

Il nuovo atto di indirizzo della Regione Emilia Romagna Requisiti minimi e certificazione energetica

Giovanni Semprini
D.I.E.N.C.A. – Facoltà di Ingegneria
Università di Bologna

giovanni.semprini@unibo.it

QUADRO NORMATIVO

Legislazione nazionale in materia di risparmio energetico negli edifici

~~legge 30-4-1976 n. 373:~~

~~*“Norme per il contenimento energetico per usi termici negli edifici”*~~

Legge 9-1-1991 n. 10:

“Norme per l’attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

Decreto Legislativo 19/08/2005 n.192 :

“Attuazione della Direttiva 2002/91 relativo al rendimento energetico nell’edilizia”

Decreto Legislativo 29/12/2006 n.311 :



QUADRO NORMATIVO

Legislazione Regionale in materia di risparmio energetico negli edifici

Provincia di Bolzano

PROCEDURA CASACLIMA (2002)

Metodologia per la classificazione energetica edifici

PIEMONTE

L.R. 13 del 28 maggio 2007:

Disposizioni in materia di rendimento energetico in edilizia

VALLE D'AOSTA

DGR 1467 del 01 giugno 2007:

*Attuazione della LR 3 del 01/02/2006:
Promozione uso razionale dell'energia*

LOMBARDIA

DGR VIII/5773 del 31 ottobre 2007:

*(Modifiche ed integrazioni alla DGR 5018/2007)
Disposizioni inerenti alla efficienza energetica degli edifici*

LIGURIA

R.R. 6 del 8 novembre 2007

*Regolamento di attuazione art. 29 L.R. 29/5/2007 n. 22
(norme in materia di energia)*

EMILIA ROMAGNA

DGR 1730 del 16/11/2007 (approvaz. 156 del 4/3/2008)

Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici

AMBITO DI INTERVENTO

Applicazione integrale

- a)
 - EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE
 - DEMOLIZIONE TOTALE E RICOSTRUZIONE
 - RISTRUTTURAZIONI INTEGRALE degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti con $S_u > 1000 \text{ m}^2$
- b)
 - AMPLIAMENTI VOLUMETRICAMENTE SUPERIORE AL 20 % dell'intero edificio esistente (solo all'ampliamento)
 - **AMPLIAMENTI SUPERIORI A 80 M^2**

Applicazione parziale

- c)
 - AMPLIAMENTI $\leq$ AL 20 % dell'intero edificio esistente (solo all'ampliamento)
 - *AMPLIAMENTI $\leq$ A 80 M^2*
 - RISTRUTTURAZIONI TOTALI O PARZIALI E MANUTENZIONE STRAORDINARIA dell'involucro edilizio con $S_u \leq 1000 \text{ m}^2$
 - **RECUPERO DI SOTTOTETTI**
 - NUOVA INSTALLAZIONE O RISTRUTTURAZIONE DI IMPIANTI TERMICI
 - SOSTITUZIONE DI GENERATORI DI CALORE

AMBITO DI INTERVENTO

SONO ESCLUSI

- gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lett. b) e c) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, **nonché quelli di valore storico architettonico e gli edifici di pregio storico culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica ai sensi dell'art. A-9 commi 1 e 2 dell'Allegato alla L.R. 20/200**, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici
- i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 m².
- impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio, anche se utilizzati, in parte non preponderante, per gli usi tipici del settore civile



A partire dal 1° luglio 2008

A corredo del progetto **il progettista abilitato** predispone una **relazione tecnica** secondo lo schema riportato nell'Allegato 4

