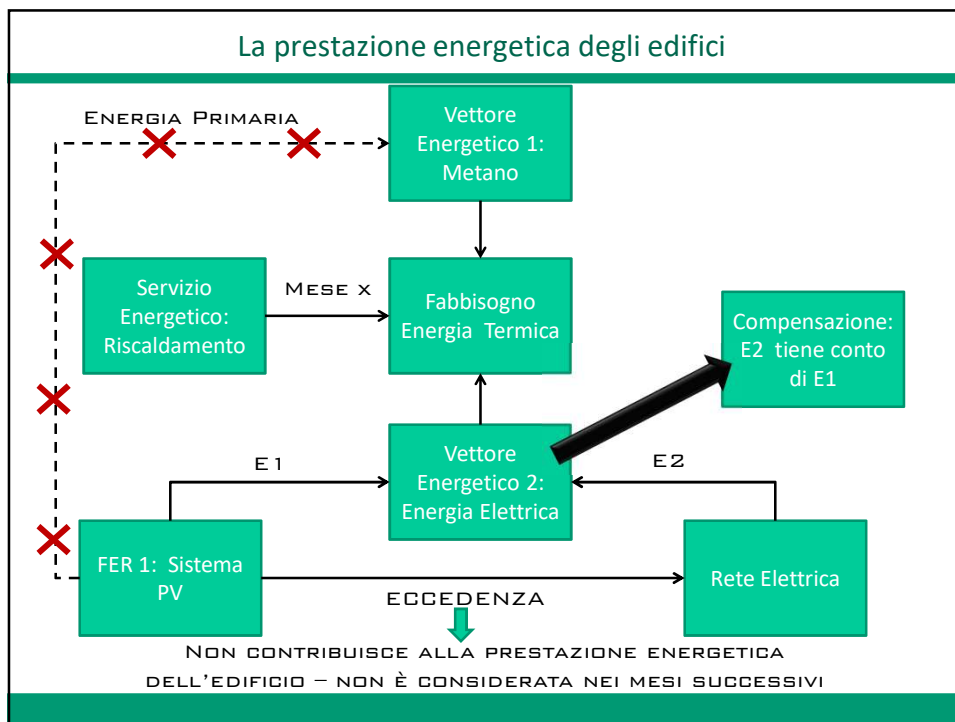
## La prestazione energetica degli edifici

### Fabbisogno energetico annuale globale

La compensazione è possibile fino a copertura totale dell'intero fabbisogno o vettore energetico considerato .

L'eccedenza di energia, prodotta in situ ed esportata, non concorre alla prestazione energetica dell'edificio.

L'eventuale energia elettrica da fonte rinnovabile prodotta in eccedenza ed esportata in alcuni mesi non può essere computata a copertura del fabbisogno nei mesi nei quali la produzione è insufficiente



**La prestazione energetica degli edifici**

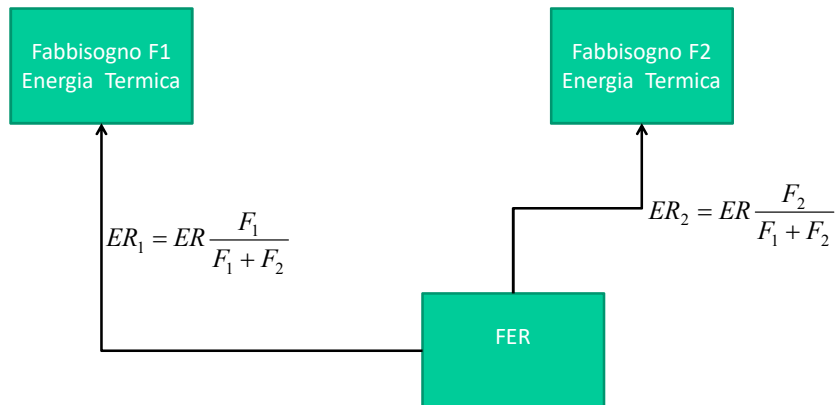
**Fabbisogno energetico annuale globale**

Nel caso di impianti FER che contribuiscono a servizi diversi:  
per ogni intervallo di calcolo (mese)

Si attribuiscono a ciascun servizio quote di ER ricavate in proporzione ai fabbisogni del servizio stesso (per esempio fabbisogni termici in uscita dai sistemi di generazione).

## La prestazione energetica degli edifici

LA STESSA PROCEDURA SI APPLICA NEL CASO IL SISTEMA FER SERVA PIÙ UNITÀ IMMOBILIARI



## La prestazione energetica degli edifici

### Fabbisogno energetico annuale globale

Energia elettrica da FER non può essere conteggiata ai fini del soddisfacimento di consumi elettrici per la produzione di calore da effetto Joule (resistenze).

Nel settore non residenziale può essere conteggiata fino a copertura dei consumi per l'illuminazione



## La prestazione energetica degli edifici

### Requisiti Minimi

Ai fini delle verifiche progettuali si calcola:

- Energia primaria totale
- Energia Primaria Non Rinnovabile

Ottenute applicando i relativi fattori di conversione  $f_{P,tot}$  ed  $f_{P,nren}$

$$f_{P,tot} = f_{P,nren} + f_{P,ren}$$

$f_{P,ren}$  fattore di conversione in energia primaria rinnovabile

## La prestazione energetica degli edifici

$$f_{P,tot} = f_{P,nren} + f_{P,ren}$$

Vettore energetico	$f_{P,nren}$	$f_{P,ren}$	$f_{P,tot}$
Gas naturale <sup>(1)</sup>	1,05	0	1,05
GPL	1,05	0	1,05
Gasolio e Olio combustibile	1,07	0	1,07
Carbone	1,10	0	1,10
Biomasse solide <sup>(2)</sup>	0,20	0,80	1,00
Biomasse liquide e gassose <sup>(2)</sup>	0,40	0,60	1,00
Energia elettrica da rete <sup>(3)</sup>	1,95	0,47	2,42
Teleriscaldamento <sup>(4)</sup>	1,5	0	1,5
Rifiuti solidi urbani	0,2	0,2	0,4
Teleraffrescamento <sup>(4)</sup>	0,5	0	0,5
Energia termica da collettori solari <sup>(5)</sup>	0	1,00	1,00
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico, mini-eolico e mini-idraulico <sup>(5)</sup>	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno – free cooling <sup>(5)</sup>	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno – pompa di calore <sup>(5)</sup>	0	1,00	1,00

## La prestazione energetica degli edifici

### Classificazione Energetica degli edifici

Ai fini della classificazione degli edifici si effettua il calcolo dell'energia primaria non rinnovabile applicando  $f_{p,nren}$

## Classificazione degli edifici in base alla destinazione d'uso

### Classificazione degli edifici in base ad art. 3 DPR 412/93

<b>E. 1 (1)</b>	EDIFICI RESIDENZIALI con occupazione continuativa
<b>E. 1 (2)</b>	EDIFICI RESIDENZIALI con occupazione saltuaria
<b>E. 1 (3)</b>	EDIFICI ADIBITI ad ALBERGO, PENSIONE ed attività similari
<b>E. 2</b>	EDIFICI per UFFICI e assimilabili
<b>E. 3</b>	OSPEDALI, CASE di CURA, e CLINICHE
<b>E. 4</b>	EDIFICI adibiti ad attività RICREATIVE, associative o di culto e assimilabili
<b>E. 5</b>	EDIFICI adibiti ad attività COMMERCIALI
<b>E. 6</b>	EDIFICI adibiti ad attività SPORTIVE
<b>E. 7</b>	EDIFICI adibiti ad attività SCOLASTICHE
<b>E. 8</b>	EDIFICI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI riscaldati per il comfort degli occupanti

## Classificazione degli edifici in base alla destinazione d'uso

Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a categorie diverse, ai fini del calcolo della prestazione energetica, le stesse devono essere valutate separatamente, ciascuna nella categoria che le compete.

