

<b>REQUISITO</b>	<b>6.1.1</b>
<b>Prestazione energetica degli edifici</b>	

### ***Esigenza da soddisfare***

---

Ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale e per la produzione di ACS.

### ***Campo d'applicazione***

---

Usi di cui all'art.3, DPR 412/93 e s.m.:

- Tutte le destinazioni d'uso degli edifici

Tipologia di interventi di cui all'Allegato A3 punto 3.1:

Let. a), tutti gli interventi quali:

- di edifici di nuova costruzione e impianti in essi installati;
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti;
- ristrutturazione integrale di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 m<sup>2</sup>

Let. b), interventi limitatamente :

- all'ampliamento dell'edificio (se il volume a temperatura controllata della nuova porzione di edificio risulti superiore al 20% di quello dell'edificio esistente)

### ***Livello di prestazione***

---

Al fine di garantire il contenimento dei consumi energetici devono essere verificate le seguenti condizioni:

- A . determinazione dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP<sub>i</sub>) ed alla verifica che lo stesso risulti inferiore ai valori limite riportati nelle relative tabelle A.1, A.2, A3, A4;
- B . determinazione dell'indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria (EP<sub>acs</sub>), ed alla verifica che lo stesso risulti inferiore ai valori limite riportati nelle relative tabelle B.1 e B.2;
- E. calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico ed verifica che lo stesso risulti superiore al valore limite previsto nel successivo punto E;
- F . verifica che il valore della trasmittanza termica (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti nel caso di pareti divisorie verticali e orizzontali, sia inferiore o uguale al limite previsto nel successivo punto F;

In casi particolari (quando cioè il rapporto tra la superficie trasparente complessiva dell'edificio e la sua superficie utile è inferiore a 0,18) il calcolo dell'indice di prestazione energetica di cui al punto A può essere omesso, alle condizioni successivamente indicate (calcolo semplificato).

#### **A. Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale**

Nel caso di edifici dotati di impianto termico destinato alla climatizzazione con o senza produzione di acqua calda sanitaria, il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP<sub>i</sub>), espresso rispettivamente in kWh/m<sup>2</sup>anno per gli edifici residenziali della classe E1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme e in kWh/m<sup>3</sup> anno per tutte le altre tipologie di edifici è indicato:

- a) in tabella A.1 per gli edifici di nuova costruzione residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;

- b) in tabella A.2 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 per edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case pena e caserme;
- c) in tabella A.3 per edifici di nuova costruzione non appartenenti alla categoria di cui alla lettera a) precedente;
- d) in tabella A.4 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, non appartenenti alla categoria di cui alla lettera b) precedente;

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

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

**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.

Rapporto forma dell'edificio S/V	di	Zona climatica				
		D		E		F
		da 1401 GG	a 2100 GG	da 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000GG
		EPI (kWh/m <sup>3</sup> 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 forma dell'edificio S/V	di	Zona climatica				
		D		E		F
		da 1401 GG	a 2100 GG	da 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000GG
		EPI (kWh/m <sup>3</sup> 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.

I valori limite riportati nelle tabelle A.1, A.2, A.3, A.4 sono espressi in funzione della zona climatica, così come individuata all'articolo 2 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, e del rapporto di forma dell'edificio S/V, dove:

- S, espressa in metri quadrati, è la superficie che delimita verso l'esterno (ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento ovvero verso zone termiche e/o unità immobiliari dotati di impianto di climatizzazione diverso rispetto a quello dell'unità immobiliare oggetto della valutazione), il volume riscaldato V;
- V è il volume lordo, espresso in metri cubi, delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano.

Per valori di S/V compresi nell'intervallo 0,2 – 0,9 e, analogamente, per gradi giorno (GG) intermedi ai limiti delle zone climatiche riportati in tabella si procede mediante interpolazione lineare.

Per località caratterizzate da un numero di gradi giorno superiori a 3001 i valori limite sono determinati per estrapolazione lineare, sulla base dei valori fissati per la zona climatica E, con riferimento al numero di GG proprio della località in esame.

I valori limite sono riferiti alla prestazione energetica per la sola climatizzazione invernale. Nel caso di 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.