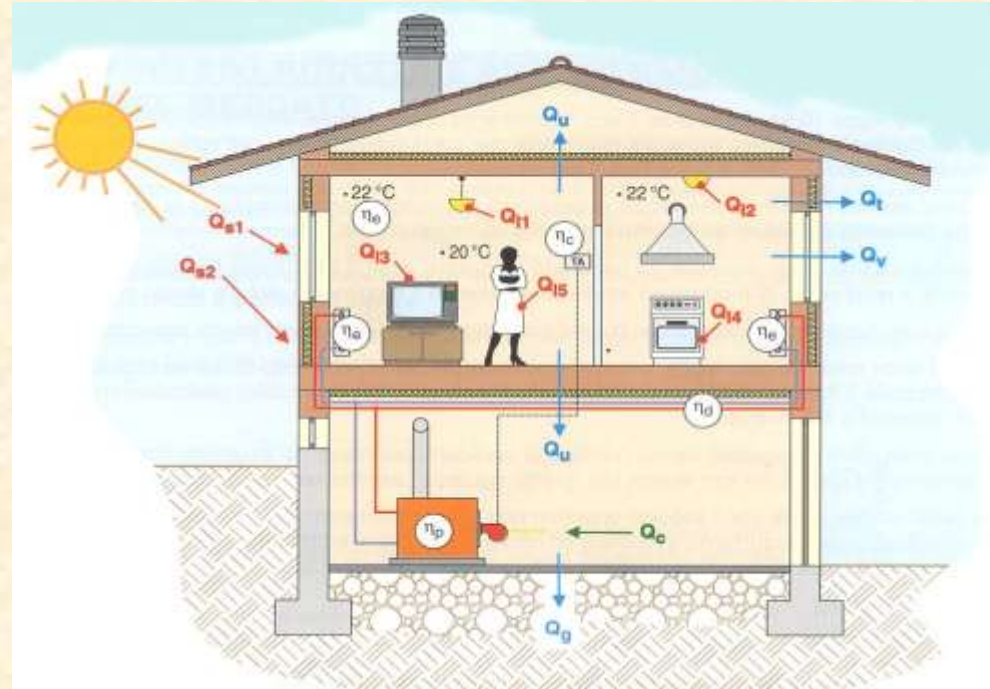
La scheda tecnica di cui all'art. 20 L.R. 31/2002 è integrata dalla **dichiarazione di conformità** delle opere realizzate rispetto al progetto e alla relazione tecnica per il soddisfacimento dei requisiti minimi di rendimento energetico di cui agli allegati 2 e 3 **e dall'attestato di qualificazione energetica** redatto secondo lo schema di cui all'Allegato 5.

L'attestato di qualificazione energetica è **redatto da tecnici abilitati**, in riferimento ai propri ambiti di competenza e asseverato dal direttore dei lavori.

L'attestato di qualificazione energetica può essere utilizzato ai fini della certificazione energetica degli edifici,