L'edificio è classificato in base alla destinazione d'uso prevalente in termini di volume climatizzato

## Tipologia di interventi

### Interventi

- Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione:
- Ristrutturazioni importanti e riqualificazioni
- Riqualificazioni energetiche

## Tipologia di interventi

### **Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione**

Per edificio di nuova costruzione si intende l'edificio il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del presente provvedimento

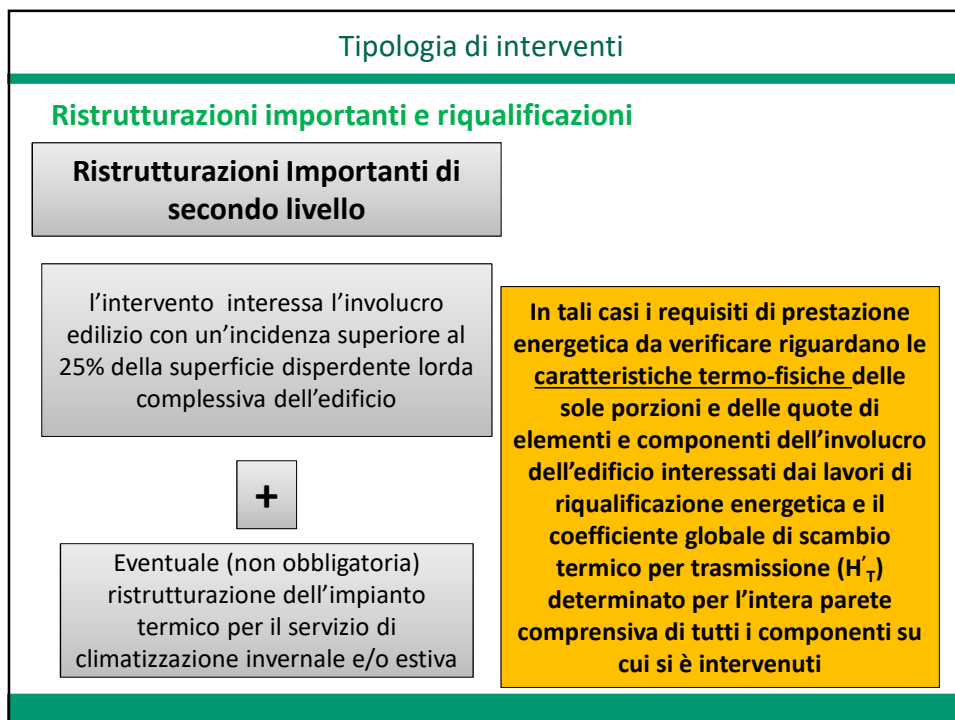
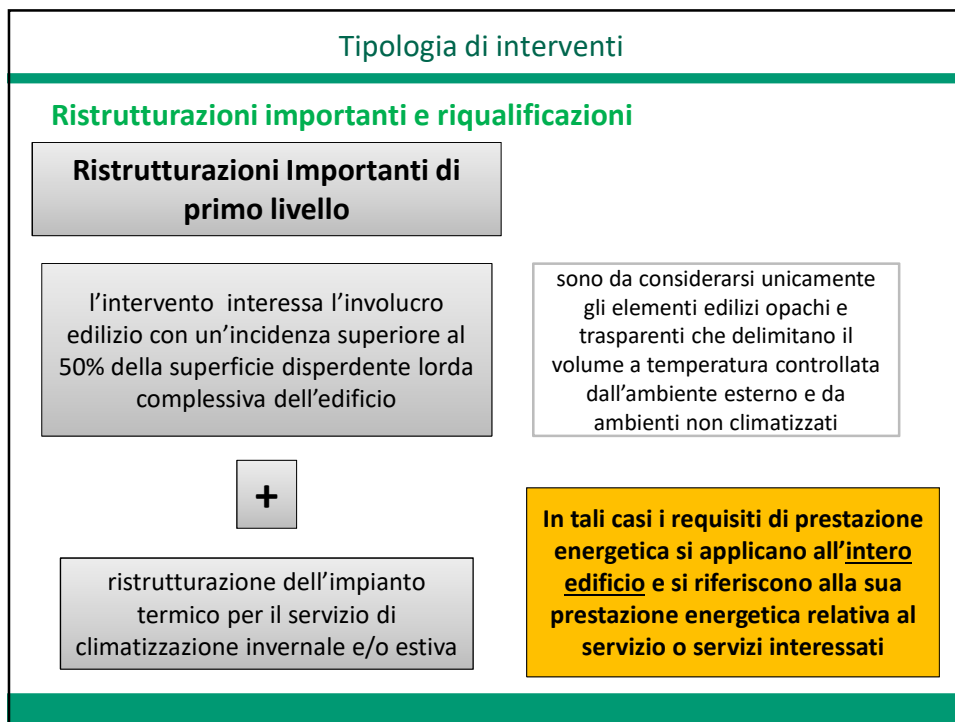
Sono assimilati agli edifici di nuova costruzione:

- a) gli edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione, qualunque sia il titolo abilitativo necessario;
- b) l'ampliamento di edifici esistenti, ovvero i nuovi volumi edilizi, sempre che la nuova porzione abbia un volume lordo climatizzato superiore al 15% di quello esistente o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup>

## Tipologia di interventi

### **Ristrutturazioni importanti**

- interessa gli elementi e i componenti dell'involucro edilizio (delimitano un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati)
- con un incidenza superiore al 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio
- Per consentire una graduale applicazione del decreto sono ulteriormente distinti in:
  - Ristrutturazioni importanti di primo livello
  - Ristrutturazioni importanti di secondo livello



## Tipologia di interventi

### Ristrutturazioni importanti e riqualificazioni

In tali casi i requisiti di prestazione energetica da verificare riguardano le caratteristiche termo-fisiche delle sole porzioni e delle quote di elementi e componenti dell'involucro dell'edificio interessati dai lavori di riqualificazione energetica e il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione ( $H'_T$ ) determinato per l'intera parete comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti

Esempio:

- l'intervento riguarda una porzione della copertura dell'edificio:

la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione ( $H'_T$ ) si effettua per la medesima porzione della copertura;

- l'intervento riguarda una porzione della parete verticale opaca dell'edificio esposta a nord:

la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione ( $H'_T$ ) si effettua per l'intera parete verticale opaca esposta a nord.

## Tipologia di interventi

### Riqualificazioni energetiche

Quelli non qualificabili come ristrutturazioni importanti che hanno comunque un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio

coinvolgono quindi una superficie inferiore o uguale al 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio

e/o

consistono nella nuova installazione, nella ristrutturazione di un impianto termico asservito all'edificio o di altri interventi parziali, ivi compresa la sostituzione del generatore

**Requisiti di prestazione energetica richiesti:**

- si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento
- si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza

## Prescrizioni

### **Ristrutturazioni importanti e riqualificazioni: DEROGHE**

Esclusi dall'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica:

- a) interventi di ripristino dell'involucro edilizio che coinvolgono unicamente strati di finitura, interni o esterni, ininfluenti dal punto di vista termico (tinteggiatura), rifacimento di porzioni di intonaco che interessino una superficie inferiore al 10 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio;
- b) gli interventi di manutenzione ordinaria sugli impianti termici esistenti.

## Prescrizioni

### **Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti , Riqualificazione Energetica**

Il progettista o i progettisti, devono inserire i calcoli e le verifiche previste dal presente decreto nella relazione tecnica di progetto

attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici.

