



La certificazione energetica nell'edilizia: sviluppi normativi

Le prestazioni energetiche degli edifici

**Decreto Interministeriale DM 26/06/2015:
Decreti attuativi della Legge 90/2013 e nuove Linee guida nazionali.**

Nuove linee guida nazionali



PROBLEMATICHE ENERGETICHE: GLI SCENARI

Direttive europee sull'efficienza energetica (EPBD)

Direttiva europea **2002/91/CE (EPBD)**

- Indicare i requisiti minimi
- Rendere obbligatoria la Certificazione Energetica
- Disciplinare l'ispezione delle caldaie e dei sistemi di condizionamento
- Indicare il quadro normativo di riferimento per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici



Cambiamenti climatici +
Costante aumento del costo dell'energia

Direttiva europea **2010/31/UE (EPBD *recast*)**

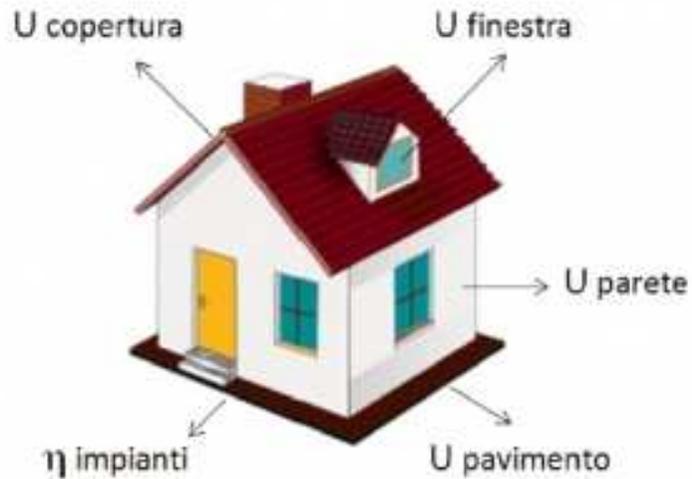
- Indicare i requisiti minimi
- Rendere obbligatoria la Certificazione Energetica
- Disciplinare l'ispezione delle caldaie e dei sistemi di condizionamento
- Indicare il quadro normativo di riferimento per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici
- Edifici a energia quasi zero**
- Edificio di riferimento**



PROBLEMATICHE ENERGETICHE: GLI SCENARI

Direttive europee sull'efficienza energetica (EPBD):
Edificio di riferimento

EDIFICIO DI PROGETTO



Calcolo di
 $EP_{H,nd}$
 $EP_{C,nd}$
 $EP_{gl,tot}$

EDIFICIO DI RIFERIMENTO



Calcolo di
 $EP_{H,nd, limite}$
 $EP_{C,nd, limite}$
 $EP_{gl,tot, limite}$



PROBLEMATICHE ENERGETICHE: GLI SCENARI

Alcuni dati sui potenziali risparmi e su ciò che si potrebbe fare

Obiettivo → **abbattimento delle emissioni con valori tra 80% | 95% da qui al 2050** attraverso forti investimenti (si stimano investimenti per circa 270 Mld di euro!) con queste conseguenze:

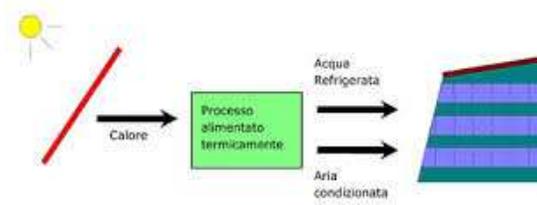
- 1. Generazione di reddito e ricchezza per 410 Mld
- 2. Creazione di circa 15 Mln di nuovi posti di lavoro



Efficienza energetica



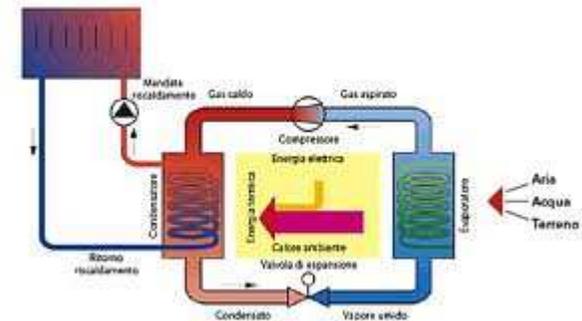
Risparmi per 6 Mld l'anno



Solar cooling & solare termico



Maggiori incentivi per incrementare ricerca e sviluppo



Pompe di calore





DM REQUISITI MINIMI



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

DM requisiti minimi

Introduzione

Al fine di evitare la frammentazione legislativa regionale stabilisce la diretta applicazione delle nuove regole alle Regioni che non abbiano ancora dettato norme di recepimento della direttiva 2010/31/UE.

Novità

Introduzione dell'edificio di riferimento e necessità di effettuare 2 calcoli: uno sulla prestazione energetica dell'edificio di riferimento e l'altro sulla prestazione energetica dell'edificio reale.

Scopo

Mettere a disposizione un riferimento generale per calcolare il valore di energia primaria limite che gli edifici di nuova costruzione o quelli sottoposti a ristrutturazioni importanti dovranno rispettare.

Entrata in vigore

Tutti i requisiti entreranno in vigore a partire dal **1° ottobre 2015** e saranno resi più restrittivi dal 1° gennaio 2019 per le pubbliche amministrazioni e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri immobili.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

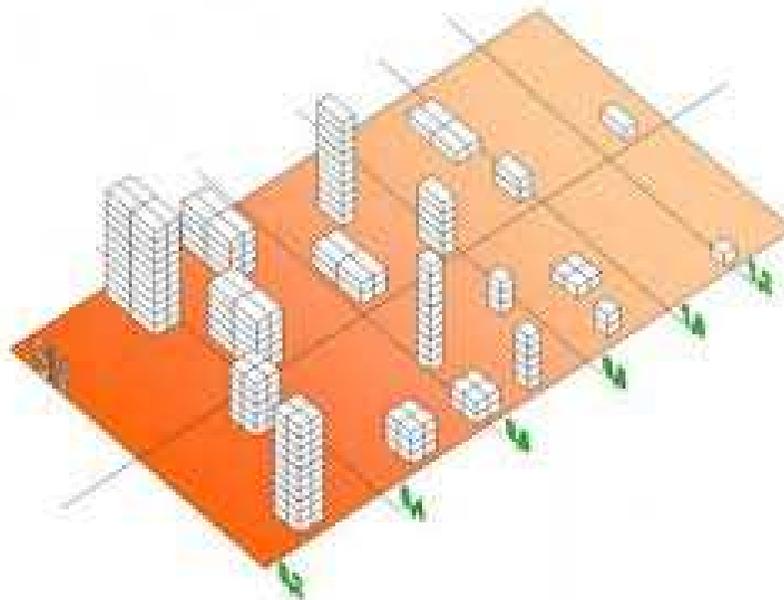
DM requisiti minimi

Art. 1 → Ambito di intervento

Il decreto definisce le modalità di applicazione della metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici, ivi incluso l'utilizzo delle fonti rinnovabili, nonché le prescrizioni e i requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici

Art. 2 → Definizioni

- **Rapporto di forma:** Rapporto tra la superficie disperdente S e il volume climatizzato V

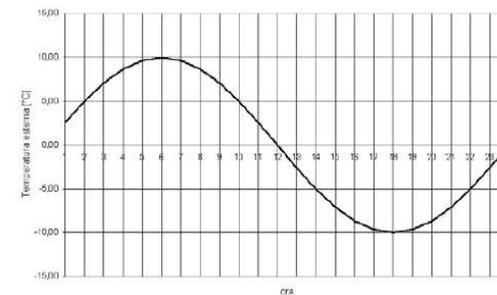
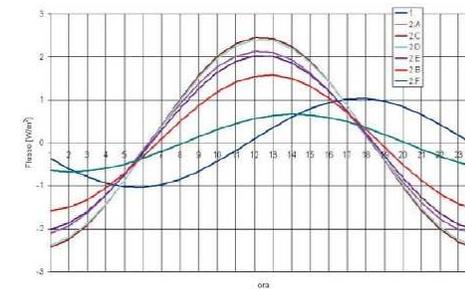
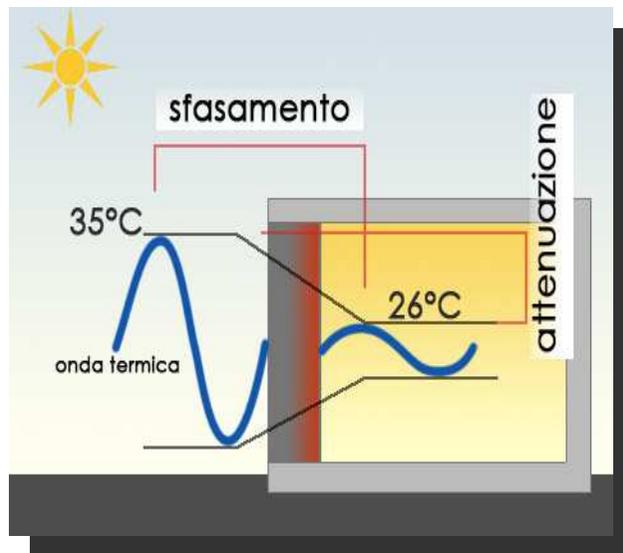




DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

DM requisiti minimi

- **Trasmittanza termica periodica Y_{ie} (W/m²K):** 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;





DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

DM requisiti minimi

Riflettenza: 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];





DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

DM requisiti minimi

Art. 3 → Criteri e metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici:

- a) CTI R 14/2013
- b) UNI TS 11300 -1-2-3-4
- c) UNI EN 15193 – requisiti energetici per l'illuminazione

Art. 4 → Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

L'Enea in collaborazione il CTI, entro 180 giorni dall'entrata in vigore del presente decreto, predispone uno studio sui parametri tecnici dell'edificio di riferimento, al fine di verificare le caratteristiche delle tecniche costruttive convenzionali e di quelle innovative e monitorare l'evoluzione dei requisiti energetici ottimali. Tale studio comprende i requisiti energetici minimi degli impianti ascensori e scale mobili.

Art. 5 → Criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti: DPR n.74

Art. 6 → Funzioni delle Regioni e delle province autonome:

1. Si applicano alle regioni che non hanno ancora recepito la direttiva 2010/31/UE;
2. Promozione di una applicazione omogenea su tutto il territorio nazionale;

Art. 7 → Strumenti di calcolo

Art. 8 → Abrogazioni

Art. 9 → Entrata in vigore

Le disposizioni del presente decreto entrano in vigore a decorrere dal 1° ottobre 2015



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

1.3 → NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO E SOPRA ELEVAZIONE



Nuova costruzione:

Edifici il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del presente provvedimento, ma anche gli edifici sottoposti a

•**Demolizione e ricostruzione**

•**Ampliamento e sopra elevazione**, sempre che la nuova porzione ampliata abbia un volume lordo climatizzato superiore al 15% di quello esistente o comunque maggiore di 500 mc.

L'**ampliamento** può essere connesso funzionalmente al volume esistente o costituire, a sua volta, una nuova unità immobiliare. In questo caso la verifica va svolta solo sulla nuova porzione realizzata



Demolizione e ricostruzione

In caso di **Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopraelevazione e di ristrutturazioni importanti di I livello**, i requisiti sono determinati con l'utilizzo dell'**edificio di riferimento**



Ampliamento e sopra elevazione

Per gli edifici di cui di tutte le categorie si procede alla determinazione degli indici di prestazione energetica espressi in **kWh/m²anno**



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

1.4 → RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI (almeno il 25% dell'involucro)

• **Ristrutturazioni importanti di primo livello** → l'intervento, oltre ad interessare l'involucro edilizio con un incidenza superiore al 50 per cento della superficie disperdente esterna complessiva dell'edificio, comprende anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio. In tali casi i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio considerato



• **Ristrutturazioni importanti di secondo livello** → l'intervento interessa l'involucro edilizio con un incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente esterna complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva. In tali casi, i requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano alle sole porzioni e quote di elementi e componenti dell'involucro dell'edificio interessati dai lavori di riqualificazione energetica e il coefficiente di globale di scambio termico $H'T$ determinato per l'intera parete comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti



1.4 → RIQUALIFICAZIONE

- Intervento che interessa meno del 25% della superficie disperdente
- Nuova installazione di impianti termici estivi e/o invernali
- Ristrutturazione impianti termici esistenti estivi e/o invernali





DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

1.4.3 Deroghe

1. Risultano esclusi dall'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica:
 - a) gli interventi di ripristino dell'involucro edilizio che coinvolgono unicamente strati di finitura, interni o esterni, ininfluenti dal punto di vista termico (quali la tinteggiatura), o rifacimento di porzioni di intonaco che interessino una superficie inferiore al 10 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio;
 - b) gli interventi di manutenzione ordinaria sugli impianti termici esistenti.
2. In caso di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro opaco che prevedano l'isolamento termico dall'interno o l'isolamento termico in intercapedine, indipendentemente dall'entità della superficie coinvolta, i valori delle trasmittanze di cui alle tabelle da 1 a 4 dell'Appendice B, sono incrementati del 30%.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

TAVOLA SINOTTICA: Edifici Nuovi

Edifici Nuovi o demoliti e ricostruiti: verifiche da applicare all'intero edificio

INVOLUCRO	→	$H'_T < H'_{T,lim}$ (Tab. 10 - App. A) $A_{sol,est}/A_{sup,util} < (A_{sol,est}/A_{sup,util})_{lim}$ (Tab. 11 - App. A) Se $I_{ms} \geq 290$ W/mq (esclusa zona F) Pareti opache verticali (eccezione NO-N-NE) $M_s \geq 230$ kg/mq oppure $Y_{ie} < 0,18$ W/mqK Pareti opache orizzontali e inclinate: $Y_{ie} < 0,18$ W/mqK Zone climatiche C,D,E ed F (eccetto E.8) $U \leq 0,8$ per: - Divisori di separazione tra alloggi; - Pareti verso l'esterno di locali non riscaldati
ENERGIA	→	$EP_{H,nd} < EP_{H,lim}$ $EP_{C,nd} < EP_{C,lim}$ (Edificio di riferimento – App. A) $Ep_{gl,tot} < Ep_{gl,tot,lim}$
IMPIANTI	→	$\eta_H > \eta_{H,lim}$ $\eta_C > \eta_{C,lim}$ (Edificio di riferimento – App. A) $\eta_W > \eta_{W,lim}$
FER	→	Rispetto dei limiti dell'all. 3 D.Lgs. 28/2011 (Decreto Rinnovabili)