### **B. Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS**

Nel caso di edifici dotati di impianti per la sola produzione di acqua calda sanitaria, il valore limite del relativo indice di prestazione energetica ( $EP_{acs}$ ) è indicato nelle tabelle seguenti, in relazione alla tipologia di edificio.

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

**Tab. B.1** Valore limite dell'indice di prestazione energetica  $EP_{acs}$  in kWh/m<sup>2</sup>anno per Edifici residenziali della classe E1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme nonché edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

I valori limite dell'indice  $EP_{acs}$  di cui alla Tabella B. 1 precedente è calcolato per valori di superficie utile compresi tra 50 e 200 m<sup>2</sup> per interpolazione lineare dei valori riferiti a 50 e 200 mq

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

**Tab. B.2** Valore limite dell'indice di prestazione energetica  $EP_{acs}$ , in kWh/unità di misura/anno<sup>2</sup> per le altre tipologie di edifici.

*Per la conversione in kWh/m<sup>3</sup>/anno occorre moltiplicare il valore di  $EP_{acs}$  di Tabella B. 2 per il numero dell'unità di misura considerato e dividere il totale per il volume netto dell'edificio.*

### **E. Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico**

Il valore limite del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico è espresso dalla formula:

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

dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.

Per valori di  $P_n$  superiori a 1000 kW la formula precedente non si applica, e la soglia minima per rendimento globale medio stagionale è pari a 84%.

### **F. Trasmittanza termica delle strutture di separazione tra edifici o unità immobiliari**

Per tutte le categorie di edifici (art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412), il valore della trasmittanza (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti nel caso di pareti divisorie verticali e orizzontali, nonché delle strutture opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, deve essere inferiore o uguale a  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### **G. Calcolo semplificato**

Quando il rapporto tra la superficie trasparente complessiva dell'edificio e la sua superficie utile è inferiore a 0,18, il calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria deve essere comunque effettuato mentre la verifica può essere omessa, se gli edifici e le opere sono progettati e realizzati nel rispetto dei limiti fissati nelle tabelle C e D del successivo requisito 6.1.2 ed E del presente requisito e sono rispettate le seguenti prescrizioni impiantistiche:

- a . siano installati generatori di calore con rendimento termico utile a carico pari al 100% della potenza termica nominale, maggiore o uguale a  $X + 2 \log P_n$ , dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale dei singoli generatori, espressa in kW e X vale 93 nelle zone climatiche D, E ed F. Per valori di  $P_n$  maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;
- a . la temperatura media del fluido termovettore in corrispondenza delle condizioni di progetto sia non superiore a  $60^\circ\text{C}$ ;
- a . siano installati almeno una centralina di termoregolazione programmabile in ogni unità immobiliare e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni;
- a . nel caso di installazione di pompe di calore elettriche o a gas queste abbiano un rendimento utile in condizioni nominali  $\eta_u$ , riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula  $90 + \log P_n$ , dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale dei singoli generatori, espressa in kW; la verifica per le pompe di calore elettriche è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria  $0,36 \text{ Wh}_{\text{en.elettr}}/\text{Wh}_{\text{en. primaria}}$ , per le pompe di calore a gas il fattore di conversione è da considerarsi pari a 1.

In tal caso, all'edificio o porzione interessata, si attribuisce il valore del fabbisogno annuo di energia primaria limite massimo applicabile ricavato dalla pertinente tabella A.1 o A.2.

<b>REQUISITO</b>	<b>6.1.2</b>
<b>Prestazione energetica degli edifici</b>	

### ***Esigenza da soddisfare***

Ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale

#### *Campo d'applicazione*

Usi di cui all' art.3, DPR 412/93 e s.m.:

- Tutte le destinazioni d'uso degli edifici

Tipologia di interventi di cui all'Allegato A3 punto 3.1:

Letto.c) limitatamente a interventi su edifici esistenti quali:

- ampliamenti volumetrici (se il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio non risulti superiore al 20% di quello esistente)
- ristrutturazione totale o parziale di edifici esistenti di superficie utile non superiore a 1000 m<sup>2</sup>
- manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio (quali ad esempio il rifacimento di pareti esterne, di intonaci esterni, del tetto o dell'impermeabilizzazione delle coperture)
- recupero di sottotetti per finalità d'uso