Direttore lavori assevera la rispondenza delle opere (ed eventualmente redige l'attestato di qualificazione energetica)  
La dichiarazione di fine lavori è inefficace a qualsiasi titolo se la stessa non è accompagnata da tale documentazione asseverata.

Schemi per relazione riportati nel DLGs 192/2005

## Prescrizioni

### **Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti, Riqualificazione Energetica**

#### Prescrizioni:

Gli edifici e gli impianti devono essere progettati per assicurare, in relazione al progresso della tecnica e all'efficacia sotto il profilo dei costi

il massimo contenimento dei consumi di energia non rinnovabile e totale

## Prescrizioni

### **Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti, Riqualificazione Energetica**

#### Interventi sulle strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno:

Verificare l'assenza di:

- rischio di formazione di muffe, con particolare attenzione ai ponti termici negli edifici di nuova costruzione;
- condensazioni interstiziali.
  - UNI EN ISO 13788



## Prescrizioni

### **Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti, Riqualificazione Energetica**

Per le strutture di copertura è obbligatoria la verifica dell'efficacia (in termini costo/benefici) dell'utilizzo di:

- a) materiali a elevata riflettanza solare per le coperture (cool roof), assumendo per questi ultimi un valore di riflettanza solare non inferiore a:
  - 0,65 coperture piane
  - 0,30 coperture a falde.
- b) tecnologie di climatizzazione passiva (ventilazione, coperture a verde, etc.).

**Tutte verifiche da documentare in relazione**

## Prescrizioni

### **Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello**

Obbligo di predisposizione di opere di collegamento a reti di teleriscaldamento se presenti (o previste) ad una distanza inferiore ai 1000 m.

Gli impianti di climatizzazione invernale devono essere dotati di sistemi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche al fine di non determinare sovra riscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni.

Tali sistemi devono essere assistiti da compensazione climatica.

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni , Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Sono determinati con l'utilizzo dell'edificio di riferimento o target.

Si intende un edificio identico in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Indici di prestazione energetica (per i vari servizi e globali)

Sono determinati con l'utilizzo dell'edificio di riferimento o target.

$$EP \leq EP_{lim}$$



I valori limiti si ottengono calcolando le prestazioni dell'edificio di riferimento

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Verifica del rispetto di altre condizioni con riferimento ad altri parametri, indici efficienze:

Coefficiente medio globale di scambio termico per unità di superficie disperdente

$$H'_T \leq H'_{T,\text{lim}}$$

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Verifica del rispetto di altre condizioni con riferimento ad altri parametri, indici efficienze:

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

$$\frac{A_{sol,est}}{A_{sup,utile}} \leq \left( \frac{A_{sol,est}}{A_{sup,utile}} \right)_{\text{lim}}$$

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Verifica del rispetto di altre condizioni con riferimento ad altri parametri, indici efficienze:

Efficienze relative ai vari servizi

$$\eta \geq \eta_{lim}$$

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni , Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Indice di prestazione limite - sono determinati con l'utilizzo dell'edificio di riferimento o target.

Si intende un edificio identico in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Edificio di riferimento o target – Parametri relativi al fabbricato

In vigore dal 1/7/2015 per tutti gli edifici

In vigore dal 1/1/2019 per gli edifici pubblici  
Dal 1/01/2021 per tutti gli edifici

TRASMITTANZA TERMICA  
STRUTTURE OPACHE  
VERTICALI, VERSO  
L'ESTERNO E GLI AMBIENTI  
NON CLIMATIZZATI O  
CONTROTERRA

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
A e 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

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Edificio di riferimento o target – Parametri relativi al fabbricato

Nel caso di strutture delimitanti lo spazio riscaldato verso ambienti non climatizzati, si assume come trasmittanza il valore della pertinente tabella diviso per il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non climatizzato, come indicato nella norma UNI TS 11300-1 in forma tabellare

TRASMITTANZA TERMICA  
STRUTTURE OPACHE  
VERTICALI, VERSO L'ESTERNO  
E GLI AMBIENTI NON  
CLIMATIZZATI O CONTROTERRA

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
A e 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

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Edificio di riferimento o target – Parametri relativi al fabbricato

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
A e 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

TRASMITTANZA TERMICA  
STRUTTURE OPACHE  
ORIZZONTALI OD INCLINATE  
DI COPERTURA, VERSO  
L'ESTERNO E GLI AMBIENTI  
NON CLIMATIZZATI

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Edificio di riferimento o target – Parametri relativi al fabbricato

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
A e 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

TRASMITTANZA TERMICA  
STRUTTURE OPACHE  
ORIZZONTALI DI  
PAVIMENTO, VERSO  
L'ESTERNO, GLI AMBIENTI  
NON CLIMATIZZATI O  
CONTROTERRA (EFFETTO  
TERRENO DA  
CONSIDERARE)

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Edificio di riferimento o target – Parametri relativi al fabbricato

TRASMITTANZA TERMICA  
STRUTTURE TRASPARENTI E  
OPACHE E DEI CASSONETTI  
COMPRESIVI DEGLI INFISSI  
VERSO L'ESTERNO, GLI  
AMBIENTI NON  
CLIMATIZZATI

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
A e 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

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Edificio di riferimento o target – Parametri relativi al fabbricato

TRASMITTANZA TERMICA  
STRUTTURE OPACHE  
VERTICALI ED ORIZZONTALI  
TRA EDIFICI O UNITÀ  
IMMOBILIARI

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
Tutte le zone	0,8	0,8

I VALORI DI TRASMITTANZA DELLE PRECEDENTI TABELLE SI  
CONSIDERANO COMPRESIVE DELL'EFFETTO DEI PONTI  
TERMICI

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Edificio di riferimento o target – Parametri relativi al fabbricato

Il coefficiente di assorbimento solare per le superfici opache esterne è quello dell'edificio reale

FATTORE DI TRASMISSIONE  
GLOBALE DI ENERGIA SOLARE  
ATTRAVERSO I COMPONENTI  
FINESTRATI  $g_{gl+sh}$  IN PRESENZA DI  
SCHERMATURA MOBILE

Zona climatica	$g_{gl+sh}$	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
Tutte le zone	0,35	0,35

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Edificio di riferimento o target – Parametri relativi agli impianti tecnici

In assenza del servizio energetico nell'edificio reale non si considera fabbisogno di E. primaria per quel servizio

L'edificio di riferimento si considera dotato degli stessi impianti di produzione di energia dell'edificio reale

$Q_{H,nd}$  e  $Q_{C,nd}$  si calcolano considerando le trasmittanze nelle tabelle;

$Q_{W,nd}$  è pari a quello dell'edificio reale



## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Edificio di riferimento o target – Parametri relativi agli impianti tecnici

Efficienze medie  $\eta_u$  dei sottosistemi di utilizzazione (emissione/erogazione, regolazione, distribuzione e dell'eventuale accumulo) dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione $\eta_u$ :	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70
Distribuzione aeraulica	0,83	0,83	-
Distribuzione mista	0,82	0,82	-

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Edificio di riferimento o target – Parametri relativi agli impianti tecnici

Efficienze medie  $\eta_{gn}$  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.

	Produzione di energia termica			Produzione di energia elettrica in situ
	H	C	W	
<b>Sottosistemi di generazione:</b>				
- 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	1,20	(*)	1,10	-

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

Edificio di riferimento o target – Parametri relativi agli impianti tecnici

Efficienze sono comprensive dei consumi di energia elettrica ausiliaria

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Sono determinati con l'utilizzo dell'edificio di riferimento o target.