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

TAVOLA SINOTTICA: Edifici Nuovi

**Ampliamenti edifici esistenti con volume superiore al 15% di quello esistente o almeno pari a 500 mc:
Parte ampliata o volume recuperato**

INVOLUCRO



$$H'_T < H'_{T,lim} \text{ (Tab. 10 - App. A)}$$

$$A_{sol,est}/A_{sup,util} < (A_{sol,est}/A_{sup,util})_{lim} \text{ (Tab. 11 - App. A)}$$

- *Recupero volumi esistenti non climatizzati, cambio di destinazione d'uso collegati a nuovi impianti tecnici;*
- *Recupero volumi esistenti non climatizzati; cambio di destinazione d'uso collegati a impianti tecnici preesistenti*

ENERGIA



$$EP_{H,nd} < EP_{H,lim}$$

$$EP_{C,nd} < EP_{C,lim}$$

$$Ep_{gl,tot} < Ep_{gl,tot,lim}$$

Recupero volumi esistenti non climatizzati, cambio di destinazione d'uso collegati a nuovi impianti tecnici;

IMPIANTI



$$\eta_H > \eta_{H,lim}$$

$$\eta_C > \eta_{C,lim}$$

$$\eta_W > \eta_{W,lim}$$

FER



**Rispetto dei limiti dell'all. 3 D.Lgs. 28/2011
(Decreto Rinnovabili)**

Solo in caso di nuovi impianti tecnici



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

TAVOLA SINOTTICA: Ristrutturazioni importanti di primo livello

Intervento che interessa l'involucro con una incidenza superiore al 50% della superficie disperdente e comporta il rifacimento degli impianti:

INVOLUCRO



$$H'_T < H'_{T,lim} \quad (\text{Tab. 10 - App. A})$$

$$A_{sol,est}/A_{sup,util} < (A_{sol,est}/A_{sup,util})_{lim} \quad (\text{Tab. 11 - App. A})$$

Se $I_{ms} \geq 290 \text{ W/mq}$ (esclusa zona F)

Pareti opache verticali (eccezione NO-N-NE)

$$M_s \geq 230 \text{ kg/mq oppure } Y_{ie} < 0,18 \text{ W/mqK}$$

Pareti opache orizzontali e inclinate:

$$Y_{ie} < 0,18 \text{ W/mqK}$$

Zone climatiche C,D,E ed F (eccetto E.8)

$U \leq 0,8$ limitatamente ai casi di demolizione e ricostruzione per:

- Divisori di separazione tra alloggi;
- Pareti verso l'esterno di locali non riscaldati

ENERGIA



$$EP_{H,nd} < EP_{H,lim}$$

$$EP_{C,nd} < EP_{C,lim} \quad (\text{Edificio di riferimento - App. A})$$

$$Ep_{gl,tot} < Ep_{gl,tot,lim}$$

IMPIANTI



$$\eta_H > \eta_{H,lim}$$

$$\eta_C > \eta_{C,lim} \quad (\text{Edificio di riferimento - App. A})$$

$$\eta_W > \eta_{W,lim}$$

FER



**Rispetto dei limiti dell'all. 3
D.Lgs. 28/2011
(Decreto Rinnovabili)**

*Nuovo chiarimento nelle FAQ
del MiSE di Agosto 2016*



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

3 → REQUISITI E PRESCRIZIONI SPECIFICI PER GLI EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE O SOGGETTI A RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO. REQUISITI DEGLI EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO

Requisiti:

Tabella 3 - Efficienze, parametri e indici di prestazione energetica

H_T [W/m ² K]	coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ [-]	area solare equivalente estiva per unità di superficie utile;
$EP_{H,nd}$ [kWh/m ²]	indice di prestazione termica utile per riscaldamento;
η_{H} [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale;
EP_H [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
$EP_{W,nd}$ [kWh/m ²]	indice di prestazione termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria;
η_W [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;
EP_W [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
EP_V [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la ventilazione. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
$EP_{C,nd}$ [kWh/m ²]	indice di prestazione termica utile per il raffrescamento;
η_C [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);
EP_C [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità). Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
EP_L [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale. Questo indice non si calcola per la categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3). Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
EP_T [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica del servizio per il trasporto di persone e cose (impianti ascensori, marciapiedi e scale mobili). Questo indice non si calcola per la categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3);
$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$ [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica globale dell'edificio. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot").

Tabella 10 - Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H_T (W/m²°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

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

$$H_T = H_D + H_g + H_U + H_A$$

Tabella 11 - 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	$\leq 0,040$



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

TAVOLA SINOTTICA: Ristrutturazioni importanti di secondo livello

Intervento che interessa l'involucro con una incidenza superiore al 25% della superficie disperdente

INVOLUCRO



$H'_T < H'_{T,lim}$ (Solo porzioni interessate Tab. 10 - App. A)

-Strutture opache verticali verso esterno o locali non climatizzati:

$$U \leq U_{lim} \quad (\text{Tab. 1 - App. B})$$

-Strutture opache di copertura verso esterno (Eccezione E.8)

$$U \leq U_{lim} \quad (\text{Tab. 2 - App. B})$$

-Strutture opache di pavimento verso esterno

$$U \leq U_{lim} \quad (\text{Tab. 3 - App. B})$$

-Chiusure trasparenti e opache verso esterno o loc.
non climatizzati (eccezione E8):

$$U \leq U_{lim} \quad (\text{Tab. 4 - App. B})$$

-Chiusure trasparenti con orientamenti da Est a Ovest
(eccezione E.8) $g_{gl+sh} \leq g_{gl+sh,lim}$ (Tab. 5 - App. B)

$$\eta_H > \eta_{H,lim}$$

$$\eta_C > \eta_{C,lim} \quad (\text{Solo se oggetto di intervento Tab. 7 e Tab. 8 - App. A})$$

$$\eta_W > \eta_{W,lim}$$

Sostituzione di generatore

-Generatore a combustibile liquido e gassoso:

$$\eta_{gn} > 90 + 2 \log P_n \text{ se } P_n \leq 400 \text{ kW opp } \eta_{gn} > 95,2 \text{ se } P_n > 400 \text{ kW}$$

-PDC elettriche: $COP > COP_{lim}$ (Tab.6 - App. B)

-PDC a gas: $GUE > GUE_{lim}$ (Tab.8 - App. B)

-Macchine frigo elettriche e a gas: $EER > EER_{lim}$ (Tab. 7 e Tab. 9 - App. B)

FER



Rispetto dei limiti dell'all. 3
D.Lgs. 28/2011
(Decreto Rinnovabili)

*Nuovo chiarimento nelle FAQ
del MiSE di Agosto 2016*

IMPIANTI





DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

TAVOLA SINOTTICA: Riqualificazione energetica

Intervento non riconducibile alle ristrutturazioni precedenti. Sostituzione o installazione di nuovi impianti o generatori

INVOLUCRO



- Strutture opache verticali verso esterno o locali non climatizzati:
 $U < = U_{lim}$ (Tab. 1 – App. B)
- Strutture opache di copertura verso esterno (Eccezione E.8)
 $U < = U_{lim}$ (Tab. 2 – App. B)
- Strutture opache di pavimento verso esterno
 $U < = U_{lim}$ (Tab. 3 – App. B)
- Chiusure trasparenti e opache verso esterno o loc. non climatizzati (eccezione E8):
 $U < = U_{lim}$ (Tab. 4 – App. B)
- Chiusure trasparenti con orientamenti da Est a Ovest (eccezione E.8)
 $g_{gl+sh} < = g_{gl+sh,lim}$ (Tab. 5 – App. B)

IMPIANTI



$$\eta_H > \eta_{H,lim}$$

$$\eta_c > \eta_{c,lim} \quad (\text{Solo se oggetto di intervento Tab. 7 e Tab. 8– App. A})$$

$$\eta_w > \eta_{w,lim}$$

Sostituzione di generatore

-Generatore a combustibile liquido e gassoso:

$$\eta_{gn} > 90 + 2 \log P_n \text{ se } P_n \leq 400 \text{ kW opp } \eta_{gn} > 95,2 \text{ se } P_n > 400 \text{ kW}$$

-PDC elettriche: $COP > COP_{lim}$ (Tab.6 – App. B)

-PDC a gas: $GUE > GUE_{lim}$ (Tab.8 – App. B)

-Macchine frigo elettriche e a gas: $EER > EER_{lim}$ (Tab. 7 e Tab. 9 – App. B)



FAQ del MiSE Agosto 2016

Ristrutturazioni e obbligo FER

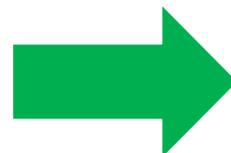
2.31	DM requisiti minimi	Pag. 17 Punto 3.3 Comma 6	In un edificio esistente avente superficie utile inferiore a 1000 metri quadri, sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello, è necessario rispettare gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili di cui all'Allegato 3 del d.lgs. 3 marzo 2011, n. 28?	Gli obblighi sulle fonti energetiche rinnovabili sono definite dal d.lgs. 28/11. Qualora una ristrutturazione importante di primo livello si configuri anche come ristrutturazione rilevante così come definita dal d.lgs. 28/11, allora occorrerà rispettare anche le prescrizioni di quest'ultimo. In caso contrario no.
2.19	DM requisiti minimi	Pag. 09 Punto 1.4.1 Comma 3	Quando l'intervento interessa l'involucro edilizio con un'incidenza maggiore del 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio senza intervenire sull'impianto, si ricade nell'ambito di una ristrutturazione importante di secondo livello. In questo caso occorre rispettare l'obbligo di integrazione FER?	Gli obblighi sulle fonti energetiche rinnovabili sono definite dal D.lgs.28/11. Qualora una ristrutturazione importante di secondo livello si configuri anche come ristrutturazione rilevante così come definita dal d.lgs. 28/11, allora occorrerà rispettare anche le prescrizioni di quest'ultimo. In caso contrario no.

D.Lgs 28/2011

m) «edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante»: edificio che ricade in una delle seguenti categorie:

i) edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro;

ii) edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria;



OBBLIGO FER



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

2 → PRESCRIZIONI COMUNI PER TUTTE LE TIPOLOGIE DI INTERVENTO

1. Gli edifici e gli impianti non di processo devono essere progettati per assicurare, in relazione al progresso della tecnica e tenendo conto del principio di efficacia sotto **il profilo dei costi**, il massimo contenimento dei consumi di energia non rinnovabile e totale.

2. Nel caso di intervento che riguardi le strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, si procede in conformità alla UNI EN ISO 13788 alla verifica:

- Rischio di formazione di muffe, con particolare attenzione ai **ponti termici negli edifici di nuova costruzione**;
- Di assenza condensazione interstiziale (**non più limitata alla quantità rievaporabile!!!**);
- Verifica formazione di condensa rispetto alle classi di umidità (umidità interna non più parametro fisso)

3. Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nonché di limitare il surriscaldamento a scala urbana, è opportuna la verifica dell'efficacia, **in termini di rapporto costi-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** per tetti piano
- **Non inferiore a 0,3** per tetti inclinati.

b) Tecnologie per la climatizzazione passiva (a titolo esemplificativo e non esaustivo: ventilazione, coperture a verde)

Tali verifiche e valutazioni devono essere puntualmente documentate nella relazione tecnica.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

Coperture a verde, si intendono le coperture continue dotate di un sistema che utilizza specie vegetali in grado di adattarsi e svilupparsi nelle condizioni ambientali caratteristiche della copertura di un edificio. Tali coperture sono realizzate tramite un sistema strutturale che prevede in particolare uno strato colturale opportuno sul quale radicano associazioni di specie vegetali, con minimi interventi di manutenzione, **coperture a verde estensivo**, o con interventi di manutenzione media e alta, coperture a verde intensivo.





DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

PELLICOLE SCHERMATI AD ALTO RISPARMIO ENERGETICO

Disponibili nelle versioni tradizionali riflettenti o sputtered con numerose tonalità e gradazioni di colore differenti, queste pellicole sono in grado di abbattere l'80% dei raggi infrarossi (calore) e di eliminare fino al 92% del riflesso/abbagliamento riducendo i costi di condizionamento fino al 50% (in proporzione alla quota di superficie vetrata).

Oltre a risultare gradevolmente efficaci, la loro particolare estetica conferisce al vetro un *gradevole effetto di restyling*.

ESEMPIO DI UTILIZZO:

Problema

Nonostante la presenza di un vetro già trattato, il cliente lamentava all'interno dei locali un irraggiamento solare eccessivo, con delle temperature elevate e problemi di riflesso nei video dei computer.

Soluzione

Si è provveduto ad installare sul lato esterno della vetrocamera trattato una pellicola schermante del tipo riflettente con trattamento antigraffio in grado di abbattere il **91%** dell'energia solare totale.

Risultato

Vista l'entità dell'intervento abbiamo provveduto a far realizzare un rilievo termografico delle superfici trattate che ha evidenziato **una riduzione di 8 °C in facciata** fra la parte trattata con la pellicole e quella ancora da trattare ed **all'interno degli uffici una diminuzione di circa 5 °C**, aumentando inoltre il comfort visivo ed eliminando i problemi correlati ai videoterminali.

Questo, abbinato ad un calcolo termotecnico, ci permette di affermare **che il ritorno economico** dell'investimento fatto per l'applicazione della pellicola schermate **rientra grazie al risparmio energetico indotto in circa 3 anni**, tenendo presente che la pellicola è garantita inalterata per 5 anni e che la vita media è tranquillamente di almeno 9-10 anni e facile fare il conto economico di quanto conveniente sia investire in una **pellicole schermante ad alto risparmio energetico**.





DECRETI ATTUATIVI 192

DPR n°59 - attuativo del Dlgs 192/05

PELLICOLE SCHERMATI AD ALTO RISPARMIO ENERGETICO

Disponibili nelle versioni tradizionali riflettenti o sputtered con numerose tonalità e gradazioni di colore differenti, queste pellicole sono in grado di abbattere l'80% dei raggi infrarossi (calore) e di eliminare fino al 92% del riflesso/abbagliamento riducendo i costi di condizionamento fino al 50% (in proporzione alla quota di superficie vetrata).