REQUISITI ENERGETICI



Involucro edilizio

Trasmittanza termica U di strutture opache e trasparenti

$\leq U_{LIM}$

Impianto

Rendimento globale stagionale η_g degli impianti di climatizzazione

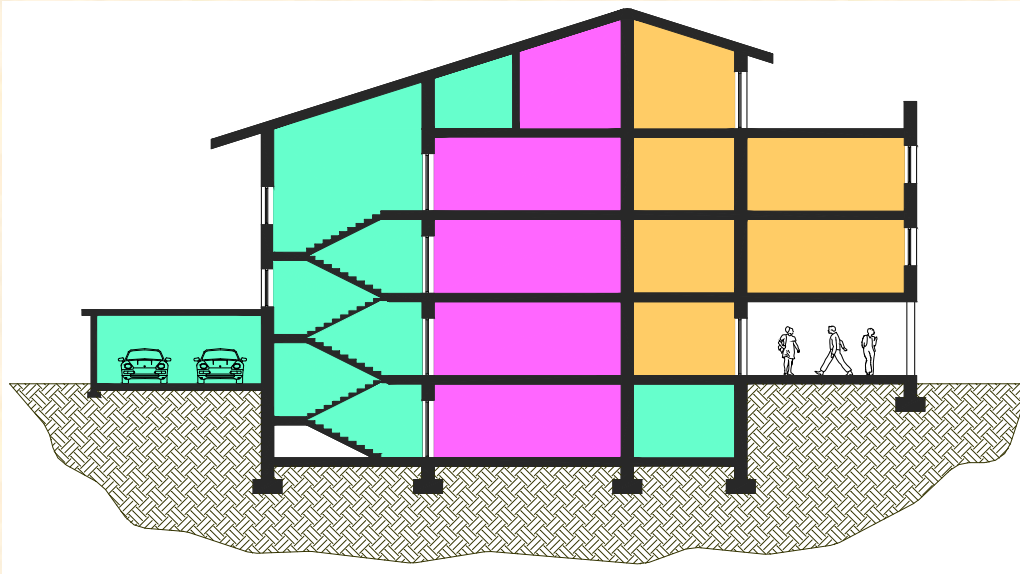
η_{LIM}

Sistema edificio-impianto

Indice di Prestazione Energetica EP

$\epsilon_{EP} \ll \epsilon_{LIM}$

ISOLAMENTO TERMICO SINGOLI COMPONENTI EDILIZI



**Verifica della
trasmissione termica U**

Pareti opache verticali esterne

Coperture

Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno

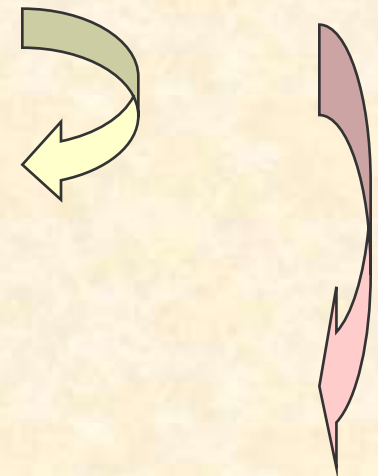
Chiusure trasparenti (compresi infissi)

Singoli vetri

Pareti e solai tra unità immobiliari confinanti di locali non riscaldati verso l'esterno

Da tabella

$$U \leq 0.8$$



Valori limite delle trasmittanze termiche

Gradi Giorno:

Somma delle differenze tra temperatura interna dell'ambiente riscaldato e la temperatura esterna media giornaliera, estesa a tutti i giorni del periodo di riscaldamento

Gradi Giorno (GG)	
Zona climatica	GG
A	Fino a 600
B	601 - 900
C	901 - 1400
D	1401 - 2100
E	2101 – 3000
F	Oltre 3000

Tabella 2.1: Valori limite della trasmittanza U (W/m^2K)			
Strutture opache verticali			
Zona Climatica	Dal 01/01/006	Dal 01/01/2008	Dal 01/01/2010
A	0.85	0.72	0.62
B	0.64	0.54	0.48
C	0.57	0.46	0.40
D	0.50	0.40	0.36
E	0.46	0.37	0.34
F	0.44	0.35	0.33

DGR
1730/07

Tab C.1

0.36

0.34

0.33



REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Valori limite delle trasmittanze termiche

Tabella 3.1: Valori limite della trasmittanza U ($\text{W/m}^2\text{K}$) Strutture opache orizzontali o inclinate - COPERTURE			
Zona Climatica	Dal 01/01/006	Dal 01/01/2008	Dal 01/01/2010
A	0.80	0.42	0.38
B	0.60	0.42	0.38
C	0.55	0.42	0.38
D	0.46	0.35	0.32
E	0.43	0.32	0.30
F	0.41	0.31	0.29

**DGR
1730/07**

Tab C.2

0.32

0.30

0.29

Tabella 3.2: Valori limite della trasmittanza U ($\text{W/m}^2\text{K}$) Strutture opache orizzontali o inclinate - PAVIMENTI verso locali non riscaldati o verso l'esterno (o solai a terra)			
Zona Climatica	Dal 01/01/006	Dal 01/01/2008	Dal 01/01/2010
A	0.80	0.74	0.65
B	0.60	0.55	0.49
C	0.55	0.49	0.42
D	0.46	0.41	0.36
E	0.43	0.38	0.33
F	0.41	0.36	0.32

**DGR
1730/07**

Tab C.3

0.36

0.33

0.32



REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Valori limite delle trasmittanze termiche

Tabella 4.a: Valori limite della trasmittanza U ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)			
Chiusure trasparenti (compresivi degli infissi)			
Zona Climatica	Dal 01/01/006	Dal 01/01/2008	Dal 01/01/2010
A	5.5	5.0	4.6
B	4.0	3.6	3.0
C	3.3	3.0	2.6
D	3.1	2.8	2.4
E	2.8	2.4	2.2
F	2.4	2.2	2.0