$EP_{H,nd} \leq EP_{H,nd,lim}$  Indice di prestazione termica utile per il riscaldamento

$EP_{C,nd} \leq EP_{C,nd,lim}$  Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento

$EP_{gl,tot} \leq EP_{gl,tot,lim}$  Indice di prestazione energetica globale dell'edificio.  
Espresso in energia primaria totale (ren+nren)

I valori limiti si ottengono calcolando le prestazioni dell'edificio di riferimento

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Sono determinati con l'utilizzo dell'edificio di riferimento o target.

$EP_{gl,tot} \leq EP_{gl,tot,lim}$       Indice di prestazione energetica globale dell'edificio.  
Espresso in energia primaria totale (ren+nren)

$$EP_{gl} = EP_H + EP_C + EP_V + EP_L + EP_T$$

$EP_{gl}$  può essere espresso in termini di energia primaria non rinnovabile (indice «nren») o totale (indice «tot» )

E' **referito, come tutti gli indici, alla superficie utile di pavimento (kWh/m<sup>2</sup> anno)**

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

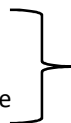
Sono determinati con l'utilizzo dell'edificio di riferimento o target.

$$EP_{gl} = EP_H + EP_C + EP_V + EP_L + EP_T$$

V    ventilazione

L    illuminazione

T    trasporto di persone e cose



Non si calcolano per gli edifici residenziali

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

$EP_H$	Espresso in energia primaria non rinnovabile (indice nren) o totale (indice tot)
$EP_C$	Espresso in energia primaria non rinnovabile (indice nren) o totale (indice tot)
$EP_W$	Espresso in energia primaria non rinnovabile (indice nren) o totale (indice tot)
$EP_v$	Espresso in energia primaria non rinnovabile (indice nren) o totale (indice tot)
$EP_L$	Espresso in energia primaria non rinnovabile (indice nren) o totale (indice tot)
$EP_T$	Espresso in energia primaria non rinnovabile (indice nren) o totale (indice tot)

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Sono determinati con l'utilizzo dell'edificio di riferimento o target.

$\eta_H \geq \eta_{H,\text{lim}}$	Efficienza stagionale media dell'impianto di climatizzazione invernale
$\eta_C \geq \eta_{C,\text{lim}}$	Efficienza stagionale media dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)
$\eta_W \geq \eta_{W,\text{lim}}$	Efficienza stagionale media dell'impianto di produzione ACS

I valori limiti si ottengono calcolando le prestazioni dell'edificio di riferimento

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Sono determinati con l'utilizzo dell'edificio di riferimento o target.

$$\eta_H = \frac{Q_{H,nd}}{EP_H} \quad \text{Efficienza stagionale media dell'impianto di climatizzazione invernale}$$

$$\eta_C = \frac{Q_{C,nd}}{EP_C} \quad \text{Efficienza stagionale media dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)}$$

$$\eta_W = \frac{Q_{W,nd}}{EP_W} \quad \text{Efficienza stagionale media dell'impianto di produzione ACS}$$

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Altri parametri devono essere verificati:

$$H'_T \leq H'_{T,\text{lim}} \quad \text{Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente}$$

$$H'_T = \frac{H_{tr,adj}}{\sum_k A_k} \quad H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$$

$H_{tr,adj}$  è il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione dell'involucro calcolato con la UNI/TS 11300-1 (W/K)

$A_k$  è la superficie del k-esimo componente (opaco o trasparente) costituente l'involucro (m<sup>2</sup>)

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico  $H'_T$  ( $W/m^2 \cdot K$ )

Numero 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

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Altri parametri devono essere verificati:

$$\frac{A_{sol,est}}{A_{sup,utile}} \leq \left( \frac{A_{sol,est}}{A_{sup,utile}} \right)_{lim} \quad \text{rapporto tra area solare equivalente estiva dei componenti finestrati e l'area della superficie utile}$$

$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$       K COMPONENTE VETRATO

$$A_{sol,est} = \sum_k F_{sh,ob} \times g_{gl+sh} \times (1 - F_F) \times A_{w,p} \times F_{sol,est} \quad (m^2)$$

$F_{sh,ob}$  è il fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k-esima, riferito al mese di luglio;

$g_{gl+sh}$  è la trasmittanza di energia solare totale della finestra calcolata nel mese di luglio, quando la schermatura solare è utilizzata;

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Altri parametri devono essere verificati:

$$\frac{A_{sol,est}}{A_{sup,utile}} \leq \left( \frac{A_{sol,est}}{A_{sup,utile}} \right)_{lim} \quad \text{rapporto tra area solare equivalente estiva dei componenti finestrati e l'area della superficie utile}$$

$$A_{sol,est} = \sum_k F_{sh,ob} \times g_{gl+sh} \times (1 - F_F) \times A_{w,p} \times F_{sol,est} \quad (m^2)$$

$F_F$  è la frazione di area relativa al telaio, rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato;

$A_{w,p}$  è l'area proiettata totale del componente vetrato (area del vano finestra);

$F_{sol,est}$  è il fattore di correzione per l'irraggiamento incidente, ricavato come rapporto tra l'irradianza media nel mese di luglio, nella località e sull'esposizione considerata, e l'irradianza media annuale di Roma, sul piano orizzontale.

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Altri parametri devono essere verificati:

Valore massimo ammissibile del rapporto tra area solare equivalente estiva dei componenti finestrati e l'area della superficie utile  $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$

#	Categoria edificio	Tutte le zone climatiche
1	Categoria E.1 fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3)	$\leq 0,030$
2	Tutti gli altri edifici	$\leq 0,040$

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti:

- a) valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti:

- b) esegue, a eccezione degli edifici classificati nelle categorie E.6 ed E.8, in tutte le zone climatiche a esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva:  $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$ 
  - Almeno una delle seguenti verifiche per le pareti verticali opache escluse quelle nord-ovest/nord/nord-est:

$$M_s \geq 230 \text{ kg/m}^2 \quad \text{o} \quad Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2 \text{K}$$

- Per le tutte le pareti opache orizzontale od inclinate:

$$Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2 \text{K}$$



## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

#### Requisiti

Il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti:

- c) Qualora ritenga di raggiungere i medesimi effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori limite di  $M_s$  e  $Y_{IE}$  con l'utilizzo di componenti o materiali innovativi (coperture a verde) che permettano di contenere le oscillazioni di temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare, produce adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attesti l'equivalenza con le citate disposizioni.

## Prescrizioni

### Nuove costruzioni, Ristrutturazioni importanti di primo livello

Inoltre, ad eccezione categoria E.8, zona climatica C, D, E, F per le strutture di separazione fra unità immobiliari confinanti e per le strutture di separazione fra ambienti non climatizzati ed ambiente esterno:

$$U \leq 0,80 \text{ W / m}^2\text{K}$$

Inoltre, deve essere soddisfatto l'obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'Allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

## Prescrizioni

### Edifici ad Energia quasi zero

Sono “edifici a energia quasi zero” tutti gli edifici, siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:

$$\begin{array}{lll}
 EP_{H,nd} \leq EP_{H,nd,lim} & \eta_H \geq \eta_{H,lim} & H'_T \leq H'_{T,lim} \\
 EP_{C,nd} \leq EP_{C,nd,lim} & \eta_C \geq \eta_{C,lim} & \frac{A_{sol,est}}{A_{sup,utile}} \leq \left( \frac{A_{sol,est}}{A_{sup,utile}} \right)_{lim} \\
 EP_{gl,tot} \leq EP_{gl,tot,lim} & \eta_W \geq \eta_{W,lim} & 
 \end{array}$$

(tutti i requisiti precedenti valutati con i valori vigenti al 1/1/2019 e 1/1/2021)

gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28

## Prescrizioni

### Riqualificazione Energetica

Per gli elementi soggetti a riqualificazione  $U \leq U_{lim}$

#### STRUTTURE OPACHE VERTICALI

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
A e 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

Installazione valvole termostatiche per singolo ambiente o singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica del generatore (se impianto non a servizio di singola unità immobiliare).

#### STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE DI COPERTURA

#### STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI - PAV

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
A e B	0,48	0,42
C	0,42	0,38
D	0,36	0,32
E	0,31	0,29
F	0,30	0,28

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
A e B	0,34	0,32
C	0,34	0,32
D	0,28	0,26
E	0,26	0,24
F	0,24	0,22

## Prescrizioni

### Riqualificazione Energetica

Per gli elementi soggetti a riqualificazione  $U \leq U_{lim}$

CHIUSURE TRASPARENTI, OPACHE E DEI CASSONETTI, COMPRESIVE DEGLI INFISSI

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

Nel caso in cui fossero previste aree limitate di spessore ridotto, quali sottofinestre e altri componenti,

i limiti devono essere rispettati con riferimento alla trasmittanza media della rispettiva facciata

## Prescrizioni

### Riqualificazione Energetica

Per gli elementi soggetti a riqualificazione  $U \leq U_{lim}$

Nel caso di strutture delimitanti lo spazio climatizzato verso ambienti non climatizzati, i valori limite di trasmittanza devono essere rispettati dalla trasmittanza della struttura diviso per il [fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non climatizzato](#), come indicato nella norma UNI TS 11300-1 in forma tabellare.

Nel caso di strutture rivolte verso il terreno, i valori limite di trasmittanza devono essere rispettati dalla trasmittanza equivalente della struttura tenendo conto dell'effetto del terreno calcolata secondo UNI EN ISO 13370.

I valori di trasmittanza delle precedenti tabelle si considerano comprensive dei ponti termici all'interno delle strutture oggetto di riqualificazione (a esempio ponte termico tra finestra e muro) e di metà del ponte termico al perimetro della superficie oggetto di riqualificazione.

## Prescrizioni

### Riqualificazione Energetica

Per gli elementi soggetti a riqualificazione  $g_{gl+} \leq (g_{gl+sh})_{lim}$

CHIUSURE TRASPARENTI  $(g_{gl+sh})_{lim}$

Zona climatica	$g_{gl+sh}$	
	2015 <sup>(1)</sup>	2021 <sup>(2)</sup>
Tutte le zone	0,35	0,35

## Prescrizioni

### Riqualificazione Energetica

Inoltre

Per gli edifici dotati di impianto termico non a servizio di singola unità immobiliare, in caso di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio, coibentazioni delle pareti o l'installazione di nuove chiusure tecniche trasparenti,

obbligo di installazione **di valvole termostatiche** assistita da compensazione climatica del generatore,

quest'ultima può essere omessa ove la tecnologia impiantistica preveda sistemi di controllo equivalenti o di maggiore efficienza o qualora non sia tecnicamente realizzabile.

## Prescrizioni

### Riqualificazione Energetica

In caso di interventi sugli impianti con potenza nominale del generatore > 100 kW deve essere realizzata una diagnosi energetica dell'edificio dell'impianto che metta a confronto le diverse soluzioni impiantistiche compatibili e la loro efficacia sotto il profilo dei costi complessivi (investimento, esercizio e manutenzione)

La soluzione progettuale deve essere motivata in relazione

Devono essere valutate possibili integrazioni con FER, varie tipologie di impianto, etc.

## Prescrizioni

### Riqualificazione Energetica

In caso di interventi sugli impianti, devono essere verificate le efficienze stagionali:

$$\eta_H \geq \eta_{H,\text{lim}}$$

$$\eta_C \geq \eta_{C,\text{lim}}$$

$$\eta_W \geq \eta_{W,\text{lim}}$$

**Edificio di riferimento**

installazione, ove tecnicamente possibile, di sistemi di regolazione per singolo ambiente e di sistemi di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare

## Prescrizioni

### Ristrutturazioni importanti di secondo livello

per la porzione di involucro dell'edificio interessata ai lavori di riqualificazione energetica, il progettista verifica:

il rispetto dei requisiti e delle prescrizioni previste per gli interventi di riqualificazione energetica

$$H'_T \leq H'_{T,\text{lim}}$$

determinato per l'intera porzione dell'involucro oggetto dell'intervento (parete verticale, copertura, solaio, serramenti, ecc.), comprensiva di tutti i componenti, su cui si è intervenuti

## Prescrizioni

### Ristrutturazioni importanti di secondo livello

per la porzione di involucro dell'edificio interessata ai lavori di riqualificazione energetica, il progettista verifica:

$$H'_T \leq H'_{T,\text{lim}}$$

VALORE MASSIMO AMMISSIBILE DEL COEFFICIENTE  
GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO  $H'_T$  (W/M<sup>2</sup>°K)

Numero 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

## **Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.**

### **Attestato Prestazione Energetica**

L'APE costituisce uno strumento di chiara e immediata comprensione per la valutazione, in relazione alla prestazione energetica dell'immobile, della convenienza economica all'acquisto e alla locazione.

Costituisce altresì un efficace strumento per la valutazione della convenienza nella realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'immobile stesso.

Può essere redatto per l'intero edificio o per la singola u.i.

Nel caso di edifici esistenti nei quali coesistono porzioni di immobile adibite ad usi diversi (ad esempio residenziale ed altri usi), qualora non fosse tecnicamente possibile trattare separatamente le diverse zone termiche, l'edificio è valutato e classificato in base alla destinazione d'uso prevalente in termini di volume riscaldato.

## Attestato Prestazione Energetica

### Per gli edifici adibiti ad attività industriali, artigianali

l'obbligo di attestazione della prestazione energetica può limitarsi alle sole porzioni di essi adibite a uffici e assimilabili ai fini della permanenza di persone, purché scorporabili agli effetti dell'isolamento termico

## Attestato Prestazione Energetica

### Prestazione energetica degli immobili: aspetti generali

Ai fini della classificazione, la prestazione energetica dell'immobile è espressa attraverso l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile  $EP_{gl,nren}$

esprime la quantità annua di energia primaria non rinnovabile necessaria per soddisfare i vari bisogni connessi a un uso standard dell'edificio, divisa per la superficie utile dell'edificio



## Attestato Prestazione Energetica

### Prestazione energetica degli immobili: aspetti generali

Ai fini della classificazione, la prestazione energetica dell'immobile è espressa attraverso l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile  $EP_{gl,nren}$

Tale indice è espresso in kWh/m<sup>2</sup> anno e tiene conto del fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

- per la climatizzazione invernale ed estiva ( $EP_{H,nren}$  ed  $EP_{C,nren}$ )
- per la produzione di acqua calda sanitaria ( $EP_{W,nren}$ ),
- per la ventilazione ( $EP_{V,nren}$ ),
- per l'illuminazione artificiale ( $EP_{L,nren}$ ) - settore non residenziale
- il trasporto di persone o cose ( $EP_{T,nren}$ ) - settore non residenziale.

I singoli fabbisogni sono pure indicati nel certificato (insieme alle prestazioni dell'involucro ( $Q_{H,nd}$  e  $Q_{C,nd}$ ))

## Attestato Prestazione Energetica

### Prestazione energetica degli immobili: aspetti generali

Solo i servizi presenti nell'edificio saranno considerati nel calcolo

Ad eccezione degli impianti per la climatizzazione invernale e, solo per il settore residenziale, di produzione di ACS, che si considerano sempre presenti.