Oltre a risultare gradevolmente efficaci, la loro particolare estetica conferisce al vetro un *gradevole effetto di restyling*.

ESEMPIO DI UTILIZZO:

Problema

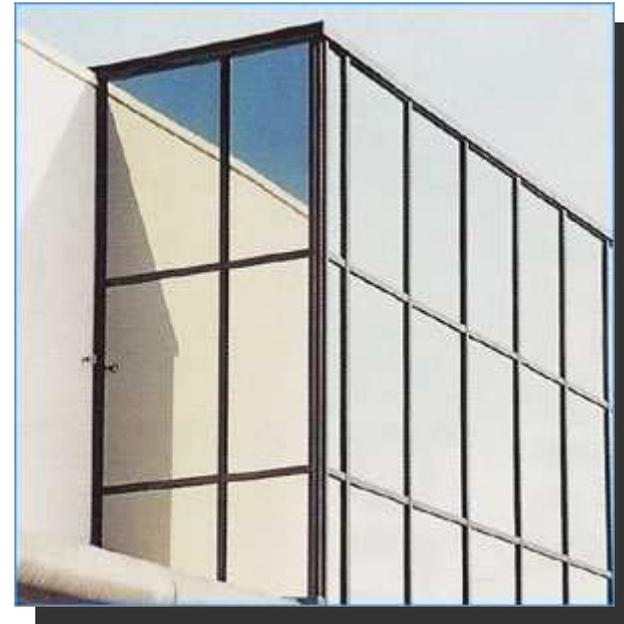
Il cliente lamentava all'interno dei locali un irraggiamento solare eccessivo, sia in termini di calore che di troppa luminosità, ma al contempo non voleva alterare troppo la facciata dell'edificio applicando una pellicola riflettente color argento.

Soluzione

In funzione delle richieste del cliente si è optato per una pellicola sputtered nella colorazione acciaio (antelio) che ricorda il naturale effetto mirror del vetro sotto l'azione incidente del sole. Si è pertanto provveduto ad installare (sul lato interno essendo un vetro semplice) una pellicola con trattamento antigraffio in grado di abbattere il 63% dell'energia solare totale con una riduzione del riflesso all'interno dei locali trattati del 73%.

Risultato

L'applicazione della pellicola ha permesso di ridurre fino ad un massimo di 8-9°C le temperature all'interno dei locali trattati, riducendo il riflesso ed ottenendo una luminosità controllata.



Riduzione Costi di Climatizzazione Rapporto tra la <i>superficie vetrata</i> e la <i>superficie totale</i> dell'edificio	Riduzione di calore interno totale(1)	
	Vetro camera Trasparente + Film	Vetro camera Colorato + Film
90% di vetro	50%	36%
75% di vetro	47%	34%
60% di vetro	44%	31%
45% di vetro	39%	27%
30% di vetro	32%	21%



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

3.4 → EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO

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

- a) Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- b) 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

Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28

Obblighi per i nuovi edifici o gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti

1. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l’acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l’acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:

- a) il 20 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- b) il 35 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- c) il 50 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.





DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

FABBISOGNO ENERGETICO GLOBALE E FER

- Il fabbisogno energetico annuale globale si calcola come energia primaria per singolo servizio, con intervalli di calcolo mensile. Con le stesse modalità si determina l'energia da FER prodotta all'interno del **confine del sistema**.
- Si opera la compensazione tra i fabbisogni energetici e l'energia da fonte rinnovabile prodotta ed utilizzata all'interno del confine del sistema.
- È consentito tenere conto dell'energia da fonte rinnovabile o da cogenerazione prodotta nell'ambito del confine del sistema (in situ) alle seguenti condizioni:
 - solo per contribuire ai fabbisogni del medesimo vettore energetico (elettricità con elettricità, energia termica con energia termica, ecc);
 - fino a copertura totale del corrispondente vettore energetico utilizzato per i servizi considerati nella prestazione energetica. **L'eccedenza di energia prodotta da fonte rinnovabile in situ che viene esportata non concorre alla prestazione energetica dell'edificio.** In relazione alla cogenerazione, l'energia utilizzata dal cogeneratore viene allocata all'energia elettrica e termica prodotta dallo stesso considerando un rendimento del sistema elettrico nazionale **eta_{el} = 0,413** e uno termico **eta_{th,ref} = 0,9** secondo questi fattori di allocazione:

$$a_w = \frac{\frac{\eta_{el}}{\eta_{el,ref}}}{\frac{\eta_{el}}{\eta_{el,ref}} + \frac{\eta_{th}}{\eta_{th,ref}}}$$

$$a_q = \frac{\frac{\eta_{th}}{\eta_{th,ref}}}{\frac{\eta_{el}}{\eta_{el,ref}} + \frac{\eta_{th}}{\eta_{th,ref}}}$$

$$f_{P,ren,exp} = (E \times f_{P,ren,del} \times a_w) / W$$

$$f_{P,nren,exp} = (E \times f_{P,nren,del} \times a_w) / W$$

$$f_{P,tot,exp} = (E \times f_{P,tot,del} \times a_w) / W$$



UNI/TS 11300-5

- E* è l'energia consegnata in ingresso al cogeneratore, in un anno;
W è l'energia elettrica prodotta dal cogeneratore, in un anno.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

FABBISOGNO ENERGETICO GLOBALE E FER ELETTRICHE

o nel calcolo del fabbisogno energetico annuale globale di cui alla lettera b), l'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile, in eccedenza ed esportata in alcuni periodi, **non può essere computata a copertura di fabbisogni nei periodi nei quali la produzione sia invece insufficiente**. Con la disponibilità di metodi di calcolo orario o dinamici le modalità compensative possono essere riviste.

o **l'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile non può essere conteggiata ai fini del soddisfacimento di consumi elettrici per la produzione di calore con effetto Joule.**

*Dlgs 28/2011 → Gli obblighi di cui sopra **non possono essere assolti** tramite impianti da FER che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acs, riscaldamento e raffrescamento.*



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

- o **l'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile non può essere conteggiata ai fini del soddisfacimento di consumi elettrici per la produzione di calore con effetto Joule.**

Dlgs 28/2011 → Gli obblighi di cui sopra **non possono essere assolti** tramite impianti da FER che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acs, riscaldamento e raffrescamento.

Dlgs 28/2011

Certificazione	Rend.	EPI	EPI lim.	EPacs	EPE _{inv}	EPE lim.	UM EP	Verificat
Subalterno	90,4 %	45,700	55,668	10,380	32,580	30,000	kWh/m ²	<input type="checkbox"/>

Esito della verifica per la certificazione

L'EPI (45,700 kWh/m²) è inferiore al valore limite (55,668 kWh/m²)
 L'EPE_{inv} (32,580 kWh/m²) è superiore al valore limite (30,000 kWh/m²)
 L'edificio è realizzato in zona C, D, E o F. Le trasmittanze dei divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti o le strutture esterne dei locali non riscaldati sono inferiori al limite di 0,8 W/m²K
 Non si verificano condensazioni superficiali o interstiziali nelle strutture opache
 L'edificio è realizzato in zona A, B, C, D o E in località con valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione maggiore o uguale a 290,0 W/m². La massa superficiale delle strutture opache è inferiore a 230 kg/m²
 L'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica non è in grado di coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia richiesta dall'utenza per la produzione di acqua calda sanitaria (copertura del 48,7%)
 L'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica non è in grado di coprire almeno il 35,0% del fabbisogno annuo di energia richiesta dall'utenza per il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di acqua calda sanitaria (copertura del 34,8%)
 La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (2,7 kWp) è superiore al valore limite (2,0 kWp)
Copertura fonti rinnovabili NON VERIFICATA. Verifica alternativa fonti rinnovabili
 L'indice di prestazione energetica dell'edificio (45,700 kWh/m²) è inferiore al valore limite (55,570 kWh/m²)
 Criterio alternativo fonti rinnovabili VERIFICATO. Dettagliare l'impossibilità tecnica di ottemperare agli obblighi sulle fonti rinnovabili.

DM Requisiti minimi

Certificazione	Rend.	EPI	EPI lim.	EPacs	EPE _{inv}	EPE lim.	UM EP	Verifica
Subalterno	90,6 %	45,621	55,668	7,449	32,580	30,000	kWh/m ²	<input type="checkbox"/>

Esito della verifica per la certificazione

L'EPI (45,621 kWh/m²) è inferiore al valore limite (55,668 kWh/m²)
 L'EPE_{inv} (32,580 kWh/m²) è superiore al valore limite (30,000 kWh/m²)
 L'edificio è realizzato in zona C, D, E o F. Le trasmittanze dei divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti o le strutture esterne dei locali non riscaldati sono inferiori al limite di 0,8 W/m²K
 Non si verificano condensazioni superficiali o interstiziali nelle strutture opache
 L'edificio è realizzato in zona A, B, C, D o E in località con valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione maggiore o uguale a 290,0 W/m². La massa superficiale delle strutture opache è inferiore a 230 kg/m²
 L'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica è in grado di coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia richiesta dall'utenza per la produzione di acqua calda sanitaria (copertura del 60,0%)
 L'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica è in grado di coprire almeno il 35,0% del fabbisogno annuo di energia richiesta dall'utenza per il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di acqua calda sanitaria (copertura del 37,7%)
 La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (2,7 kWp) è superiore al valore limite (2,0 kWp)



NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

$$Q_r = 100 * Q_{p,ren,tot} / Q_{p,tot}$$

Esempio

Input:

- Impianto FV
- Pdc Elettrica idronica (riscaldamento + raffrescamento + ACS) (SPF = 3,145)
- Caldaia tradizionale a metano (riscaldamento + ACS)

CASO A → Energia elettrica prodotta da FER copre solo gli ausiliari

- Energia prodotta e utilizzata (A) = 6164,8 kWh/anno
- Fabb. Energia primaria riscaldamento (B) = 6736,6 kWh/anno
- Fabb. Energia primaria ACS (C) = 1530,1 kWh/anno
- Fabb. Energia primaria raffrescamento (D) = 3307,5 kWh/anno

$$\%Q_r = [A/(A+B+C+D)] * 100 = \mathbf{34,8\%}$$

CASO B → Energia elettrica prodotta da FER copre gli ausiliari e le PDC elettriche

- Energia prodotta e utilizzata = 6528,0 kWh/anno
- Fabb. Energia primaria riscaldamento = 6724,9 kWh/anno
- Fabb. Energia primaria ACS = 1098,1 kWh/anno
- Fabb. Energia primaria raffrescamento = 2961,6 kWh/anno

$$\%Q_r = [A/(A+B+C+D)] * 100 = \mathbf{37,7\%}$$



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

RIPARTIZIONE TRA UTENZE

nel caso di impianti di generazione da fonte rinnovabile centralizzati, ovvero che alimentino una pluralità di utenze, oppure nel caso di impianti di generazione da fonte rinnovabile che contribuiscano per servizi diversi, per ogni intervallo di calcolo si attribuiscono quote di energia rinnovabile per ciascun servizio e per ciascuna unità immobiliare in proporzione ai rispettivi fabbisogni termici all'uscita dei sistemi di generazione ovvero ai rispettivi fabbisogni elettrici.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

FATTORI DI CONVERSIONE DEI VETTORI ENERGETICI

• il fattore di conversione in energia primaria totale $f_{P,tot}$ è pari a: $f_{P,tot} = f_{P,nren} + f_{P,ren}$

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

⁽¹⁾ I valori saranno aggiornati ogni due anni sulla base dei dati forniti da GSE.
⁽²⁾ Come definite dall'allegato X del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
⁽³⁾ I valori saranno aggiornati ogni due anni sulla base dei dati forniti da GSE.
⁽⁴⁾ Fattore assunto in assenza di valori dichiarati dal fornitore e asseverati da parte terza, conformemente al quanto previsto al paragrafo 3.2.
⁽⁵⁾ Valori convenzionali funzionali al sistema di calcolo.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

PARAMETRI RELATIVI ALL'INVOLUCRO

1. EDIFICIO DI RIFERIMENTO (Edifici nuovi, ampliamenti, Ristrutturazioni di I Livello)

Tabella 1- Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
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

Tabella 2 - Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
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

Tabella 3 - Trasmittanza termica U delle opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
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

Tabella 4 - Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
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

Tabella 5 - Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti

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



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

2. Ristrutturazioni di II livello, Riqualificazione energetica

1. Interventi inerenti coperture piane o a falda, opache e trasparenti (isolamento / impermeabilizzazione) compresa la sostituzione degli infissi, pareti verticali esterne, opache e trasparenti
2. Ristrutturazione degli impianti (riscaldamento, raffrescamento, ACS)
3. Sostituzione del generatore di calore

REQUISITI E PARAMETRI ALL'APPENDICE B

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

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
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

Tabella 2 - Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
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

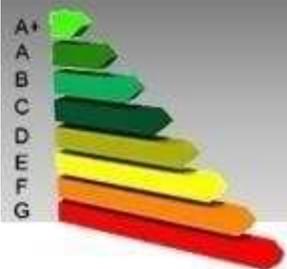


DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

LOCALI NON RISCALDATI, SCAMBI VERSO IL TERRENO, PONTI TERMICI

2. 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.
3. Nel caso di strutture rivolte verso il terreno, i valori delle pertinenti tabelle devono essere confrontati con i valori della trasmittanza termica equivalente calcolati in base alle UNI EN ISO 13370.
4. I valori di trasmittanza delle precedenti tabelle si considerano comprensive dell'effetto dei ponti termici.
5. Per le strutture opache verso l'esterno si considera il coefficiente di assorbimento solare dell'edificio reale.
6. Per i componenti finestrati si assume il fattore di trasmissione globale di energia solare attraverso i componenti finestrati g_{gl+sh} riportato in Tabella 6, in presenza di una schermatura mobile.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

2. Nel caso di strutture delimitanti lo spazio riscaldato verso ambienti non riscaldati, 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.