**DGR
1730/07**

Tab D.1

2.4

2.2

2.0

Tabella 4.b: Valori limite della trasmittanza U ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)			
Vetri			
Zona Climatica	Dal 01/01/006	Dal 01/01/2008	Dal 01/01/2010
A	5.0	4.5	3.7
B	4.0	3.4	2.7
C	3.0	2.3	2.1
D	2.6	2.1	1.9
E	2.4	1.9	1.7
F	2.3	1.7	1.3

**DGR
1730/07**

Tab D.2

1.9

1.7

1.3

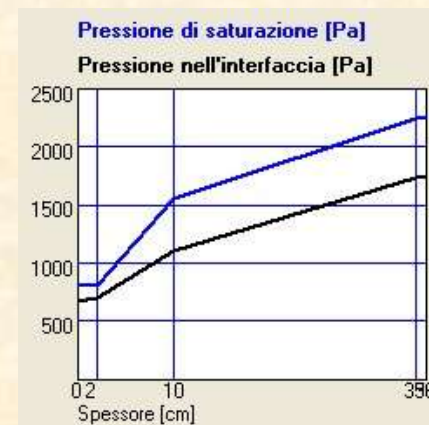
Per tutti gli edifici (NO E.8)

CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE

UNI EN ISO 13788

- verifica dell'assenza di condensazioni superficiali
- verifica che le condensazioni interstiziali delle pareti opache siano limitate alla quantità rievaporabile, conformemente alla normativa tecnica vigente
 - nelle condizioni ambientali di progetto (qualora sia previsto un sistema di controllo)
 - con $T_i = 20^\circ\text{C}$ e $UR\% = 65\%$ (senza sistema di controllo)

Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]
	Superficie esterna	
INT	Malta di calce o di calce e cemento	0.020
ISO	Polistirene espanso in lastre stampate per	0.080
MUR	Laterizi alveolati sp.40 cm.rif.1.1.12	0.250
INT	Intonaco di calce e gesso	0.010
	Superficie interna	





REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Contenimento dei consumi energetici in regime estivo

CONTROLLO APPORTI SOLARI

- Per tutte le categorie di edifici, ad eccezione delle categorie E6 ed E8, occorre valutare l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate, esterni o interni
- Per tutte le categorie di edifici, ad eccezione delle categorie E6 ed E8, per immobili con $S_u > 1000$ m² è resa obbligatoria la presenza di sistemi schermanti esterni



REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Contenimento dei consumi energetici in regime estivo

CONTROLLO APPORTI SOLARI

DGR 1730/07

Per tutte le categorie di edifici, ad eccezione delle categorie E8, occorre adottare sistemi che consentano protezione delle chiusure più esposte al sole

Chiusure trasparenti: adottare sistemi fissi o flessibili per una percentuale della superficie vetrata superiore al 50%, per serramenti rivolti a sud e ovest. In alternativa adottare vetri con basso fattore di trasmissione solare

Chiusure opache: occorre valutare

- effetti di sistemi schermanti fissi (aggetti, balconi, brise soleil, ecc)
- ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio o da piante ,
- il comportamento del pacchetto murario in termini di inerzia termica

Il requisito è soddisfatto se si adottano pareti ventilate e tetti ventilati



REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Contenimento dei consumi energetici in regime estivo

CONTROLLO INERZIA TERMICA

D.Lvo. 311/06

Verificare, per tutte zone climatiche esclusa la F, nelle località dove il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di max insolazione estiva, $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$,

- che il valore della massa superficiale M_s delle pareti opache verticali, orizzontali e o inclinate, sia superiore a 230 kg/m^2
- oppure con tecniche e materiali che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare

Contenimento dei consumi energetici in regime estivo

CONTROLLO INERZIA TERMICA

DGR 1730/07

La capacità della struttura edilizia di contenere queste oscillazioni può essere utilmente rappresentata dagli indicatori prestazionali “sfasamento” (S), espresso in ore, ed “attenuazione” (fa), coefficiente adimensionale, valutabili in base alle norme tecniche UNI EN ISO 13786.

