

RELAZIONE DI FATTIBILITA'

Accesso Super Ecobonus

D.L. 34/2020 - L. 77/2020

EDIFICIO *CONDOMINIO ACER FE - FARDELLA 16*

INDIRIZZO *VIA Fardella 16, Ferrara*

COMMITTENTE *ACER FERRARA*

INDIRIZZO

COMUNE *Ferrara*

Rif. *APE_POST_FARDELLA_16.E0001*

Software di calcolo: *Edilclima - EC700 - versione 10*

PREMESSA

Il Decreto Legge n. 34/2020, così come convertito con la Legge n.77 del 17.7.2020 e come modificato dalla Legge di bilancio 2021 (Legge n.178 del 30.12.2020), all'art. 119 ha incrementato al 110% l'aliquota di detrazione delle spese sostenute a fronte di specifici interventi in ambito di efficienza energetica (trainanti e trainati), di interventi di riduzione del rischio sismico, di installazione di impianti fotovoltaici nonché delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici.

In particolare ai sensi dell'art. 119 della Legge n. 77/2020 risultano oggetto di detrazione seguenti interventi (definiti "TRAINANTI"):

- isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano l'involucro degli edifici, compresi quelli unifamiliari, con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo o dell'unità immobiliare sita all'interno di edifici plurifamiliari che sia funzionalmente indipendente e disponga di uno o più accessi autonomi dall'esterno;
- sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti centralizzati per il riscaldamento, e/o il raffrescamento e/o la fornitura di acqua calda sanitaria sulle parti comuni degli edifici, o con impianti per il riscaldamento, e/o il raffrescamento e/o la fornitura di acqua calda sanitaria sugli edifici unifamiliari o sulle unità immobiliari site all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno;
- interventi sugli edifici unifamiliari per la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti per il riscaldamento, il raffrescamento o la fornitura di acqua calda sanitaria a pompa di calore, ivi inclusi gli impianti ibridi o geotermici, ovvero con impianti di microgenerazione.

La detrazione Superbonus 110% spetta anche ai seguenti interventi (definiti "TRAINATI"), purché eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi trainanti precedentemente elencati:

- interventi di efficientamento energetico previsti dal decreto Legge n. 63/2013, convertito in legge dalla Legge 90/2013 (interventi già previsti per la detrazione "Ecobonus");
- installazione di impianti solari fotovoltaici connessi alla rete elettrica (su edifici ai sensi dell'articolo 1, comma 1, lettere a, b, c, d, del DPR n. 412/1993) e di sistemi di accumulo integrati, previsti contestualmente o successivamente all'installazione degli impianti medesimi.

Obiettivo del presente documento è la valutazione di fattibilità per l'accesso al Super Ecobonus e comprende la verifica dei requisiti tecnici richiesti ai sensi del decreto 6.8.2020 e la verifica del miglioramento di almeno due classi energetiche o, se non possibile, il conseguimento della classe energetica più alta

Il presente documento non entra nel dettaglio della conformità urbanistica, ovvero dell'assenza di abusi edilizi o non conformità urbanistiche dell'immobile, che potrebbero escludere l'immobile dalla fruizione del bonus.

1. Caratteristiche dell'edificio

Caratteristiche dell'edificio

Descrizione edificio	CONDOMINIO ACER FE - FARDELLA 16 (SIMULAZIONE POST)
Comune	Ferrara
Provincia	Ferrara
CAP	44100
Indirizzo edificio	VIA Fardella 16, Ferrara
Zona climatica	E
Gradi giorno DPR 412/93	2326
Anno di costruzione	0
Numero unità immobiliari	13

Destinazione d'uso dell'immobile:

E.1 (1) - Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.

Caratteristiche dimensionali complessive dell'edificio

Superficie utile	S _{utile}	996,58	m ²
Superficie lorda	S _{lorda}	1175,03	m ²
Volume netto	V _{netto}	2690,76	m ³
Volume lordo	V _{lordo}	3611,76	m ³
Fattore di forma	S/V	0,48	m ⁻¹

Descrizione dell'edificio

Edificio a 5 piani fuoriterra a destinazione residenziale oltre a piano terra non riscaldato, per complessivi 13 alloggi, con strutture in muratura portante e solai prefabbricati, serramenti prevalentemente in legno e vetrocamera.

La ridotta altezza del piano terra non permette di intervenire mediante isolamento dell'intradosso del primo impalcato.

Immagine edificio



2. Interventi di efficientamento energetico

Sull'edificio sono previsti gli interventi "trainanti" di seguito elencati.

- Isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano l'involucro con un'incidenza superiore al 25% della superficie lorda complessiva disperdente dell'edificio.

Sono previsti inoltre gli interventi "trainati" di seguito elencati.

- Sostituzione di finestre comprensive di infissi.
- Sostituzione integrale o parziale, dell'impianto di climatizzazione invernale esistente con impianti destinati al riscaldamento, al raffrescamento nel caso si installino pompe di calore reversibili e alla produzione di acqua calda sanitaria.

2.1 INTERVENTI TRAINANTI

2.1.1 Isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano l'involucro con un'incidenza superiore al 25% della superficie lorda complessiva disperdente dell'edificio

Descrizione dell'intervento

Isolamento delle pareti esterne (tipologia M1 ed M2) mediante installazione di 14cm di EPS con $\lambda=0,033$ W/mK oltre a 10mm di intonaco plastico, previa asportazione dello strato di isolamento esistente.

L'isolamento delle strutture perimetrali verrà risvoltato in copertura esternamente verso la gronda, per correggere parzialmente il ponte termico; analogamente avverrà intorno agli imbotti dei serramenti, mediante impiego di inferiori spessori (50mm).

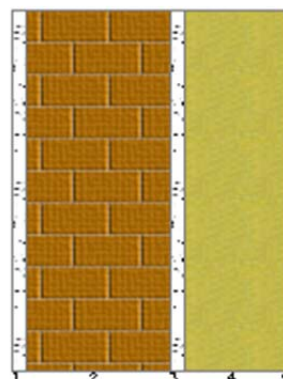
Ai sensi dell'articolo 2, comma 1 del Decreto 6 agosto 2020, l'intervento di isolamento termico riguarda le superfici opache verticali, orizzontali e inclinate con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo e pari al **47,81%**.

Per le strutture oggetto di intervento viene verificato che i valori delle trasmittanze delle strutture su cui si interviene nella situazione ante e post intervento risultano rispettivamente maggiori e minori o uguali ai valori riportati nella tabella 1 dell'allegato E del decreto 6 agosto 2020 Requisiti tecnici.

Le strutture oggetto di intervento sono di seguito riportate.

Codice - Descrizione **M1 - Muratura esterna 2 teste**

Spessore	<u>390,00</u>	mm
Trasmittanza limite	<u>0,230</u>	W/m ² K
Trasmittanza ante intervento	<u>0,551</u>	W/m ² K
Trasmittanza post intervento	<u>0,206</u>	W/m ² K
Trasmittanza termica periodica YIE	<u>0,039</u>	W/m ² K
Superficie interessata dall'intervento	<u>486,57</u>	m ²
Confine	<u>verso esterno</u>	



Stratigrafia:

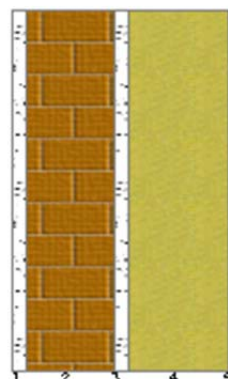
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Blocco semipieno	200,00	0,4260	0,469	820	0,84	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	140,00	0,0340	4,118	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Codice - Descrizione **M2 - Muratura esterna 1 testa**

Spessore	<u>310,00</u>	mm
Trasmittanza limite	<u>0,230</u>	W/m ² K
Trasmittanza ante intervento	<u>0,631</u>	W/m ² K
Trasmittanza post intervento	<u>0,216</u>	W/m ² K
Trasmittanza termica periodica YIE	<u>0,065</u>	W/m ² K
Superficie interessata dall'intervento	<u>343,91</u>	m ²
Confine	<u>verso esterno</u>	



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	140,00	0,0340	4,118	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

2.2 INTERVENTI TRAINATI

2.2.1 Sostituzione dei serramenti

Descrizione dell'intervento

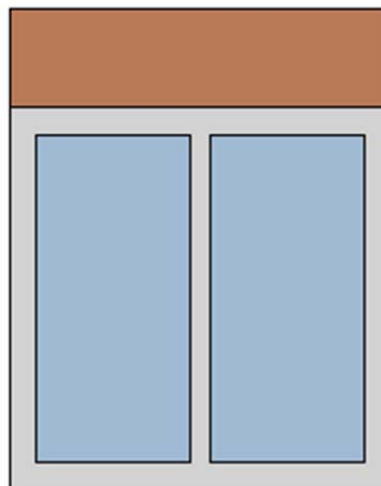
Sostituzione di tutti i serramenti esistenti con tipologia a taglio termico, ivi compresa installazione di nuovo cassonetto per tapparelle isolato

Per i componenti finestrati oggetto di intervento viene verificato che i valori delle trasmittanze delle strutture su cui si interviene nella situazione ante e post intervento risultano rispettivamente maggiori e minori o uguali ai valori riportati nella tabella 1 dell'allegato E del decreto 6 agosto 2020 Requisiti tecnici.