Fattore di correzione $\lambda_{r,U}$ (da UNI EN 12831:2006)

Ambiente confinante	$\lambda_{r,U}$
Ambiente	
- con una parete esterna	0,4
- senza serramenti esterni e con almeno due pareti esterne	0,5
- con serramenti esterni e con almeno due pareti esterne (per esempio autorimesse)	0,6
- con tre pareti esterne (per esempio vani scala esterni)	0,8
Piano interrato o seminterrato	
- senza finestre o serramenti esterni	0,5
- con finestre o serramenti esterni	0,8
Sottotetto	
- tasso di ventilazione del sottotetto elevato (per esempio tetti ricoperti con tegole o altri materiali di copertura discontinua) senza rivestimento con feltro o assito	1,0
- altro tetto non isolato	0,9
- tetto isolato	0,7
Aree interne di circolazione (senza muri esterni e con tasso di ricambio d'aria minore di $0,5 \text{ h}^{-1}$)	0,0
Aree interne di circolazione liberamente ventilate (rapporto tra l'area delle aperture e volume dell'ambiente maggiore di $0,005 \text{ m}^2/\text{m}^3$)	1,0
Solette sospese (solette sopra vespaio)	0,8
Pavimento o parete controterra	0,45



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI EDIFICIO DI RIFERIMENTO

SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

In tabella 7 sono definite le efficienze complessive η_u dei sottosistemi di utilizzazione (emissione/erogazione, regolazione, distribuzione e dell'eventuale accumulo) dell'edificio di riferimento. Tali valori tengono in considerazione anche la presenza di ausiliari elettrici.

Tabella 7 – Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

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

Le efficienze indicate nella tabella sono comprensive dell'effetto dei consumi di energia elettrica ausiliaria



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Le efficienze indicate nella tabella sono comprensive dell'effetto dei consumi di energia elettrica ausiliaria

Tabella 8 – Efficienze medie η_{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	
Sottosistemi di generazione:				
- 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	-
- Macchina frigorifera a fiamma indiretta	-	$0,60 \times \eta_{gn}$ (**)	-	-
- Macchina frigorifera a fiamma diretta	-	0,60	-	-
- Pompa di calore a compressione di vapore a motore endotermico	1,15	1,00	1,05	-
- Cogeneratore	0,55	-	0,55	0,25
- Riscaldamento con resistenza elettrica	1,00	-	-	-
- Teleriscaldamento	0,97	-	-	-
- Teleraffrescamento	-	0,97	-	-
- Solare termico	0,3	-	0,3	-
- Solare fotovoltaico	-	-	-	0,1
- Mini eolico e mini idroelettrico	-	-	-	(**)
NOTA: Per i combustibili tutti i dati fanno riferimento al potere calorifico inferiore				
(*) Per pompe di calore che prevedono la funzione di raffrescamento di considera lo stesso valore delle macchine frigorifere della stessa tipologia				
(**) si assume l'efficienza media del sistema installato nell'edificio reale				



Edificio reale

Edificio di riferimento

Ponti termici

Involucro (U reali)

Involucro (U da tabella)

Ausiliari elettrici

Sistemi di utilizzazione (reali)

Sistemi di utilizzazione (da tabella)

Ausiliari elettrici

Generatore (Rendimento nominale)

Fattore di carico

Generatore (Rendimento da tabella)

Generatore (Rendimento reale)

Comportamento di riferimento

Comportamento reale



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

ILLUMINAZIONE

1. il calcolo del fabbisogno di energia elettrica per illuminazione è effettuato secondo la normativa tecnica (UNI EN 15193) e sulla base delle indicazioni contenute nella UNI/TS 11300-2.
2. Per l'edificio di riferimento si considerano gli stessi parametri (occupazione, sfruttamento della luce naturale) dell'edificio reale e sistemi automatici di regolazione di classe B (UNI EN 15232).



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Allegato 1: Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici

VENTILAZIONE

1. In presenza di impianti di ventilazione meccanica, nell'edificio di riferimento si considerano le medesime portata di aria dell'edificio reale.
2. Nell'edificio di riferimento si assumono i fabbisogni specifici di energia elettrica per la ventilazione riportati nella Tabella 9.

Tabella 9 – Fabbisogno di energia elettrica specifico per m³ di aria movimentata

Tipologia di impianto	E _{ve} [Wh/m ³]
Ventilazione meccanica a semplice flusso per estrazione	0,25
Ventilazione meccanica a semplice flusso per immissione con filtrazione	0,30
Ventilazione meccanica a doppio flusso senza recupero	0,35
Ventilazione meccanica a doppio flusso con recupero	0,50
UTA: rispetto dei regolamenti di settore emanati dalla Commissione Europea in attuazione delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, assumendo la portata e la prevalenza dell'edificio reale.	



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici

1. La classe energetica degli edifici è determinata sulla base dell'indice di **prestazione energetica globale non rinnovabile** dell'edificio $EP_{gl,nr}$
2. L'APE dovrà contenere i consumi relativi a tutti i servizi energetici (riscaldamento, acs, raffrescamento, illuminazione, ventilazione, trasporto di persone o cose)
3. La qualità energetica del fabbricato (prestazione termica utile estiva ed invernale);
4. I valori di riferimento, come i requisiti minimi di efficienza energetica;
5. Le emissioni di CO₂;
6. L'energia esportata;
7. Raccomandazioni e ipotesi di miglioramento;
8. Modello per annunci di vendita e locazione;



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici

- Art. 1 (Finalità e campo di applicazione)
- Art. 2 (Definizioni)
- Art.3 (Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici)
 1. APE in conformità alla direttiva 2010/31/UE;
 2. Decreto direttamente operativo nelle regioni che non hanno provveduto ad adottare strumenti propri;
 3. Le regioni adottano gli elementi essenziali contenuti nel decreto;
 4. Alle regioni che hanno utilizzato strumenti propri è fatto obbligo di adeguare i propri strumenti alle linee guida nazionali;
- Art. 4 (Elementi essenziali e disposizioni minime comuni del sistema nazionale e regionale di attestazione della prestazione energetica degli edifici)
 - Validità temporale;
 - Informazioni minime contenute;
 - Soggetti abilitati;
- Art. 5 (Monitoraggio e controlli)
 - Le province autonome e le regioni devono garantire il controllo su almeno il 2% degli APE depositati
- Art. 6 (Sistema Informativo sugli APE)
- Art. 7 (Informazioni e supporto)
- Art. 8 (Disposizioni finali)
- Art. 9 (Copertura finanziaria)
- Art. 10 (Entrata in vigore)
- **1° ottobre 2015**



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

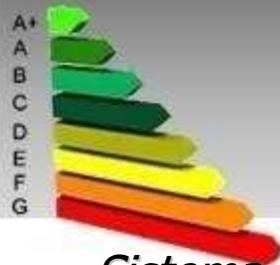
Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici

- La scala delle classi è definita a partire dalla prestazione energetica globale non rinnovabile dell'edificio di riferimento $EP_{gl,nr}(2019/21)$
- Tale valore è posto quale limite di separazione tra le classi **A1** e **B**

Tabella 1 - Tecnologie 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.

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



DECRETI ATTUATIVI 192

DM n°158 – Linee guida nazionali

Sistema di classificazione nazionale: Epi, ACS, Globale

EPgl = Epi + EPacs + Epe + EPill

Scale delle classi energetiche per le prestazioni parziali e globale:

Classe **A_i⁺** ≤ 0,25 EP_{iL} (2010)
 0,25 EP_{iL} (2010) < Classe **A_i** ≤ 0,50 EP_{iL} (2010)
 0,50 EP_{iL} (2010) < Classe **B_i** ≤ 0,75 EP_{iL} (2010)
 0,75 EP_{iL} (2010) < Classe **C_i** ≤ 1,00 EP_{iL} (2010)
 1,00 EP_{iL} (2010) < Classe **D_i** ≤ 1,25 EP_{iL} (2010)
 1,25 EP_{iL} (2010) < Classe **E_i** ≤ 1,75 EP_{iL} (2010)
 1,75 EP_{iL} (2010) < Classe **F_i** ≤ 2,50 EP_{iL} (2010)
 Classe **G_i** > 2,50 EP_{iL} (2010)

Classe **A_{acs}** ≤ 9 kWh/m² anno
 9 kWh/m² anno < Classe **B_{acs}** ≤ 12 kWh/m² anno
 12 kWh/m² anno < Classe **C_{acs}** ≤ 18 kWh/m² anno
 18 kWh/m² anno < Classe **D_{acs}** ≤ 21 kWh/m² anno
 21 kWh/m² anno < Classe **E_{acs}** ≤ 24 kWh/m² anno
 24 kWh/m² anno < Classe **F_{acs}** ≤ 30 kWh/m² anno
 Classe **G_{acs}** > 30 kWh/m² anno

Classe **A_{gl}⁺** ≤ 0,25 EP_{iL} (2010) + 9 kWh/m² anno
 0,25 EP_{iL} (2010) + 9 kWh/m² anno < Classe **A_{gl}** ≤ 0,50 EP_{iL} (2010) + 9 kWh/m² anno
 0,50 EP_{iL} (2010) + 9 kWh/m² anno < Classe **B_{gl}** ≤ 0,75 EP_{iL} (2010) + 12 kWh/m² anno
 0,75 EP_{iL} (2010) + 12 kWh/m² anno < Classe **C_{gl}** ≤ 1,00 EP_{iL} (2010) + 18 kWh/m² anno
 1,00 EP_{iL} (2010) + 18 kWh/m² anno < Classe **D_{gl}** ≤ 1,25 EP_{iL} (2010) + 21 kWh/m² anno
 1,25 EP_{iL} (2010) + 21 kWh/m² anno < Classe **E_{gl}** ≤ 1,75 EP_{iL} (2010) + 24 kWh/m² anno
 1,75 EP_{iL} (2010) + 24 kWh/m² anno < Classe **F_{gl}** ≤ 2,50 EP_{iL} (2010) + 30 kWh/m² anno
 Classe **G_{gl}** > 2,50 EP_{iL} (2010) + 30 kWh/m² anno



DECRETI ATTUATIVI 192

Alcune lacune normative

<p>Classe A_{acs} ≤ 9 kWh/m² anno</p> <p>9 kWh/m² anno < Classe B_{acs} ≤ 12 kWh/m² anno</p> <p>12 kWh/m² anno < Classe C_{acs} ≤ 18 kWh/m² anno</p> <p>18 kWh/m² anno < Classe D_{acs} ≤ 21 kWh/m² anno</p> <p>21 kWh/m² anno < Classe E_{acs} ≤ 24 kWh/m² anno</p> <p>24 kWh/m² anno < Classe F_{acs} ≤ 30 kWh/m² anno</p> <p>Classe G_{acs} > 30 kWh/m² anno</p>
--

TABELLA 1.3		EP _i limite dal 1 gennaio 2010 (valori in kWh/m ² anno) – Limiti di legge									
		Zona climatica									
		A	B		C		D		E		F
		<600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	>3000 GG
≤0.2		8.5	8.5	12.8	12.8	21.3	21.3	34	34	46.8	46.8
≥0.9		36	36	48	48	68	68	88	88	116	116

TABELLA 1.6		EP _i limite dal 1 gennaio 2010 (valori in kWh/m ³ anno) – Limiti di legge									
		Zona climatica									
		A	B		C		D		E		F
		<600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	>3000 GG
≤0.2		2	2	3.6	3.6	6	6	9.6	9.6	12.7	12.7
≥0.9		8.2	8.2	12.8	12.8	17.3	17.3	22.5	22.5	31	31

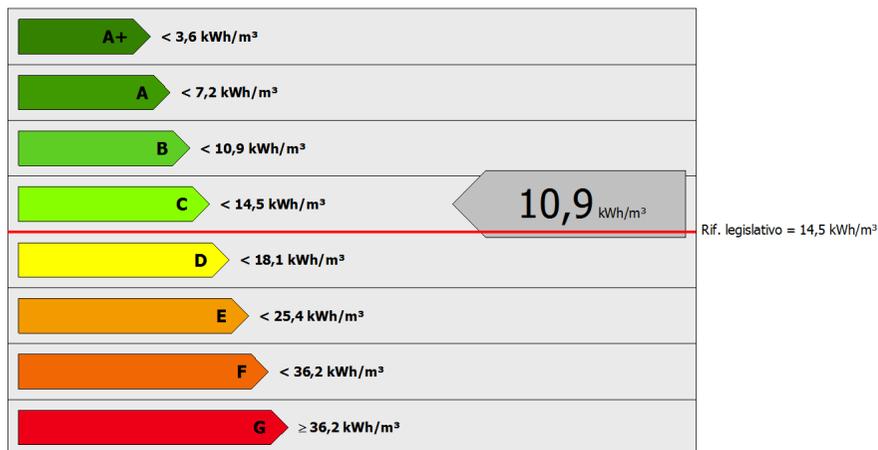


DECRETI ATTUATIVI 192

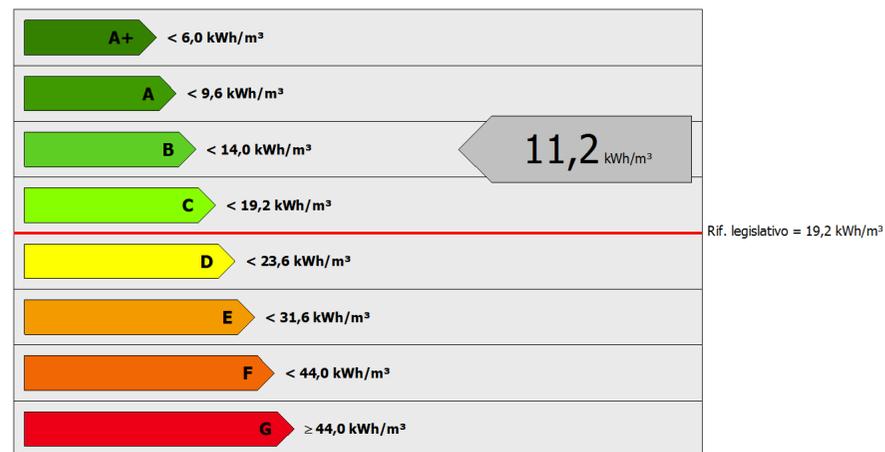
DM n°158 – Linee guida nazionali

Sistema di classificazione nazionale: Epi, ACS, Globale: Non residenziali

SOLO RISCALDAMENTO



RISCALDAMENTO + ACS



$$S_{util} = 147,4 \text{ [mq]}$$

$$V_L = 567,1 \text{ [mc]}$$

$$S_{util}/V_L = 0,26 \text{ [1/m]}$$



$$\text{Limite rif} = 14,5 + 18 * 0,26 = \mathbf{19.2 \text{ kWh/mc}}$$



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici

Si evidenzia che ai fini della determinazione dei requisiti costruttivi di cui al **decreto requisiti minimi**, l'edificio di riferimento si considera dotato degli stessi impianti di produzione di energia dell'edificio reale. Differentemente, ai fini del calcolo dell'indice $EP_{gl,nren,rif,standard}$ (2019/21) per la classificazione dell'edificio, esso si considera dotato degli impianti standard di cui alla Tabella 1, escludendo quindi gli eventuali impianti a fonti rinnovabili presenti nell'edificio reale, comunque influenti ai fini del calcolo dell'indice suddetto. Tale differenza è motivata dal fatto che nel caso del calcolo della prestazione energetica dell'immobile, riferirsi ad una tecnologia standard permette di valorizzare l'utilizzo di tecnologie più efficienti in termini energetici, sia nelle nuove costruzioni che nelle ristrutturazioni e riqualificazioni, dando riscontro di tali scelte nella classe energetica conseguita. D'altro canto, nella definizione dei requisiti minimi costruttivi per gli edifici nuovi e sottoposti a ristrutturazione importante, riferirsi agli stessi impianti di produzione di energia dell'edificio reale permette di garantire che su di essi, indipendentemente dalla tecnologia, siano rispettati requisiti minimi di efficienza più sfidanti lasciando al progettista maggiore libertà di scelta.