Sulla base dei valori assunti da tali parametri si definisce la seguente classificazione

Sfasamento S (h)	Attenuazione fa	Prestazioni	Classe Prestazionale
$S > 12$	$fa \leq 0,15$	Ottima	I
$12 \geq S > 10$	$0,15 < fa \leq 0,30$	Buona	II
$10 \geq S > 8$	$0,30 < fa \leq 0,4$	Sufficiente	III
$8 \geq S > 6$	$0,40 < fa \leq 0,60$	Mediocre	IV
$6 \geq S$	$0,60 < fa$	Cattiva	V

Il requisito si intende soddisfatto quando l'edificio raggiunge una classe di prestazione non inferiore alla classe III



REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Contenimento dei consumi energetici in regime estivo

CONTROLLO DELLA VENTILAZIONE

D.Lvo. 311/06

utilizzare al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale dell'edificio; nel caso che il ricorso a tale ventilazione non sia efficace, prevedere l'impiego di sistemi di ventilazione meccanica nel rispetto del comma 13, articolo 5, DPR 26 agosto 1993, n. 412

DGR 1730/07

Favorire la ventilazione naturale degli edifici con particolare riferimento alla ventilazione notturna (free cooling).

La ventilazione naturale può essere realizzata mediante:

- ventilazione incrociata dell'unità immobiliare,
- captazione di aria raffrescata da elementi naturali e/o facciate esposte alle brezze estive e/o da zona dell'edificio con aria raffrescata (patii, porticati, zona a nord, spazi cantinati, etc),
- camini di ventilazione o altre soluzioni progettuali e/o tecnologiche.

Nel caso che il ricorso a tali sistemi non sia praticabile o efficace, è possibile prevedere l'impiego di sistemi di ventilazione ibrida (naturale e meccanica) o ventilazione meccanica



REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

RENDIMENTO GLOBALE MEDIO STAGIONALE η_g

$$\eta_g > (75 + 3 \log(P_n)) \%$$

Per potenze > 1000 kW

$$\eta_g > 84 \%$$

Calcolo dell'indicatore di prestazione energetica:

EP_I (Energia primaria per la climatizzazione invernale)

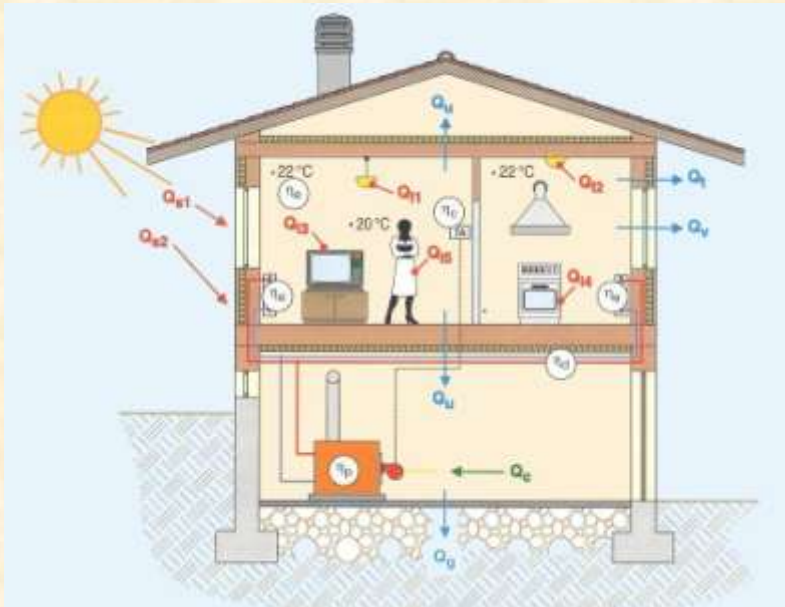
EP_{ACS} (Energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria)

Edifici residenziali

$$EP = Q/S_{\text{utile}} \quad [\text{kWh/m}^2\text{anno}]$$

Altri edifici

$$EP = Q/V_{\text{utile}} \quad [\text{kWh/m}^3\text{anno}]$$



$$Q = \frac{Q_L - \eta_u \cdot Q_G}{\eta_g}$$

Q_L = energia dispersa

Q_G = apporti gratuiti

η_u = fattore utilizzazione apporti gratuiti

η_g = rendimento globale medio stagionale dell'impianto di climatizzazione

VALORI LIMITE EPI

Riferiti alla prestazione energetica per la sola climatizzazione invernale.