### ***Livello di prestazione***

Al fine di garantire il contenimento dei consumi energetici devono essere verificate le seguenti condizioni:

- C . verifica che la trasmittanza termica delle chiusure opache (strutture edilizie opache che costituiscono l'involucro dell'edificio) non superi i valori limite riportati nelle relative tabelle.
- D . verifica che la trasmittanza termica delle chiusure trasparenti che delimitano l'edificio non superi i valori limite riportati nelle relative tabelle.
- F . che il valore della trasmittanza termica (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti nel caso di pareti divisorie verticali e orizzontali, nonché delle strutture opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, sia inferiore o uguale al limite previsto nel successivo punto F.

#### **C. Trasmittanza termica delle chiusure opache**

Il valore della trasmittanza termica (U) per le chiusure opache verticali, orizzontali o inclinate, a ponte termico corretto, delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella pertinente tabella C, in funzione della fascia climatica di riferimento. Qualora il ponte termico non dovesse risultare corretto o qualora la progettazione dell'involucro edilizio non preveda la correzione dei ponti termici, i valori limite della trasmittanza termica riportati in tabella C devono essere rispettati dalla trasmittanza termica media (parete corrente più ponte termico).

Nel caso di pareti opache verticali esterne in cui fossero previste aree limitate oggetto di riduzione di spessore (sottofinestre ed altri componenti) devono essere rispettati i limiti previsti nella pertinente tabella C con

riferimento alla superficie totale di calcolo.

Nel caso di chiusure orizzontali sul suolo i valori di trasmittanza termica da confrontare con quelli riportati nella pertinente tabella sono calcolati con riferimento al sistema struttura-terreno.

Il valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache (U) espressa in  $W/m^2K$ , riferito alle varie tipologie di strutture ed alla zona climatica, è nel seguito indicato:

Zona Climatica	U ( $W/m^2K$ )
D	0,36
E	0,34
F	0,33

**Tab. C.1** Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache verticali (pareti perimetrali verticali) tra spazi climatizzati ed ambiente esterno.

Zona Climatica	U ( $W/m^2K$ )
D	0,32
E	0,30
F	0,29

**Tab. C.2** Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache orizzontali o inclinate superiori di copertura.

Zona Climatica	U ( $W/m^2K$ )
D	0,36
E	0,33
F	0,32

**Tab. C.3** Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache orizzontali inferiori (solai a terra) e su spazi esterni (solai su spazi aperti) nonché delle partizioni interne orizzontali (solai) tra spazi climatizzati e spazi non climatizzati,.

#### **D) Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti**

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, il valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure trasparenti comprensive dell'infilso, deve rispettare i limiti riportati nella pertinente tabella D.

Zona Climatica	U ( $W/m^2K$ )
D	2,4

E	<b>2,2</b>
F	<b>2,0</b>

**Tab. D.1** Valore limite della Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti (finestre, porte-finestre luci fisse) verticali, orizzontali o inclinate, comprensive degli infissi.

Zona Climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)
D	<b>1,9</b>
E	<b>1,7</b>
F	<b>1,3</b>

**Tab. D.2** Valore limite della trasmittanza termica della sola componente vetrata dei serramenti esterni (finestre, porte-finestre luci fisse) verticali, orizzontali o inclinati.

I valori limite della trasmittanza termica riportati alle tabelle D.1 e D.2 devono essere rispettati da tutte le chiusure apribili ed assimilabili, quali porte, finestre e vetrine anche se non apribili, considerando le parti trasparenti e/o opache che le compongono. Restano esclusi dal rispetto di detti requisiti gli ingressi pedonali automatizzati, da considerare solo ai fini dei ricambi di aria in relazione alle dimensioni, tempi e frequenze di apertura, conformazione e differenze di pressione tra l'ambiente interno ed esterno.

**E) Trasmittanza termica delle strutture di separazione tra edifici o unità immobiliari e tra ambienti non riscaldati e l'esterno**

Per tutte le categorie di edifici (art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412), il valore della trasmittanza (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti nel caso di pareti divisorie verticali e orizzontali, nonché delle strutture opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, deve essere inferiore o uguale a 0,8 W/m<sup>2</sup>K