Tabella 1 - Tecnologie 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.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici

Nel nuovo modello di riferimento vengono indicati altri indicatori

Prestazione energetica dell'involucro

Tabella 3 - 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	

Tabella 4 - Indicatore della 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	



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici: come si presenta il nuovo APE (Appendice B)

DATI GENERALI

Logo Regione	ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI CODICE IDENTIFICATIVO: _____ VALIDO FINO AL: _____													
DATI GENERALI														
Destinazione d'uso <input type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Non residenziale Classificazione D.P.R. 412/93: _____	Oggetto dell'attestato <input type="checkbox"/> Intero edificio <input type="checkbox"/> Unità immobiliare <input type="checkbox"/> Gruppo di unità immobiliari Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: _____	<input type="checkbox"/> Nuova costruzione <input type="checkbox"/> Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/> Locazione <input type="checkbox"/> Ristrutturazione importante <input type="checkbox"/> Riqualificazione energetica <input type="checkbox"/> Altro: _____												
Dati identificativi														
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> FOTO EDIFICIO </div>	Regione : _____ Comune : _____ Indirizzo : _____ Piano : _____ Interno : _____ Coordinate GIS : _____	Zona climatica : _____ Anno di costruzione : _____ Superficie utile riscaldata (m ²) : _____ Superficie utile raffrescata (m ²) : _____ Volume lordo riscaldato (m ³) : _____ Volume lordo raffrescato (m ³) : _____												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Comune catastale</th> <th style="width: 15%;">Sezione</th> <th style="width: 15%;">Foglio</th> <th style="width: 15%;">Particella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Subalterni</td> <td>da a</td> <td>da a</td> <td>da a</td> </tr> <tr> <td>Altri subalterni</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Comune catastale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni	da a	da a	da a	Altri subalterni			
Comune catastale	Sezione	Foglio	Particella											
Subalterni	da a	da a	da a											
Altri subalterni														
Servizi energetici presenti														
<input type="checkbox"/> Climatizzazione invernale <input type="checkbox"/> Climatizzazione estiva	<input type="checkbox"/> Ventilazione meccanica <input type="checkbox"/> Prod. acqua calda sanitaria	<input type="checkbox"/> Illuminazione <input type="checkbox"/> Trasporto di persone o cose												



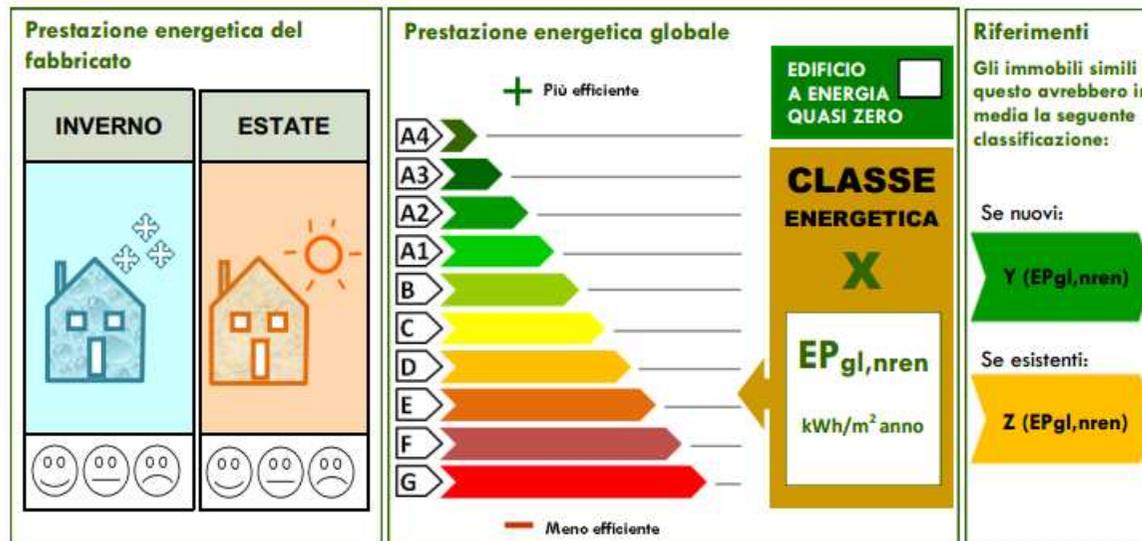
DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici: come si presenta il nuovo APE (Appendice B)

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

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.



Nella prima pagina, infine, vi è una sezione dedicata al raffronto con i valori di riferimento vigenti a norma di legge. Ciò tramite l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili. Per edificio simile si intende un edificio con la stessa geometria e contraddistinto da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

La compilazione del campo relativo alla prestazione energetica media degli edifici esistenti analoghi a quello oggetto di APE, è obbligatoria a decorrere da 18 mesi dall'entrata in vigore delle presenti Linee guida. A tal fine, l'ENEA mette a disposizione le informazioni utili all'adempimento di tale obbligo.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici: come si presenta il nuovo APE (Appendice B)

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

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			
	FONTI ENERGETICHE 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 _{gl,nren} kWh/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro (specificare)		



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici: come si presenta il nuovo APE (Appendice B)

RACCOMANDAZIONI

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.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE					
INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI					
Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN1}		<i>Si /No</i>		<i>Es: X (YYY kWh/m² anno)</i>	X YYY kWh/m ² anno
R _{EN2}					
R _{EN3}					
R _{EN4}					
R _{EN5}					
R _{EN6}					



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici: come si presenta il nuovo APE (Appendice B)

CERTIFICATORE, SOPRALLUOGO E SOFTWARE

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

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione		
Indirizzo		
E-mail		
Telefono		
Titolo		
Ordine/iscrizione		
Dichiarazione di indipendenza		
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	Si / No
---	---------

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	Si / No
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	Si / 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.

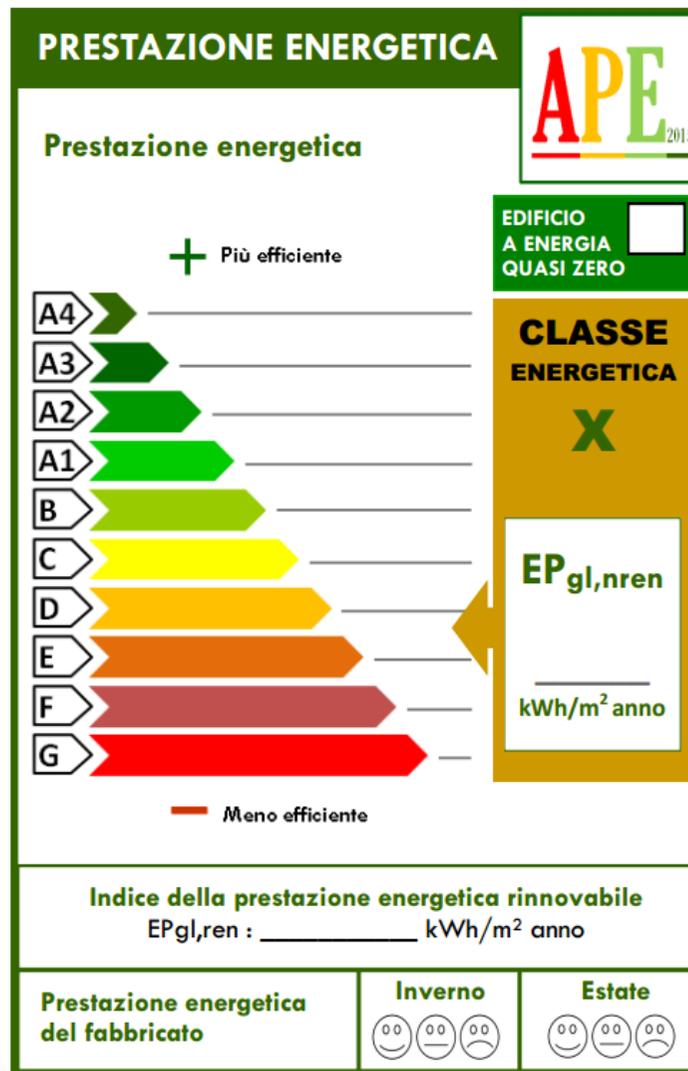
Data di emissione _____ Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici: come si presenta il nuovo APE (Appendice C)

MODELLO ANNUNCI DI VENDITA E LOCAZIONE





DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici: come si presenta il nuovo APE (Appendice D)

FORMAT ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA

Logo Regione		ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI CODICE IDENTIFICATIVO: _____ VALIDO FINO AL: _____																									
DATI GENERALI																											
Destinazione d'uso <input type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Non residenziale Classificazione D.P.R. 412/93: _____		Oggetto dell'attestato <input type="checkbox"/> Intero edificio <input type="checkbox"/> Unità immobiliare <input type="checkbox"/> Gruppo di unità immobiliari Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: _____																									
		<input type="checkbox"/> Nuova costruzione <input type="checkbox"/> Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/> Locazione <input type="checkbox"/> Ristrutturazione importante <input type="checkbox"/> Riqualificazione energetica <input type="checkbox"/> Altri: _____																									
Dati identificativi																											
FOTO EDIFICIO	Regione :	Zona climatica :																									
	Comune :	Anno di costruzione :																									
	Indirizzo :	Superficie utile riscaldata (m ²) :																									
	Piano :	Superficie utile raffrescata (m ²) :																									
	Interno :	Volume lordo riscaldato (m ³) :																									
Coordinate GIS :	Volume lordo raffrescato (m ³) :																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Comune catastale</td> <td></td> <td>Sezione</td> <td></td> <td>Foglio</td> <td></td> <td>Particella</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Subalterni</td> <td>da</td> <td>a</td> <td>da</td> <td>a</td> <td>da</td> <td>a</td> <td>da</td> </tr> <tr> <td>Altri subalterni</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Comune catastale		Sezione		Foglio		Particella		Subalterni	da	a	da	a	da	a	da	Altri subalterni							
Comune catastale		Sezione		Foglio		Particella																					
Subalterni	da	a	da	a	da	a	da																				
Altri subalterni																											
Servizi energetici presenti																											
<input type="checkbox"/>		Climatizzazione invernale	<input type="checkbox"/>																								
<input type="checkbox"/>		Climatizzazione estiva	<input type="checkbox"/>																								
<input type="checkbox"/>		Ventilazione meccanica	<input type="checkbox"/>																								
<input type="checkbox"/>		Prod. acqua calda sanitaria	<input type="checkbox"/>																								
<input type="checkbox"/>		Illuminazione	<input type="checkbox"/>																								
<input type="checkbox"/>		Trasporto di persone o cose	<input type="checkbox"/>																								
DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO																											
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE		SUPERFICI E RAPPORTO DI FORMA																									
COPERTURA	(inserire la tipologia)	Superficie utile riscaldata	m ²																								
STRUTTURA	(inserire la tipologia)	Superficie utile raffrescata	m ²																								
INFISSI E FINESTRE		Superficie utile totale	m ²																								
telaino	(inserire la tipologia) m ²	V – Volume riscaldato	m ³																								
vetro	(inserire la tipologia) m ²	Volume raffrescato	m ³																								
ombreggiatura	(inserire la tipologia) m ²	S – Superficie disperdente	m ²																								
		Rapporto S/V																									
		EP _{H,nd}	kWh/m ² anno																								
		A _{so,est} /A _{sup} utile	-																								
		Y _E	W/m ² K																								
DATI ENERGETICI GENERALI																											
Energia primaria da fonti non rinnovabili	EP _{gl,nren}		kWh/m ² anno																								
Energia primaria da fonti rinnovabili	EP _{gl,ren}		kWh/m ² anno																								
Energia primaria totale	EP _{gl,tot}		kWh/m ² anno																								
Energia esportata	kWh/anno	Vettore energetico:																									



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici: come si presenta il nuovo APE

FORMAT ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI								
Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale	EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1-						η_n	
	2-							
Climatizzazione estiva	1-						η_c	
	2-							
Prod. acqua calda sanitaria						η_w		
Impianti combinati								
Produzione da fonti rinnovabili	1-							
	2-							
Ventilazione meccanica								
Illuminazione								
Trasporto di persone o cose	1-							
	2-							

SOFTWARE UTILIZZATO	
Denominazione	
Produttore	
Dichiarazione di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti.	

NOTE



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici: come si presenta il nuovo APE

FORMAT ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA

SOGGETTO COMPILATORE	
Nome e Cognome / Denominazione	
Indirizzo	
E-mail	
Telefono	
Titolo	
Ordine/iscrizione	
Informazioni aggiuntive	

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 _____



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici

SIAPE → Sistema Informativo APE:

Banca dati nazionale per la raccolta di dati in forma aggregata relativi agli APE, agli impianti termici e ai relativi controlli e ispezioni

Le regioni e le provincie autonome, entro il 31 gennaio di ogni anno a decorrere dall'entrata in vigore delle Linee guida, alimentano il SIAPE con i dati in forma aggregata relativi all'anno ultimo trascorso.