Per edifici dotati di impianto di climatizzazione invernale combinato con la produzione di ACS, i valori limite sopra indicati sono da ritenersi riferiti alla **prestazione energetica complessiva**

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica				
	D		E		F
	da 1401 GG	a 2100 GG	da 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000GG
	EPI (kWh/m ² anno)				
$\leq 0,2$	21,3	34,0	34,0	46,8	46,8
$\geq 0,7$	54,7	72,6	72,6	96,2	96,2

Tab. A.1 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EPI per Edifici residenziali di nuova costruzione della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme.

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica				
	D		E		F
	da 1401 GG	a 2100 GG	da 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000GG
	EPI (kWh/m ² anno)				
$\leq 0,2$	21,3	34,0	34,0	46,8	46,8
$\geq 0,9$	68,0	88,0	88,0	116,0	116,0

Tab. A.2 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EPI per Edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, nel caso di demolizione e totale ricostruzione di edifici esistenti ovvero di interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati.

VALORI LIMITE EPI

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica				
	D		E		F
	da 1401 GG	a 2100 GG	da 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000GG
	EPI (kWh/m ³ anno)				
$\leq 0,2$	6,0	9,6	9,6	12,7	12,7
$\geq 0,7$	14,1	18,8	18,8	25,8	25,8

Tab. A.3 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EPI per tutti gli altri edifici di nuova costruzione.

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica				
	D		E		F
	da 1401 GG	a 2100 GG	da 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000GG
	EPI (kWh/m ³ anno)				
$\leq 0,2$	6,0	9,6	9,6	12,7	12,7
$\geq 0,9$	17,3	22,5	22,5	31,0	31,0

Tab. A.4 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EPI per tutti gli altri edifici nel caso di demolizione e totale ricostruzione di edifici esistenti ovvero di interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati.

VALORI LIMITE EP_{acs}

Edifici dotati di impianti per la sola produzione di acqua calda sanitaria

Superficie utile	<50 m ²	50 m ²	200 m ²	>200 m ²	
EP _{acs}	15,70	16,00	11,70	12,00	Per edifici situati in centri storici
EP _{acs}	9,80	10,00	7,30	7,50	Per tutti gli altri edifici

Tab. B.1 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EP_{acs} in kWh/m²anno per Edifici residenziali della classe E1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme nonché edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

Destinazione d'uso	Unità di misura	Per edifici situati in centri storici EP _{acs}	Per tutti gli altri edifici EP _{acs}
Attività ricettive (annuali)	per ogni posto letto	544,00	340,00
Attività ricettive (stagionali)	per ogni posto letto e n, ^o giorni	1,60	1,00
Altre attività ricettiva	per ogni posto letto e n, ^o giorni	0,72	0,45
Ospedali (con pernottamento e lavanderia)	per ogni posto letto	820,80	513,00
Ospedali (day hospital)	per ogni posto letto	91,20	57,00
Scuole	per ogni alunno	91,20	57,00
Attività sportive	per ogni doccia	912,00	570,00
Uffici	per ogni addetto	182,40	114,00
Negozi e grande distribuzione	per ogni addetto	182,40	114,00
Ristoranti e self services	per ogni posto pasto	36,48	22,80

Tab. B.2 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EP_{acs} in kWh/unità di misura/anno² per le altre tipologie di edifici.



Sistemi e dispositivi per la regolazione del funzionamento degli impianti termici:

- **Sistemi di regolazione impianti termici**
- **Sistemi di regolazione della temperatura ambiente per i singoli locali**
- **Sistemi di contabilizzazione per impianti centralizzati**

Sistemi e dispositivi per il controllo e la gestione automatica degli edifici (Building Automation Control System – BACS).

I dispositivi per la gestione e il controllo degli edifici (BACS) si dividono in base alle Classi di Efficienza. Le Classi di efficienza sono 4:

- Classe D: sistema di automazione e gestione dell'edificio (BACS) energeticamente NON efficiente, solo per edifici esistenti. Gli edifici senza dispositivi BACS dovrebbero essere ristrutturati;
- Classe C: corrisponde alla dotazione minima dei dispositivi BACS necessaria per un corretta gestione degli impianti energetici;
- Classe B: corrisponde alla dotazione avanzata di BACS e sistemi di gestione dell'edificio;
- Classe A: corrisponde ad alte prestazioni del sistema BACS e di gestione dell'edificio.