Nel caso siano assenti, questi impianti sono simulati in maniera virtuale, considerando degli impianti standard con caratteristiche fissate.

## Procedure per la determinazione della Prestazione energetica

### Distinzione fra procedure e metodi di calcolo

Procedure: attività di reperimento e di scelta dei dati di ingresso, di applicazione del corretto metodo di calcolo, di espressione degli indici di prestazione energetica, di individuazione degli interventi di miglioramento

Metodi di calcolo: sono gli algoritmi, stabiliti dalle norme tecniche di riferimento.

## Procedure per la determinazione della Prestazione energetica

### Procedura di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato

Prevede la valutazione della prestazione energetica a partire da dati di ingresso relativi:

- al clima e all'uso standard dell'edificio;
- alle caratteristiche dell'edificio e degli impianti, così come rilevabili dal progetto energetico, previa verifica di rispondenza del costruito al progetto.

## Procedure per la determinazione della Prestazione energetica

### Procedura di calcolo da rilievo sull'edificio

Prevede la valutazione della prestazione energetica a partire da dati di ingresso rilevati direttamente sull'edificio esistente.

Le modalità di reperimento dei dati di ingresso relativi all'edificio possono essere:

- basate su procedure di rilievo, supportate anche da indagini strumentali, sull'edificio e/o sui dispositivi impiantistici;
- ricavate per analogia costruttiva con altri edifici e sistemi impiantistici coevi, integrate da banche dati o abachi nazionali, regionali o locali.

Nell'ambito di tale procedura sono utilizzabili metodi di calcolo semplificati

## Procedure per la determinazione della Prestazione energetica

### Criteri per l'applicazione delle procedure di calcolo

Edifici di nuova costruzione o sottoposti a ristrutturazioni importanti:

Procedura di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato .

Edifici esistenti non sottoposti a ristrutturazioni importanti:

Si può applicare la procedura di calcolo di rilievo

## Metodi di calcolo

### Metodo di calcolo di progetto

In attuazione della procedura di calcolo di progetto  
metodi di calcolo riportati in:

- a) Raccomandazione CTI 14/2013;
- b) UNI/TS 11300 – 1;
- c) UNI/TS 11300 – 2;
- d) UNI/TS 11300 – 3;
- e) UNI/TS 11300 – 4
- f) UNI EN 15193 - Requisiti energetici per illuminazione

Il metodo di calcolo di progetto è applicabile a tutte le tipologie edilizie,  
sia per gli edifici nuovi che per quelli esistenti, indipendentemente  
dalla loro dimensione

## Metodi di calcolo

### Metodo di calcolo da rilievo sull'edificio

*Rilievo in sito (metodo analitico e per analogia costruttiva)*

metodi di calcolo riportati in:

- a) Raccomandazione CTI 14/2013;
- b) UNI/TS 11300 – 1;
- c) UNI/TS 11300 – 2;
- d) UNI/TS 11300 – 3;
- e) UNI/TS 11300 – 4
- f) UNI EN 15193 - Requisiti energetici per illuminazione

Con riferimento alla semplificazioni ivi previste per edifici esistenti  
(tabelle), previa verifica la loro congruenza con la realtà.

Il metodo è applicabile a tutti gli edifici esistenti.

## Metodi di calcolo

### Metodo di calcolo da rilievo sull'edificio

#### Metodo semplificato

utilizza parametri ricavati per analogia con le tipologie edilizie

Un software applicativo che utilizza un metodo semplificato è predisposto da ENEA in collaborazione con il CNR

I metodi di calcolo semplificati sono applicabili agli edifici o alle u.i. esistenti con  $S_u \leq 200 \text{ m}^2$

## Metodi di calcolo

### Caratteristiche degli applicativi informatici

gli strumenti di calcolo e i software commerciali per l'applicazione dei metodi garantiscono che i valori degli indici di prestazione energetica, calcolati attraverso il loro utilizzo, abbiano uno scostamento massimo di  $\pm 5\%$  rispetto ai corrispondenti parametri determinati con l'applicazione dello strumento nazionale di riferimento predisposto dal CTI;

Gli strumenti di calcolo e i software commerciali che utilizzino metodi semplificati, garantiscono uno scostamento massimo ricompreso tra  $+20\%$  e  $-5\%$  rispetto ai corrispondenti parametri determinati con l'applicazione dello strumento nazionale di riferimento predisposto dal CTI.

La garanzia del rispetto dei suddetti scostamenti massimi è fornita, attraverso una dichiarazione resa dal CTI.

## Classificazione degli immobili in funzione delle Prestazione Energetica

### Attestato di Prestazione Energetica

Attribuisce agli immobili specifiche classi prestazionali e specifiche raccomandazioni per la riqualificazione energetica.

Ha la funzione di orientamento del mercato immobiliare verso edifici a migliore qualità energetica.

Consente agli utenti finali di valutare e comparare le prestazioni dell'edificio con quelle tecnicamente raggiungibili anche tenendo conto del rapporto fra costi di investimento e benefici che ne derivano.

Rende esplicite anche le qualità dell'involucro e degli impianti per rendere palese il loro contributo alla prestazione globale e le più significative carenze energetiche dell'edificio (orientando le priorità di intervento).

## Classificazione degli immobili in funzione delle Prestazione Energetica

### Rappresentazione delle prestazioni, struttura della scala delle classi e soglia di riferimento legislativo

La classe energetica dell'edificio è determinata sulla base dell'indice di **prestazione energetica globale non rinnovabile** dell'edificio  $EP_{gl,nren}$ ,

L'indice è rapportato ad una scala di classi prefissate, ognuna delle quali rappresenta un intervallo di prestazione energetica dell'edificio.

La classe è contrassegnata da una lettera:

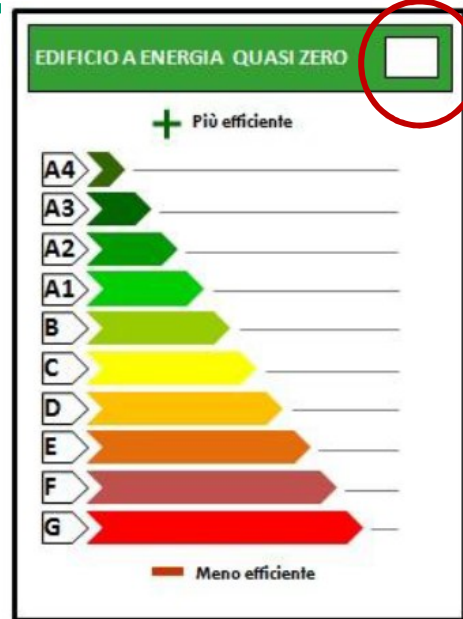
- G è la classe con l'indice di prestazione più alto (maggiori consumi)
- A è la classe con il migliore indice di prestazione (minori consumi)

La classe A si compone di 4 sottoclassi individuate da un indicatore numerico (1 è la classe corrispondente alla migliore prestazione energetica)

## Classificazione degli immobili in funzione delle Prestazione Energetica

### Scala di classificazione della prestazione energetica degli immobili

Un apposito spazio, se barrato, individuerà l'edificio a energia quasi zero



### Rappresentazione delle prestazioni, struttura della scala delle classi e soglia di riferimento legislativo

#### Scala di classificazione della prestazione energetica degli immobili

La scala delle classi è definita a partire dal valore dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile dell'edificio di riferimento ( $EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$ ),

calcolato secondo quanto previsto dal decreto requisiti minimi,

ipotizzando che in esso siano installati elementi edilizi e impianti standard dell'edificio di riferimento dotati dei requisiti minimi di legge in vigore dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici, e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri.