Le regioni e le provincie autonome accedono ai dati presenti nel SIAPE relativamente alla zona geografica di competenza e, per quanto riguarda il restante territorio nazionale, accedono ai dati in forma aggregata.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Estratto Linee guida nazionali per la classificazione degli edifici (Appendice A)

ESCLUSIONI

- a) Fabbricati isolati con superficie utile inferiore a 50 mq;
- b) Edifici industriali e artigianali riscaldati per esigenze produttive;
- c) Edifici agricoli non residenziali, sprovvisti di impianti di climatizzazione;
- d) Edifici che risultano non compresi nelle categorie previde dal DPR n.412 come *box, cantine, autorimesse, parcheggi multipiano, depositi, strutture stagionali a protezione di impianti sportivi*. Va richiesto tuttavia per le porzioni adibite a uffici e assimilabili...
- e) Edifici adibiti a luogo di culto
- f) I ruderi, purché tale stato venga espressamente dichiarato nell'atto notarile;
- g) I fabbricati in costruzione senza agibilità
 - Scheletro strutturale;
 - Immobili venduti 'al rustico', cioè privi di rifiniture e impianti termici;
- l) I manufatti, ovvero sistemi privi di strutture *edilizie* che ne delimitano lo spazio riscaldato dall'esterno;

Per le lettere da f) a l), resta fermo l'obbligo di presentazione, prima dell'inizio dei lavori di completamento, di una nuova relazione tecnica di progetto attestante il rispetto delle norme per l'efficienza energetica degli edifici in vigore alla data di presentazione della richiesta del permesso di costruire, o denuncia di inizio attività, comunque denominato, che, ai sensi di quanto disposto al paragrafo 2.2, dell'Allegato 1 del decreto requisiti minimi, il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deve depositare presso le amministrazioni competenti contestualmente alla denuncia dell'inizio dei lavori.



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Esempio numerico

Città: **Torino**

Zona climatica: **E**

EDIFICIO DI RIFERIMENTO				
H'_{tr}	$A_{sol,est}/A_{sup,tot}$	$E_{pH,nd}$	$E_{pC,nd}$	$E_{p_{gltot}}$
0,50	0,030	47,63	6,39	108,31

EDIFICIO REALE				
H'_{tr}	$A_{sol,est}/A_{sup,tot}$	$E_{pH,nd}$	$E_{pC,nd}$	$E_{p_{gltot}}$
0,66	0,033	109,72	4,76	156,53

Riscaldamento

Edificio di riferimento

Edificio reale

QHtr	QHve	QHint	QHsol,w	QHsol,op	QH,nd	QHgn,out	QpH	QprenH	QptotH
7.787,9	2.513,4	1.976,4	1.330,1	379,3	7.021,8	8.668,9	6.091,6	5.420,9	11.512,5
17.344,0	2.513,4	1.976,4	1.737,3	777,9	16.173,4	18.711,9	20.473,7	345,2	20.818,8



ACS

Edificio di riferimento

Edificio reale

QW	QWgn,out	QpW	QprenW	QptotW
2.268,6	2.800,8	1.275,9	2.213,8	3.489,8
2.268,6	2.520,7	1.446,5	278,5	1.725,0



Raffrescamento

Edificio di riferimento

Edificio reale

QCtr	QCve	QCint	QCsol,w	QCsol,op	QC,nd	QCgn,out	QpC	QprenC	QptotC
1.032,9	330,2	1.015,2	1.273,4	342,2	943,2	1.347,4	796,7	168,2	964,9
1.138,9	214,9	745,2	1.265,9	649,0	702,7	817,1	365,2	164,4	529,6





DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Esempio numerico

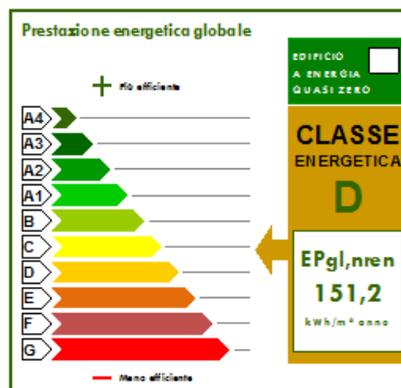
Città: **Torino**

Zona climatica: **E**

EDIFICIO DI RIFERIMENTO				
H'_{tr}	$A_{sol,est}/A_{sup,tot}$	$E_{pH,nd}$	$E_{pC,nd}$	E_{pgltot}
0,50	0,030	47,63	6,39	108,31

EDIFICIO REALE				
H'_{tr}	$A_{sol,est}/A_{sup,tot}$	$E_{pH,nd}$	$E_{pC,nd}$	E_{pgltot}
0,66	0,033	109,72	4,76	156,53

Classe energetica di riferimento secondo le nuove linee guida nazionali:



CLASSE ENERGETICA*: **D**

*(Nuova classificazione nazionale)

A+	< 34,6 kWh/m ²
A	< 60,3 kWh/m ²
B	< 88,9 kWh/m ²
C	< 120,5 kWh/m ²
D	< 149,2 kWh/m ²
E	< 203,4 kWh/m ²
F	< 286,3 kWh/m ²
G	≥ 286,3 kWh/m ²

Rif. legislativo = 120,5 kWh/m²

148,7 kWh/m²

CLASSE ATTUALE**: **D**

** (Vecchia Classificazione nazionale)



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Esempio numerico

Città: **Palermo**

Zona climatica: **B**

EDIFICIO DI RIFERIMENTO				
H'_{tr}	$A_{sol,est}/A_{sup,tot}$	$E_{pH,nd}$	$E_{pC,nd}$	$E_{p_{gl}tot}$
0,58	0,030	16,73	15,45	60,34

EDIFICIO REALE				
H'_{tr}	$A_{sol,est}/A_{sup,tot}$	$E_{pH,nd}$	$E_{pC,nd}$	$E_{p_{gl}tot}$
0,66	0,033	29,99	19,94	87,63

Riscaldamento

Edificio di riferimento

Edificio reale

QHtr	QHve	QHint	QHsol,w	QHsol,op	QH,nd	QHgn,out	QpH	QprenH	QptotH
3.873,1	897,1	1.306,8	1.071,6	478,8	2.467,0	3.045,7	1.675,7	2.274,9	3.950,6
6.134,0	897,1	1.306,8	1.386,6	640,1	4.422,1	5.057,9	5.010,6	3.279,8	8.290,4



ACS

Edificio di riferimento

Edificio reale

QW	QWgn,out	QpW	QprenW	QptotW
1.808,4	2.232,5	544,1	1.982,3	2.526,4
1.808,4	2.009,3	925,1	1.720,6	2.645,7



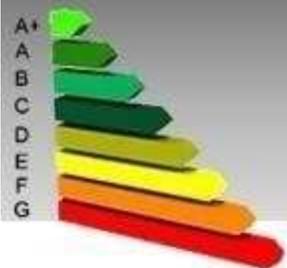
Raffrescamento

Edificio di riferimento

Edificio reale

QCtr	QCve	QCint	QCsol,w	QCsol,op	QC,nd	QCgn,out	QpC	QprenC	QptotC
951,3	246,8	1.436,4	2.010,6	847,6	2.273,0	3.247,1	2.081,3	336,5	2.417,9
706,2	202,7	1.339,2	2.500,6	1.333,3	2.940,3	3.419,1	1.609,9	371,5	1.981,4





DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Esempio numerico

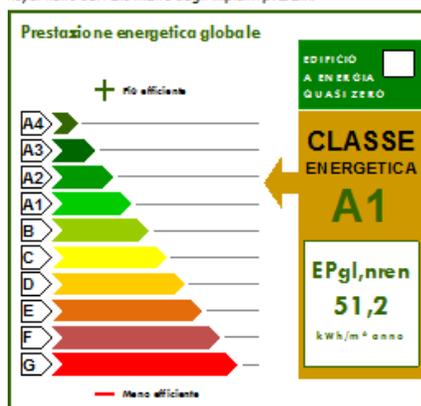
Città: **Palermo**

Zona climatica: **B**

EDIFICIO DI RIFERIMENTO				
H'_{tr}	$A_{sol,est}/A_{sup,tot}$	$E_{pH,nd}$	$E_{pC,nd}$	$E_{p_{gl}tot}$
0,58	0,030	16,73	15,45	60,34

EDIFICIO REALE				
H'_{tr}	$A_{sol,est}/A_{sup,tot}$	$E_{pH,nd}$	$E_{pC,nd}$	$E_{p_{gl}tot}$
0,66	0,033	29,99	19,94	87,63

Classe energetica di riferimento secondo le nuove linee guida nazionali:



CLASSE ENERGETICA*: **A1**

*(Nuova classificazione nazionale)

A+	< 19,3 kWh/m ²
A	< 29,6 kWh/m ²
B	< 42,9 kWh/m ²
C	< 59,2 kWh/m ²
D	< 72,6 kWh/m ²
E	< 96,2 kWh/m ²
F	< 133,1 kWh/m ²
G	≥ 133,1 kWh/m ²

40,3 kWh/m²

Rif. legislativo = 59,2 kWh/m²

CLASSE CON LA PRECEDENTE NORMATIVA**: **C**

** (Vecchia Classificazione nazionale)



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Esempio numerico

Calcolo con ACS

Input:

- Caldaia tradizionale a metano (riscaldamento + ACS)

	Ed. reale	Ed. riferimento
Mese	QW	QW
Gennaio	112,3	112,3
Febbraio	101,5	101,5
Marzo	112,3	112,3
Aprile	108,7	108,7
Maggio	112,3	112,3
Giugno	108,7	108,7
Luglio	112,3	112,3
Agosto	112,3	112,3
Settembre	108,7	108,7
Ottobre	112,3	112,3
Novembre	108,7	108,7
Dicembre	112,3	112,3
	1.322,5	1.322,5

$$Q_{h,W} = \sum \rho \cdot c \cdot V_W \cdot (\theta_{er} - \theta_o) \cdot G$$

$$V_W = a \cdot N$$



DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Esempio numerico

Calcolo con ACS

Input:

- Caldaia tradizionale a metano (riscaldamento + ACS)





DECRETI ATTUATIVI Legge 90/13

Esempio numerico

Calcolo con ACS

$Q_w = 1322,5 \text{ kWh}$

Ed. reale	Ed. riferimento
-----------	-----------------

Mese
Gennaio
Febbraio
Marzo
Aprile
Maggio
Giugno
Luglio
Agosto
Settembre
Ottobre
Novembre
Dicembre

QpW	QprenW	QptotW
136,3	0,0	136,3
123,1	0,0	123,1
136,3	0,0	136,3
257,2	0,0	257,2
265,7	0,0	265,7
257,2	0,0	257,2
265,7	0,0	265,7
265,7	0,0	265,7
257,2	0,0	257,2
265,7	0,0	265,7
131,9	0,0	131,9
136,3	0,0	136,3
2.498,1	0,0	2.498,1

QpW	QprenW	QptotW
198,2	0,0	198,2
179,0	0,0	179,0
198,2	0,0	198,2
191,8	0,0	191,8
198,2	0,0	198,2
191,8	0,0	191,8
198,2	0,0	198,2
198,2	0,0	198,2
191,8	0,0	191,8
198,2	0,0	198,2
191,8	0,0	191,8
198,2	0,0	198,2
2.333,8	0,0	2.333,8

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u :	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70

$Q_{w,gn,out} = Q_w / \eta_u = 1322,5 / 0,7 = 1889,28 \text{ kWh}$

Sottosistemi di generazione:	Produzione di energia termica			Produzione di energia elettrica in situ
	H	C	W	
- Generatore a combustibile liquido	0,82	-	0,80	-
- Generatore a combustibile gassoso	0,95	-	0,85	-

$Q_{w,gn,in} = Q_{w,gn,out} / \eta_{tag} = 1889,28 / 0,85 = 2222,68 \text{ kWh}$

$Q_{p,W} = Q_{w,gn,in} * f_p = 2222,68 * 1,05 = 2333,8 \text{ kWh}$



RACCOMANDAZIONI

14	DM Linee guida APE	Appendice B, seconda pagina, raccomandazioni	<p>In un edificio senza impianto, in cui si simula l'impianto di riscaldamento, ha senso inserire le raccomandazioni?</p> <p>Le raccomandazioni vanno inserite anche per edifici ad altissima prestazione energetica?</p>	<p>Le raccomandazioni sono un elemento obbligatorio del certificato, pena la sua invalidità.</p> <p>In assenza di impianto, il certificatore deve inserire almeno le raccomandazioni relative all'involucro, segnando nelle note che l'edificio non è dotato di impianto e dare indicazioni circa una possibile soluzione impiantistica riguardante il riscaldamento invernale e la produzione di acqua calda sanitaria.</p> <p>Le raccomandazione vanno sempre inserite, anche per quelli ad altissima prestazione energetica. Anche un nZEB potrebbe migliorare la prestazione energetica (anche se, molto probabilmente, non sarà conveniente dal punto di vista economico). Sarà responsabilità del certificatore inserire le raccomandazioni con tempo di ritorno più breve. Sarà discrezione dell'utente capire che interventi con tempo di ritorno elevato o con miglioramenti di prestazione molto ridotti saranno poco appetibili.</p>
----	--------------------	--	---	---

- Obbligatori pena la nullità dell'APE
- Anche nel caso di edifici senza impianto
- Anche nel caso di edifici ad alte prestazioni
- Tempo di ritorno più breve possibile ma senza un limite fisso



NORME UNI/TS 11300



NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità

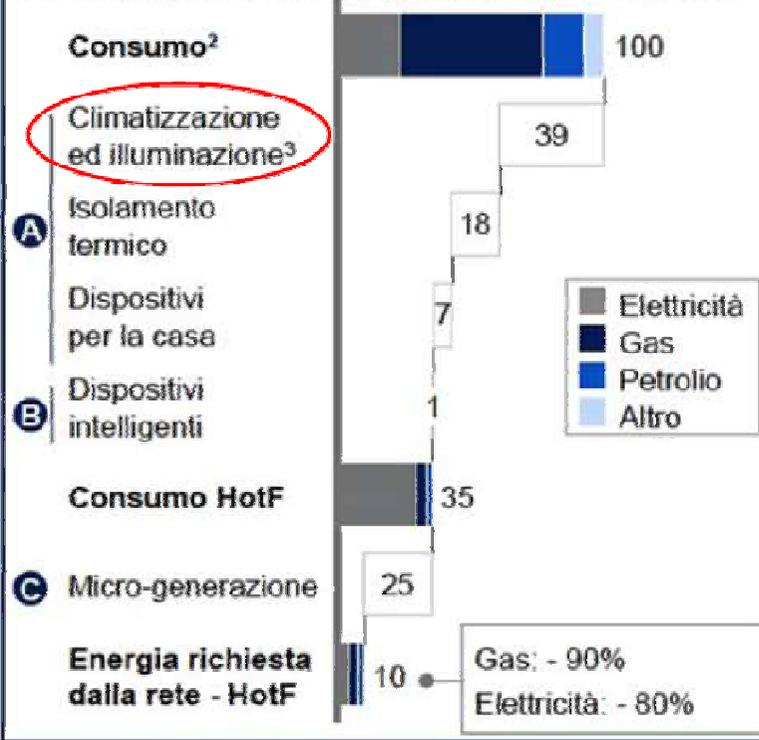
La "Home of the Future": esempio di una nuova casa