UTILIZZO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI O ASSIMILABILI

Per edifici a) (nuovi o ristrutturati) ed edifici c) per nuova installazione o ristrutturazione impianti termici, occorre almeno:

coprire almeno il **50%** del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di **acqua calda sanitaria** con l'utilizzo delle predette fonti di energia rinnovabile.

Tale limite è ridotto al **20% per gli edifici situati nei centri storici**

predisposizione delle opere necessarie a favorire il collegamento a **reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento**, nel caso di presenza di tratte di rete ad una **distanza inferiore a metri 1000** ovvero in presenza di progetti previsti dai vigenti strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica e in corso di realizzazione



UTILIZZO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI O ASSIMILABILI

Per edifici a) (nuovi o ristrutturati) ed edifici c) per nuova installazione o ristrutturazione impianti termici, occorre almeno:

obbligatoria l'installazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di **energia elettrica** per una potenza installata non inferiore a **1 kW** per unità abitativa e **0,5 kW per ogni 100 m²** di superficie utile di edifici non residenziali

L'eventuale impossibilità tecnica di rispettare le disposizioni di cui ai precedenti punti A e C va sopperita con l'adozione di **impianti di micro-cogenerazione**, con l'acquisizione di quote equivalenti in potenza di impianti a fonti rinnovabili siti nel territorio del comune dove è ubicato l'immobile ovvero con il collegamento ad impianti di cogenerazione ad alto rendimento o reti di teleriscaldamento comunali

PRESCRIZIONI PER L'EDIFICIO

Edifici a) e b)

EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI

Verifica: EP_I , EP_{ACS} η_g

se $S_{tras}/S_u < 0,18$

Si può omettere calcolo energia primaria e si assumono i valori di EP limite, purché sia rispettato:

- $\eta_g \geq (93 + 2 \log Pu)\%$, Pu al 100% carico, max 98,2% per $Pu \geq 400kW$
- temperatura media fluido termovettore $\leq 60^\circ C$
- installazione di cronotermostato e valvole termostatiche
- Se installate EHP o GHP $\eta_u \geq (90 + 2 \log Pu)\%$,



PRESCRIZIONI PER L'EDIFICIO

Edifici c)

RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Verifica:

- U (strutture opache verticali)
- U (strutture opache orizzontali) **(NO per E.8)**
- U (chiusure trasparenti compresi infissi)



PRESCRIZIONI PER L'IMPIANTO

per edifici nuovi o ristrutturati (edifici a)) con numero di **unità immobiliari superiori a 4**, appartenenti alle categorie E1 ed E2, è fatto **obbligo** in sede progettuale di prevedere la **realizzazione di impianti termici centralizzati**

In tutti gli edifici esistenti con un numero di U.I. superiore a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico o di sostituzione del generatore di calore, devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la **contabilizzazione** e la **termoregolazione** del calore **per singola unità immobiliare**.



PRESCRIZIONI PER L'IMPIANTO

nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore,

in assenza di produzione di acqua calda sanitaria

se durezza ≥ 25 F, $Q_f \leq 100$ kW

se durezza $\geq 25^\circ\text{F}$, $100 \leq Q_f \leq 350$ kW

trattamento chimico

addolcimento

in presenza di produzione di acqua calda sanitaria

se durezza $\geq 15^\circ\text{F}$, $Q_f \leq 100$ kW

se durezza $\geq 15^\circ\text{F}$, $100 \leq Q_f \leq 350$ kW

trattamento chimico

addolcimento



PRESCRIZIONI PER L'IMPIANTO

In caso di sostituzione di generatori di calore, sono rispettate tutte le prescrizioni se:

Generatori a combustione:

$\eta_u \geq (90 + 2 \log P_u)\%$, P_u al 100%, max 95,2% per $P_u \geq 400\text{kW}$

Pompe calore:

$\eta_u \geq (90 + 2 \log P_u)\%$, (con $W_{hel} = 0,36 W_{hprim}$)

cronotermostato e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali e nelle zone

Se Q_f è aumentata deve essere giustificato

se usato per più U.I., occorre contabilizzazione e controllo equilibratura

se $P_u \leq 35\text{ kW}$ no relazione tecnica ma relazione conformità

se per motivi di sicurezza no 100%, valutare al 30% del carico

$\eta_u \geq (85 + 3 \log P_u)\%$, max 92,8% per $P_u \geq 400\text{kW}$



ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA

- attesta la conformità delle opere realizzate al progetto, nel rispetto dei valori limite fissati dalle norme vigenti e in particolare del rispetto dei requisiti minimi di prestazione energetica di cui all'Allegato del presente atto
- attesta la prestazione energetica complessiva o parziale del sistema edificio / impianti
- indica i possibili interventi migliorativi in un bilancio costi/benefici



ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

- attesta la conformità delle opere realizzate al progetto, nel rispetto dei valori limite fissati dalle norme vigenti e in particolare del rispetto dei requisiti in un bilancio costi/benefici

EDIFICI SOGGETTI A TRASFERIMENTO A TITOLO ONEROSO

- per l'intero immobile, **dal 1 luglio 2008**
- Per singole unità immobiliari, **dal 1 luglio 2009**

EDIFICI SOGGETTI A LOCAZIONE

- per l'intero immobile e singole unità immobiliari, **dal 1 luglio 2010**



ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

EDIFICI INTERESSATI AD ACCEDERE AD AGEVOLAZIONI ED INCENTIVI FISCALI

Per edifici soggetti ad interventi finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche dell'unità immobiliare

EDIFICI INTERESSATI A NUOVI CONTRATTI, PER LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE DEGLI EDIFICI PUBBLICI

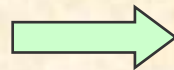
Per edifici soggetti a contratti, nuovi o rinnovati, relativi alla gestione degli impianti termici o di climatizzazione degli edifici pubblici o con committente pubblico, va predisposto entro i primi 6 mesi del contratto



METODOLOGIE DI CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI

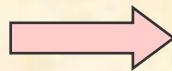
1. Metodo di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato
(UNI TS 11300 o altri software con scostamento entro 5% sul valore di EP)
1. Metodo di calcolo da rilievo sull'edificio
 - Metodi semplificati derivati da UNI TS 11300
 - Metodi semplificati basati su banche dati locali (es. DOCET)
 - Metodi basati su dati reali di consumo o su dati tipologici geometrici e impiantistici edificio (es. schema allegato al DGR per $S_u < 1000 \text{ m}^2$)

Attestato di qualificazione
energetica



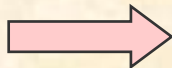
Metodo di calcolo di
progetto

Certificazione energetica



Edifici a) b)

Metodo di calcolo di
progetto



Edifici
esistenti

Metodo di calcolo di
progetto o da rilievo

CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

La classe energetica a cui l'edificio appartiene è determinata confrontando il valore del fabbisogno di energia primaria $EP_i + EP_{acs} = EP_{tot}$ con i parametri numerici associati ad ogni classe, definiti secondo quanto indicato nelle tabelle 12.1 e 12.2 che seguono.

A⁺	$EP_{tot} \inf 25$
A	$EP_{tot} \inf 40$
B	$40 < EP_{tot} < 60$
C	$60 < EP_{tot} < 90$
D	$90 < EP_{tot} < 130$
E	$130 < EP_{tot} < 170$
F	$170 < EP_{tot} < 210$
G	$EP_{tot} > 210$

Tab. 12. 1 Classi di prestazione energetica: edifici di classe E.1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme (kWh/m²anno)

CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

A	$EP_{tot} \leq 8$
B	$8 < EP_{tot} \leq 16$
C	$16 < EP_{tot} \leq 30$
D	$30 < EP_{tot} \leq 44$
E	$44 < EP_{tot} \leq 60$
F	$60 < EP_{tot} \leq 80$
G	$EP_{tot} > 80$

Tab. 12. 2 Classi di prestazione energetica: altri edifici (kWh/m³anno)