**Rappresentazione delle prestazioni, struttura della scala delle classi e soglia di riferimento legislativo**

Per il calcolo di  $EP_{gl,nren,rif,standard}$  (2019/21) si considera l'edificio di riferimento dotato dei seguenti impianti (con le efficienze riportate nel decreto «*Requisiti minimi*»)

**Impianti standard dell'edificio di riferimento**

Climatizzazione invernale	Generatore a combustibile gassoso (gas naturale) nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice.
Climatizzazione estiva	Macchina frigorifera a compressione di vapore a motore elettrico nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice.
Ventilazione	Ventilazione meccanica a semplice flusso per estrazione nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 9 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi
Acqua calda sanitaria	Generatore a combustibile gassoso (gas naturale) nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice.
Illuminazione	Rispetto dei requisiti di cui al paragrafo 1.2.2 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi.
Trasporto persone o cose	Rispetto dei requisiti al DM requisiti minimi.

**Rappresentazione delle prestazioni, struttura della scala delle classi e soglia di riferimento legislativo**

Scala di classificazione della prestazione energetica degli immobili

Il valore dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile dell'edificio di riferimento ( $EP_{gl,nren,rif,standard}$  (2019/21)),

**è posto quale limite di separazione tra le classi A1 e B**

Gli altri intervalli (classi) sono ricavati attraverso coefficienti moltiplicativi (riduzione/maggiorazione) del valore

**$EP_{gl,nren,rif,standard}$  (2019/21)**



### Rappresentazione delle prestazioni, struttura della scala delle classi e soglia di riferimento legislativo

SCALA DI CLASSIFICAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMMOBILI

	<b>Classe A4</b>	$\leq 0,40 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$0,40 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	<b>Classe A3</b>	$\leq 0,60 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$0,60 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	<b>Classe A2</b>	$\leq 0,80 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$0,80 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	<b>Classe A1</b>	$\leq 1,00 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$1,00 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	<b>Classe B</b>	$\leq 1,20 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$1,20 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	<b>Classe C</b>	$\leq 1,50 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$1,50 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	<b>Classe D</b>	$\leq 2,00 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$2,00 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	<b>Classe E</b>	$\leq 2,60 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$2,60 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	<b>Classe F</b>	$\leq 3,50 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
	<b>Classe G</b>	$> 3,50 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$

**$EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$  è posto quale limite di separazione tra le classi A1 e B**

### Rappresentazione delle prestazioni, struttura della scala delle classi e soglia di riferimento legislativo

#### N.B.

Ai fini della determinazione dei requisiti, l'edificio di riferimento si considera dotato degli stessi impianti di produzione di energia dell'edificio reale.

Invece ai fini del calcolo di  $EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$  per la classificazione dell'edificio, esso si considera dotato degli impianti standard di cui alla tabella.




Si escludono quindi, in questo caso gli eventuali impianti FER presenti nell'edificio reale.

In questo modo nella classificazione vengono valorizzati edifici con tecnologie più efficienti (raggiungono una classe più elevata)

Per i requisiti minimi, invece, considerare gli impianti reale significa garantire che siano rispettati minimi di efficienza più sfidanti, lasciando al progettista libertà di scelta.

### Altri indicatori presenti in APE

INDICATORE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA INVERNALE ED ESTIVA DELL'INVOLUCRO, AL NETTO DELL'EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI PRESENTI




Prestazione invernale dell'involucro	Qualità	Indicatore
$EP_{H,nd} \leq 1 * EP_{H,nd,limite (2019/21)}$	alta	
$1 * EP_{H,nd,limite (2019/21)} < EP_{H,nd} \leq 1,7 * EP_{H,nd,limite (2019/21)}$	media	
$EP_{H,nd} > 1,7 * EP_{H,nd,limite (2019/21)}$	bassa	

l'indicatore è definito a partire dal valore dell'indice di prestazione termica utile per il riscaldamento dell'edificio di riferimento ( $EP_{H,nd,limite (2019/21)}$ ), calcolato ipotizzando, come che in esso siano installati elementi edilizi dotati dei requisiti minimi di legge in vigore dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici, e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri.

Tale valore è posto quale limite di separazione tra gli involucri edilizi di qualità alta e di qualità media.

### Altri indicatori presenti in APE

Prestazione energetica estiva dell'involucro al netto dell'efficienza degli impianti presenti

Prestazione estiva dell'involucro		Qualità	Indicatore
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} \leq 0,03$	$Y_{IE} \leq 0,14$	alta	
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} \leq 0,03$	$Y_{IE} > 0,14$	media	
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} > 0,03$	$Y_{IE} \leq 0,14$		
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile} > 0,03$	$Y_{IE} > 0,14$	bassa	

Nel caso della trasmittanza termica periodica si prende in considerazione il valore medio pesato in base alle superfici, con l'esclusione delle superfici verticali esposte a Nord.

Nel caso di immobili con esposizione esclusivamente Nord delle superfici verticali, la trasmittanza termica periodica è posta pari a 0,14.

**APE**

Logo Regione

**ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI**  
CODICE IDENTIFICATIVO: VALIDO FINO AL: **APE**

**DATI GENERALI**

Destinazione d'uso  
 Residenziale  
 Non residenziale

Oggetto dell'attestato  
 Intero edificio  
 Unità immobiliare  
 Gruppo di unità immobiliari

Nuova costruzione  
 Passaggio di proprietà  
 Locazione  
 Ristrutturazione importante  
 Riqualificazione energetica  
 Altre: \_\_\_\_\_

Classificazione D.P.R. 412/93: \_\_\_\_\_

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: \_\_\_\_\_

**Dati identificativi**

Regione: \_\_\_\_\_  
 Comune: \_\_\_\_\_  
 Indirizzo: \_\_\_\_\_  
 Piano: \_\_\_\_\_  
 Interni: \_\_\_\_\_  
 Coordinate GIS: \_\_\_\_\_

Zona climatica: \_\_\_\_\_  
 Anno di costruzione: \_\_\_\_\_  
 Superficie utile riscaldata (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_  
 Superficie utile raffrescata (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_  
 Volume lordo riscaldato (m<sup>3</sup>): \_\_\_\_\_  
 Volume lordo raffrescato (m<sup>3</sup>): \_\_\_\_\_

Comune catastale: \_\_\_\_\_  
 Subordinati: da \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_  
 Sezione: \_\_\_\_\_  
 Foglio: \_\_\_\_\_  
 Particella: \_\_\_\_\_  
 Altri subordinati: \_\_\_\_\_

Servizi energetici presenti  
 Climatizzazione invernale  
 Climatizzazione estiva  
 Ventilazione meccanica  
 Prod. acqua calda sanitaria  
 Illuminazione  
 Trasporto di persone o cose

**PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO**

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

**Prestazione energetica del fabbricato**

INVERNO: ESTATE:

**Prestazione energetica globale**

Indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EP<sub>g,non-r</sub>)

**CLASSE ENERGETICA**

EP<sub>g,non-r</sub> kWh/m<sup>2</sup> anno

**Riferimenti**

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi: Y (EP<sub>g,non-r</sub>)

Se esistenti: Z (EP<sub>g,non-r</sub>)

**involucro** →

→ **indici di prestazione e la classificazione di immobili uguali ma nuovi (rispettano i limiti di legge) ed esistenti (media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili)**