1 Include tutte le fonti energetiche
 2 Ipofizzando stesso volume/mix come 2010
 3 Climatizzazione: 35%; illuminazione: 4%

Riduzione del fabbisogno energetico dalla rete per la "Home of the Future"

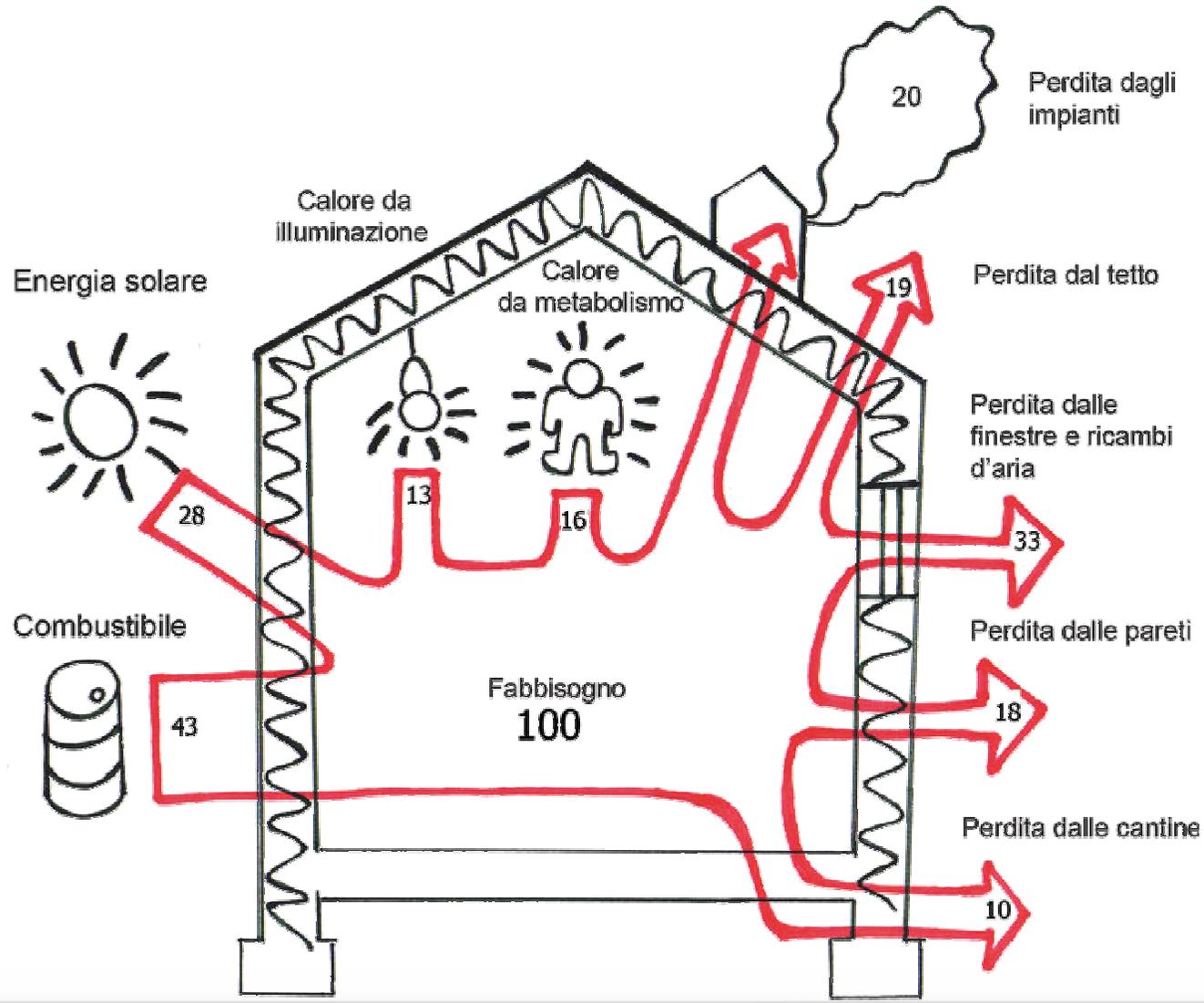
2020, indicizzato, 100 = kWh di consumo residenziale¹





NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità





NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità

La UNI TS 11300-1, la UNI TS 11300-2 costituiscono l'attuazione nazionale della UNI EN ISO 13790:2008 con riferimento al metodo mensile per il calcolo dei fabbisogni di energia termica per il riscaldamento e il raffreddamento degli ambienti di edifici residenziali e non residenziali, o di una parte degli stessi.

Le norma trova riscontro in diversi tipi di valutazione energetica di calcolo :

- **Di progetto (*Design rating*)** col fine di ottenere Permesso di costruire, Certificazione o Qualificazione energetica di progetto.
- **Standard (*Asset rating*)** col fine di ottenere la Certificazione o Qualificazione energetica.
- **Adattata all'utenza (*Tailored rating*)** col fine di Ottimizzare, Validare ed effettuare diagnosi e programmare interventi di riqualificazione.



NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità

INTRODUZIONE:

La serie UNI/TS 11300 può essere utilizzata per le seguenti applicazioni:

- 1.valutare il rispetto di regolamenti espressi in termini di obiettivi energetici;*
- 2.confrontare la prestazione energetica di varie alternative progettuali per un edificio in progetto;*
- 3.indicare un **livello convenzionale** di prestazione energetica degli edifici esistenti;*
- 4.stimare l'effetto di possibili interventi di risparmio energetico su un edificio esistente, calcolando il fabbisogno di energia prima e dopo ciascun intervento;*
- 5.prevedere le esigenze future di risorse energetiche su scala nazionale o internazionale, calcolando i fabbisogni di energia di tipici edifici rappresentativi del parco edilizio.*



NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità

Tipo di valutazione	Dati di ingresso			Scopo della valutazione
	Uso	Clima	Progetto	
di Progetto (Design rating)	Standard	Standard	Standard	Permesso di costruire Certificazione o Qualificazione energetica di progetto
Standard (Asset rating)	Standard	Standard	Reale	Certificazione o Qualificazione energetica
Adattata all'utenza (Tailored rating)	In funzione dello scopo		Reale	Ottimizzazione, Validazione, diagnosi e programmazione di interventi di riqualificazione



NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità

Le principali novità introdotte dalle nuove UNI/TS 11300 riguardano:

NOVITA' UNI/TS 11300-1:2014

1. Nuove regole per la valutazione dei **ponti termici**;
2. Nuovo metodo di calcolo per la valutazione degli apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare;
3. Calcolo dei fabbisogni di energia termica e di energia primaria dovuti alla ventilazione;
4. Valutazione dei fabbisogni di carico latente;
5. Nuovo calcolo per il periodo di riscaldamento e di raffrescamento;

NOVITA' UNI/TS 11300-2:2014

1. Calcolo completo degli impianti aeraulici con distinzione tra impianti misti e di sola aria;
2. Calcolo del fabbisogno di energia primaria dovuto agli impianti di ventilazione meccanica;
3. Calcolo del fabbisogno del sistema di recupero termico di ventilazione;
4. Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale;
5. Nuova suddivisione dei sottosistemi di distribuzione;



NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità

NOVITA' UNI/TS 11300-4:2016

1. la gestione dell'energia elettrica prodotta dai cogeneratori mediante l'abrogazione della formula 128, che non sarà più sottratta all'energia in ingresso ai generatori, anche se termica;

$$Q_{p,in} = Q_{CG,p,in} + Q_{gn,in} - f_{p,el} (Q_{CG,el,out} - Q_{CG,aux,el} - Q_{aux,t}) \quad [Wh]$$

2. adeguamento del fattore correttivo del COP in base al fattore di carico CR, in coerenza con la UNI EN 14825

NOVITA' UNI/TS 11300-5:2016

1. L'unica novità riguarda l'introduzione del calcolo per il computo delle quote rinnovabili da attribuire ai cogeneratori tramite i fattori di allocazione definiti dal DM 26.06.2015, Allegato 1.

$$f_{P,ren,exp} = (E \times f_{P,ren,del} \times a_w) / W$$

$$f_{P,nren,exp} = (E \times f_{P,nren,del} \times a_w) / W$$

$$f_{P,tot,exp} = (E \times f_{P,tot,del} \times a_w) / W$$

E è l'energia consegnata in ingresso al cogeneratore, in un anno;

a_w è il fattore di allocazione dell'energia elettrica prodotta, definito dalla legislazione nazionale;

W è l'energia elettrica prodotta dal cogeneratore, in un anno.



NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità

NOVITA' UNI/TS 11300-6:2016

La presente specifica tecnica fornisce dati e metodi per la determinazione del fabbisogno di energia elettrica per il funzionamento di impianti destinati al sollevamento e al trasporto di persone o persone accompagnate da cose in un edificio, sulla base delle caratteristiche dell'edificio e dell'impianto. I suddetti metodi di calcolo tengono in considerazione solo il fabbisogno di energia elettrica nei periodi di movimento e di sosta della fase operativa del ciclo di vita.

$$E_T = E_A + E_H + E_G + E_S + E_M$$

E_A = Energia elettrica per gli ascensori

E_H = Energia elettrica per montascale e piattaforme elevatrici

E_G = Energia elettrica per montacarichi e montauto

E_S = Energia elettrica per scale mobili

E_M = Energia elettrica per marciapiedi mobili





NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità

In caso di ascensori...

Categoria d'uso		
Input	Riferimento	Descrizione
Categoria d'uso	Prospetto 6	
C_d	Numero di corse medie giornaliere (Prospetto 6)	La scelta è funzione della categoria d'uso riportata nel prospetto. Da far vedere in sola lettura
Parametri dell'ascensore		
Input	Riferimento	Descrizione
Tipo impianto	Prospetto 8	Necessario per la scelta dei parametri necessari per il calcolo di Espc.
Peso P [kg]	--	
Frazione di bilanciamento della massa Z%	Prospetto 8	Dato non editabile funzione del tipo di impianto
Carico medio sul supporto γ	Prospetto 8	Non editabile e funzione del peso P
Coefficiente di bilanciamento della portata dell'impianto k	Prospetto 8	Dato editabile. Se noto inserire dato di progetto
Coefficiente del recupero in salita Crs	Prospetto 8	Dato non editabile
Coefficiente del recupero in discesa Crd	Prospetto 8	Dato non editabile
Efficienza globale del sistema χ	Prospetto 8	Dato funzione del tipo di impianto
Corsa in metri h	--	
Numero fermate n	Prospetto 7	Combobox da prospetto 7

Fabbisogno energetico delle apparecchiature di comando		
Input	Riferimento	Descrizione
Tipo di quadro di comando	Paragrafo 6.2.2.3.1	{quadro di comando a relè quadro di comando a microprocessore}
Presenza di inverter	--	Se attivo aggiungere, in funzione del peso, il valore previsto al paragrafo 6.2.2.3.2
Fabbisogno energetico per l'illuminazione della cabina		
Input	Riferimento	Descrizione
Tipo di illuminazione	Paragrafo 6.2.2.4.1	{Lampade incandescenti tradizionali Lampade fluorescenti tradizionali Lampade fluorescenti ad alta efficienza Lampade alogene LED } NB paragrafo 6.2.2.4.2
Fabbisogno energetico per l'illuminazione della cabina		
Input	Riferimento	Descrizione
Tipo di illuminazione	Paragrafo 6.2.2.4.1	{Lampade incandescenti tradizionali Lampade fluorescenti tradizionali Lampade fluorescenti ad alta efficienza Lampade alogene LED } NB paragrafo 6.2.2.4.2: moltiplicare per 0,1 il fabbisogno indicato per gli ultimi 3 casi indicati
Fabbisogno dovuto ai servizi accessori		
Input	Riferimento	Descrizione
$E_{altri,d}$ [kWh]	Paragrafo 6.2.2.5	Input utente, se noto
Più ascensori		



NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità

In caso di ascensori...

prospetto 6 Tipologia degli ascensori e loro utilizzo in funzione del tipo di edificio

Categoria d'uso	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
Tipologia e uso dell'edificio	edifici fino a 4 unità immobiliari, che possono essere: - residenziali (365) - uffici con ridotta operatività verso il pubblico (260) stazioni ferroviarie secondarie suburbane (365)	edifici fino a 10 unità immobiliari, che possono essere: - residenziali (365) - uffici con ridotta operatività verso il pubblico (260) residenze per anziani, case famiglia, ecc. fino a 10 camere (365) stazioni ferroviarie suburbane (365)	edifici fino a 20 unità immobiliari, che possono essere: - residenziali (365) - uffici con media operatività verso il pubblico (260) uffici fino a 4 piani di un'unica società con ridotta operatività verso il pubblico (260) residenze per anziani, case famiglia, ecc. fino a 30 camere (365) edifici scolastici e biblioteche (260) stazioni ferroviarie principali (360)	edifici fino a 30 unità immobiliari, che possono essere: - residenziali (365) - uffici con media operatività verso il pubblico (260) uffici fino a 6 piani di un'unica società con ridotta operatività verso il pubblico (260) uffici fino a 4 piani di più società con operatività verso il pubblico (260) alberghi fino a 20 camere (360) parcheggi (365) edifici per attività ricreative e/o sportive (360)	edifici fino a 50 unità residenziali (365) uffici fino a 10 piani (260) alberghi fino a 40 camere (360) piccoli ospedali (365) aeroporti (365) università (260) centri commerciali (365)	edifici con più di 50 unità residenziali (365) uffici con più di 10 piani (260) alberghi con più di 40 camere (360) ospedali (365)	uffici in edifici con più di 100 m di altezza (260)
Frequenza d'uso	Molto bassa	Bassa	Medio-bassa	Media	Medio-alta	Alta	Molto alta
Range di corse giornaliere	≤ 25	> 25; ≤ 50	> 50; ≤ 100	> 100; ≤ 200	> 200; ≤ 500	> 500; ≤ 1000	> 1000
Numero medio di corse giornaliere (c_d)	15	35	75	130	300	750	1500
Velocità tipica	0,63 m/s	0,63 m/s	da 0,63 m/s a 1 m/s	1,00 m/s	1,60 m/s	2,50 m/s	5,00 m/s
<p>I numeri tra parentesi sono il numero tipico di giorni di servizio dell'ascensore nell'anno per quel tipo di fabbricato. Non è utilizzato nel calcolo del fabbisogno energetico, ma solo per la identificazione della tipologia di edificio. Per le tipologie di edificio non contemplate nella tabella la valutazione dovrà tener conto delle informazioni dettagliate in possesso del progettista in funzione dell'uso ipotizzato.</p>							



NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300:2016 – Le principali novità

In caso di ascensori...

prospetto 8

Parametri per l'ascensore

	Z	$Z\%$	γ	$k^{a)}$	Crs	Crd	$\chi^{c)}$
Impianti elettrici a fune con contrappeso	-	1	- per $P \leq 400$ kg: 0,12 - per $P > 400$ kg e $P \leq 800$ kg: 0,08 - per $P > 800$ kg: 0,06	0,45	0	1	- con argano senza inverter e velocità fino a 1 m/s: 0,50 - con argano con inverter e velocità fino a 1 m/s: 0,65 - gearless con inverter e velocità fino a 1 m/s: 0,70 - gearless con inverter e velocità oltre 1 m/s: 0,80
Impianto elettrico a fune ad argano agganciato	P	- con massa di bilanciamento: 0,30 - senza massa di bilanciamento: 0		0	1	0	0,45
Impianti idraulici	P	- con massa di bilanciamento: 0,30 - senza massa di bilanciamento: 0 ^{b)}		0	1	0	0,45

- a) Nel caso k sia un dato di progetto noto, si deve utilizzare tale dato.
- b) Alla data di pubblicazione della presente specifica tecnica, per gli impianti idraulici l'ascensore senza massa di bilanciamento è quello più comunemente utilizzato.
- c) L'efficienza globale di sistema comprende l'impatto della fase a velocità costante e delle fasi di accelerazione e decelerazione.



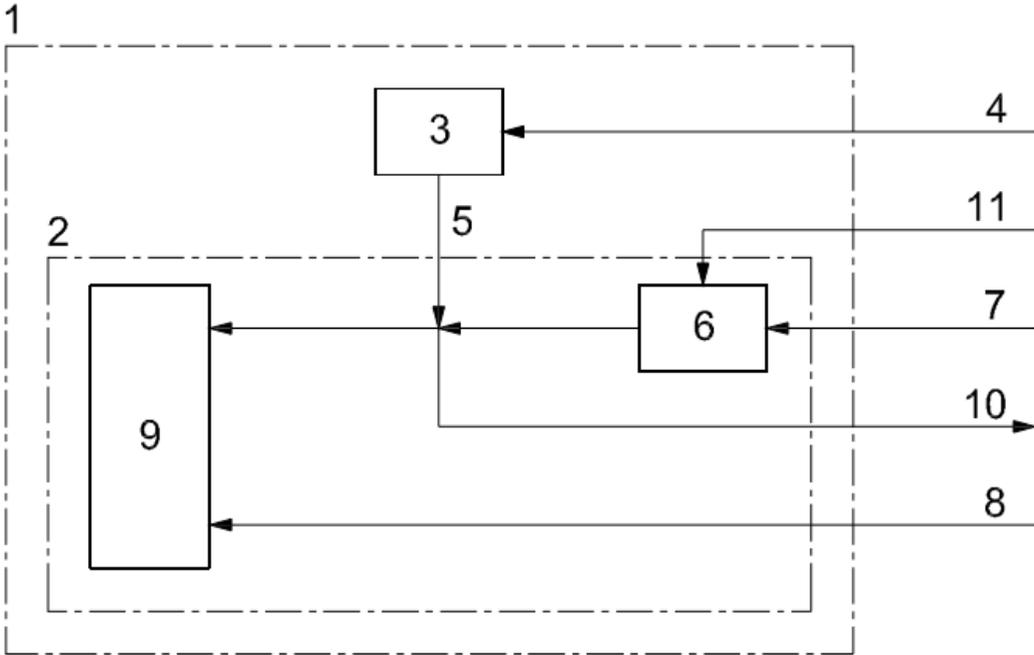
ESEMPIO DI BILANCIO ENERGETICO

UNI/TS 11300-5



NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300-5:2016



Legenda

- 1 Confine del sistema
- 2 Confine di valutazione dei vettori energetici
- 3 Sistemi che convertono l'energia da fonti rinnovabili in situ
- 4 Energia da fonti rinnovabili in situ
- 5 Vettori energetici da sistemi di conversione dell'energia da fonti rinnovabili in situ
- 6 Sistemi che convertono l'energia dei vettori energetici ex-situ
- 7 Vettori energetici ex-situ che necessitano di conversione
- 8 Vettori energetici ex-situ già in forma di energia utile
- 9 Utenza finale o impianti tecnologici a servizio dell'edificio
- 10 Vettori energetici esportati
- 11 Vettori energetici rinnovabili in situ



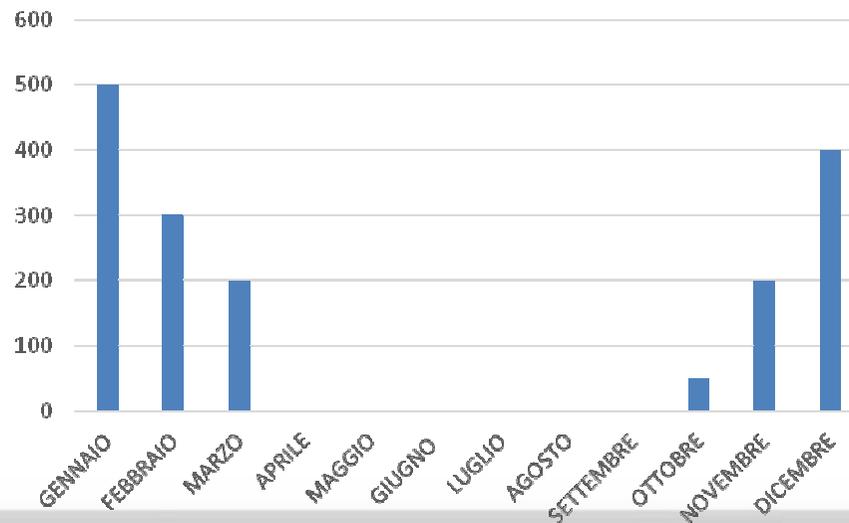
NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

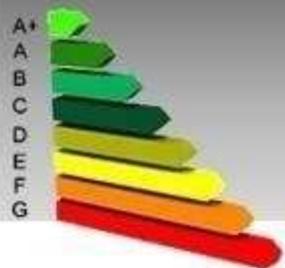
UNI/TS 11300-5:2016

Calcolo del fabbisogno globale di energia elettrica $Q_{el,in,m}$

$$Q_{el,in,gl,m} = \sum_k Q_{k,aux,el\ ngn,m} + \sum_k Q_{k,aux,el\ gn,m} + \sum_k Q_{k,el\ gn,m}$$

GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	ANNO
500	300	200	0	0	0	0	0	0	50	200	400	1650





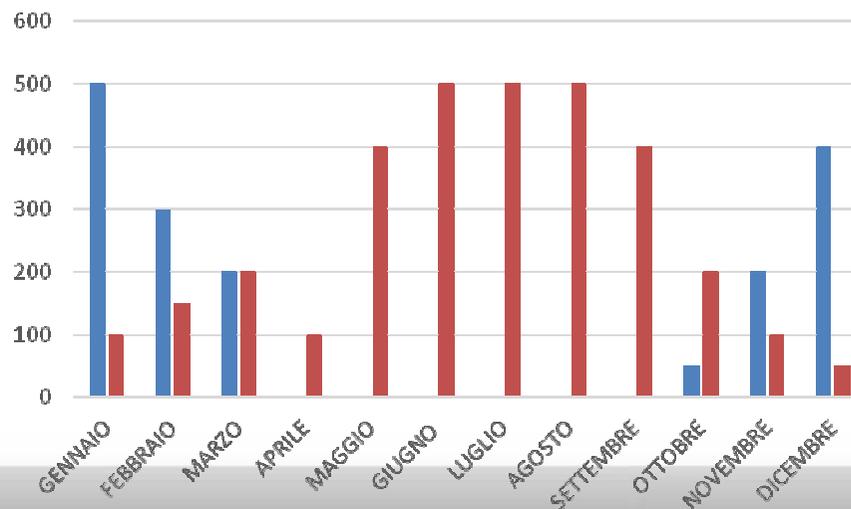
NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

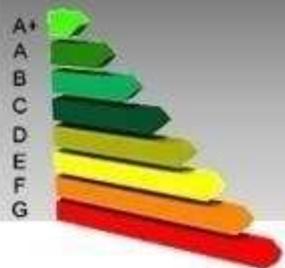
UNI/TS 11300-5:2016

Calcolo dell'energia elettrica prodotto da fonti rinnovabili

$$Q_{el,prod,ren,m} = Q_{el,prod,os,m} + Q_{el,prod,ofs,m}$$

GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	ANNO
500	300	200	0	0	0	0	0	0	50	200	400	1650
100	150	200	300	400	500	500	500	400	200	100	50	3400





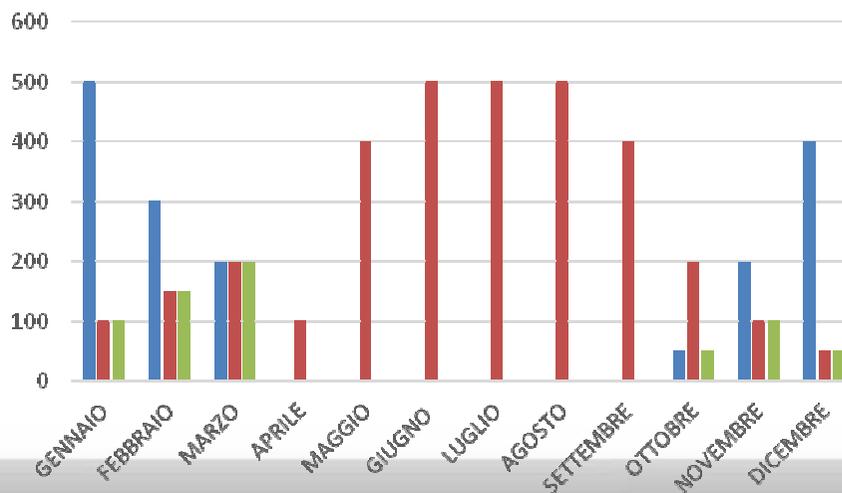
NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

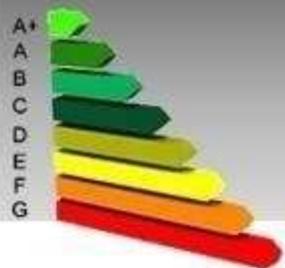
UNI/TS 11300-5:2016

Calcolo dell'energia utilizzata

$$Q_{el,used,m} = \min (Q_{el,in,m} ; Q_{el,prod,ren,m})$$

GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	ANNO
500	300	200	0	0	0	0	0	0	50	200	400	1650
100	150	200	300	400	500	500	500	400	200	100	50	3400
100	150	200	0	0	0	0	0	0	50	100	50	650





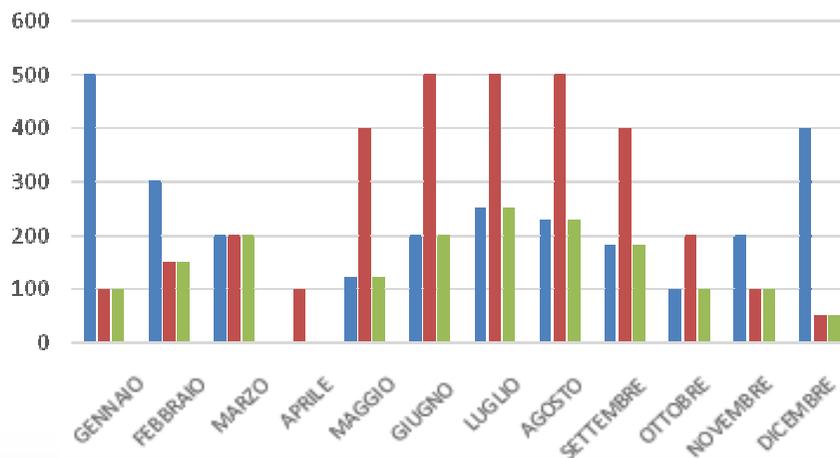
NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300-5:2016

Calcolo dell'energia utilizzata con fabbisogno di raffrescamento

$$Q_{el,used,m} = \min (Q_{el,in,m} ; Q_{el,prod,ren,m})$$

GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	ANNO
500	300	200	0	120	200	250	230	180	100	200	400	2680
100	150	200	100	400	500	500	500	400	200	100	50	3200
100	150	200	0	120	200	250	230	180	100	100	50	1680





NORMATIVA TECNICA NAZIONALE: UNI TS 11300

UNI/TS 11300-5:2016

- Calcolo della quota di energia rinnovabile:

$$Q_r = 100 * Q_{p,ren,tot} / Q_{p,tot}$$

dove:

- $Q_{p,ren,tot}$ = Quota rinnovabile prodotta on site + Quota rinnovabile prodotta tramite vettori energetici esterni ma rinnovabile.
- $Q_{p,tot}$ = Quota di energia totale, rinnovabile e non rinnovabile.
- L'energia elettrica prodotta on-site da fonti rinnovabili si sottrae al fabbisogno mensile di energia elettrica e può ridurre o annullare il fabbisogno consegnato da rete oppure generare surplus
- Qualora l'energia rinnovabile interessi più servizi (Risc + ACS) questa va ripartita in proporzione al fabbisogno in ingresso alla distribuzione.



Grazie per la cortese attenzione

Fine