**APE**

Logo Regione

**ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI**  
CODICE IDENTIFICATIVO: VALIDO FINO AL: **APE**

**PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI**

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

**Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia**

FONTE ENERGETICA UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input type="checkbox"/> Energia elettrica da rete		Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP <sub>g,non-r</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/> Gas naturale		
<input type="checkbox"/> GPL		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP <sub>g,r</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/> Carbone		
<input type="checkbox"/> Gasolio o Olio combustibile		Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/> Biomassa solida		
<input type="checkbox"/> Biomassa liquida		
<input type="checkbox"/> Biomassa gassosa		
<input type="checkbox"/> Solare fotovoltaico		
<input type="checkbox"/> Solare termico		
<input type="checkbox"/> Eolico		
<input type="checkbox"/> Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/> Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/> Altre (specificare): _____		

**RACCOMANDAZIONI**

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

**RIVALUTAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE**  
INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Compendio una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento (anni)	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP <sub>g,non-r</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R <sub>EN1</sub>		Sì/No		Es: X (YYY kWh/m <sup>2</sup> anno)	X YYY kWh/m <sup>2</sup> anno
R <sub>EN2</sub>					
R <sub>EN3</sub>					
R <sub>EN4</sub>					
R <sub>EN5</sub>					
R <sub>EN6</sub>					

**Energia primaria non rinnovabile**

**Energia primaria rinnovabile**

**ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI**

Consumo capofila: \_\_\_\_\_ kWh/anno      Vettore energetico: \_\_\_\_\_

**ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO**

V - Volume riscaldato		m <sup>3</sup>
S - Superficie disperdente		m <sup>2</sup>
Rapporto S/V		
EP <sub>cal</sub>		kWh/m <sup>2</sup> anno
A <sub>ext,cal</sub> /A <sub>ext,ref</sub>		-
U <sub>R</sub>		W/m <sup>2</sup> K

**DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI**

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catastale regionale impianti termici	Valore energetico utilizzato	Potenza nominale kW	Efficienza media stagionale	EP <sub>on</sub>	EP <sub>non</sub>
Climatizzazione invernale	1-							
	2-							
Climatizzazione estiva	1-							
	2-							
Prod. acqua calda sanitaria								
Impianti combinati	1-							
	2-							
Produzione da fonti rinnovabili	1-							
	2-							
Ventilazione meccanica								
Illuminazione								
Trasporto di persone o cose	1-							
	2-							

**INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA**

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

**SOGGETTO CERTIFICATORE**

Ente/Organismo pubblico       Tecnico abilitato       Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione: \_\_\_\_\_  
 Indirizzo: \_\_\_\_\_  
 Email: \_\_\_\_\_  
 Telefono: \_\_\_\_\_  
 Titolo: \_\_\_\_\_  
 Ordine/iscrittione: \_\_\_\_\_  
 Dichiarazione di indipendenza: \_\_\_\_\_  
 Informazioni aggiuntive: \_\_\_\_\_

**SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO**

È stato eseguito almeno un sopralluogo/rievio sull'edificio obbligato per la redazione del presente APE?  Sì /  No

**SOFTWARE UTILIZZATO**

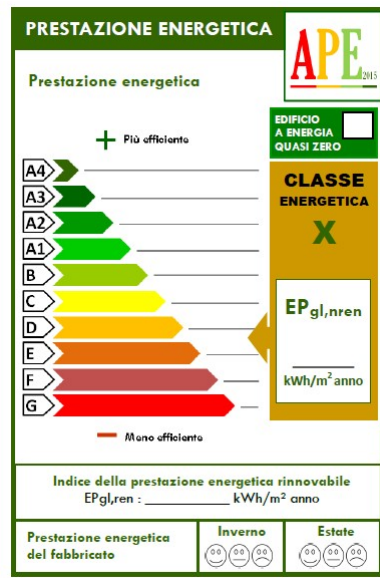
Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dai risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?  Sì /  No

Al fine della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?  Sì /  No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione: \_\_\_\_\_ Firma e timbro del tecnico o firma digitale: \_\_\_\_\_

FORMAT DI INDICATORE PER GLI ANNUNCI COMMERCIALI



Formato obbligatorio con l'esclusione degli annunci via internet e a mezzo stampa.

Procedura di attestazione della prestazione energetica degli edifici

L'attestazione va richiesta, a proprie spese, dal titolare del titolo abilitativo a costruire o dal proprietario, o dal detentore dell'immobile, ai soggetti certificatori abilitati e in grado di garantire quali indipendenza ed imparzialità di giudizio.

Certificatori abilitati ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 75

L'APE può essere redatto per l'intero edificio o per la singola unità immobiliare a seconda delle specifiche esigenze.

Nel caso di edifici di nuova costruzione o per gli edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti di primo livello, la nomina del soggetto certificatore avviene prima dell'inizio dei lavori.

### Procedura di attestazione della prestazione energetica degli edifici

Obbligatorio per vendere e per affittare o grandi ristrutturazioni (edifici esistenti)

Obbligatorio per edifici di nuova costruzione

Ha una validità di 10 anni , a patto che siano rispettate le prescrizioni

### Casi di esclusione dall'obbligo di APE

- a) i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati
- b) edifici industriali e artigianali quando gli ambienti sono riscaldati o raffrescati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili:
- c) gli edifici agricoli, o rurali, non residenziali, sprovvisti di impianti di climatizzazione
- d) gli edifici il cui utilizzo standard non prevede l'installazione e l'impiego di sistemi tecnici, quali box, cantine, autorimesse, parcheggi multipiano, depositi.
- e) gli edifici adibiti a luoghi di culto e allo svolgimento di attività religiose
- f) i ruderi

### Casi di esclusione dall'obbligo di APE

g) i fabbricati in costruzione per i quali non si disponga dell'abitabilità o dell'agibilità al momento della compravendita, purché tale stato venga espressamente dichiarato nell'atto notarile.

In particolare si fa riferimento:

- - agli immobili venduti nello stato di "scheletro strutturale", cioè privi di tutte le pareti verticali esterne o di elementi dell'involucro edilizio;
- - agli immobili venduti "al rustico", cioè privi delle rifiniture e degli impianti tecnologici;

h) li manufatti, comunque, non riconducibili alla definizione di edificio (ad esempio: una piscina all'aperto, una serra non realizzata con strutture edilizie, ecc.).

#### attestato di qualificazione energetica:

il documento predisposto ed asseverato da un professionista abilitato, non necessariamente estraneo alla proprietà, alla progettazione o alla realizzazione dell'edificio,

nel quale sono riportati

i fabbisogni di energia primaria di calcolo,

la classe di appartenenza dell'edificio, o dell'unità immobiliare

ed i corrispondenti valori massimi ammissibili fissati dalla normativa in vigore per il caso specifico o, ove non siano fissati tali limiti, per un identico edificio di nuova costruzione

### **L'Attestato di Qualificazione Energetica**

Previsto per i nuovi edifici e per le grandi ristrutturazioni;

È asseverato dal direttore dei lavori e presentato al comune di competenza contestualmente alla dichiarazione di fine lavori ed alla attestazione della conformità al progetto delle opere realizzate.

I contenuti sono simili a quelli dell'APE (non contiene eventuali proposte migliorative dell'efficienza) ma si differenzia soprattutto perché il redattore non è estraneo al processo di costruzione/conduzione dell'edificio.

La dichiarazione di fine lavori è inefficace a qualsiasi titolo se la stessa non è accompagnata da tale documentazione asseverata

111

### **DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n.192 Art. 8 – Relazione tecnica acceratmanti ed ispezioni – comma 2**

**L'attestato di qualificazione energetica è comunque obbligatorio** per gli edifici di nuova costruzione, ristrutturazione totale di edifici con  $S_{\text{utile}} > 1000 \text{ m}^2$ , interventi di demolizione ricostruzione con  $S_{\text{utile}} > 1000 \text{ m}^2$ , ampliamenti di volume maggiori del 20%, ristrutturazioni totali involucro.

Altri casi facoltativo

112