I componenti finestrati oggetto di intervento sono di seguito riportate.

Codice - Descrizione **W1 - Finestra 140*140**

Trasmittanza limite	<u>1,300</u>	W/m ² K
Trasmittanza ante intervento	<u>2,806</u>	W/m ² K
Trasmittanza post intervento	<u>1,300</u>	W/m ² K
Superficie interessata dall'intervento	<u>39,1</u>	m ²
Esposizione	<u>NE, SO</u>	

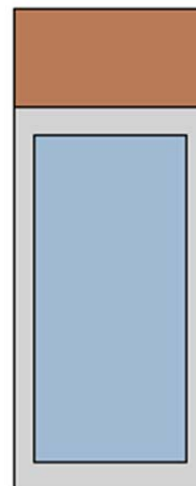


Unità oggetto di intervento:

- 1 - Appartamento 101 (P1)
- 2 - Appartamento 102 (P1)
- 3 - Appartamento 103 (P2)
- 4 - Appartamento 104 (P2)
- 5 - Appartamento 105 (P3)
- 7 - Appartamento 107 (P3)
- 8 - Appartamento 108 (P4)
- 10 - Appartamento 110 (P4)
- 11 - Appartamento 111 (P5)
- 13 - Appartamento 113 (P5)

Codice - Descrizione **W2 - Finestra 70*140**

Trasmittanza limite	<u>1,300</u>	W/m ² K
Trasmittanza ante intervento	<u>2,800</u>	W/m ² K
Trasmittanza post intervento	<u>1,300</u>	W/m ² K
Superficie interessata dall'intervento	<u>34,2</u>	m ²
Esposizione	<u>NE, SE, SO, NO</u>	

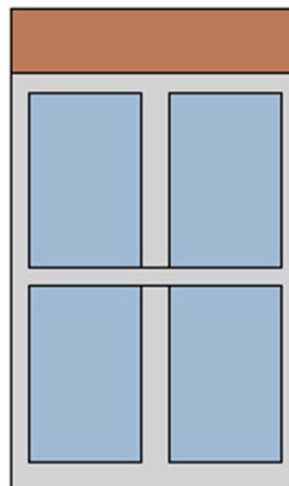


Unità oggetto di intervento:

- 1 - Appartamento 101 (P1)
- 2 - Appartamento 102 (P1)
- 3 - Appartamento 103 (P2)
- 4 - Appartamento 104 (P2)
- 5 - Appartamento 105 (P3)
- 6 - Appartamento 106 (P3)
- 7 - Appartamento 107 (P3)
- 8 - Appartamento 108 (P4)
- 9 - Appartamento 109 (P4)
- 10 - Appartamento 110 (P4)
- 11 - Appartamento 111 (P5)
- 12 - Appartamento 112 (P5)
- 13 - Appartamento 113 (P5)

Codice - Descrizione **W3 - Porta-Finestra 160*230**

Trasmittanza limite	<u>1,300</u>	W/m ² K
Trasmittanza ante intervento	<u>2,773</u>	W/m ² K
Trasmittanza post intervento	<u>1,300</u>	W/m ² K
Superficie interessata dall'intervento	<u>36,8</u>	m ²
Esposizione	<u>SO</u>	

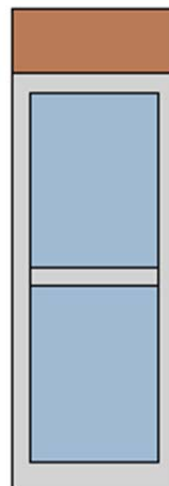


Unità oggetto di intervento:

- 1 - **Appartamento 101 (P1)**
- 2 - **Appartamento 102 (P1)**
- 3 - **Appartamento 103 (P2)**
- 4 - **Appartamento 104 (P2)**
- 6 - **Appartamento 106 (P3)**
- 9 - **Appartamento 109 (P4)**
- 12 - **Appartamento 112 (P5)**

Codice - Descrizione **W4 - Porta-Finestra 90*230**

Trasmittanza limite	<u>1,300</u>	W/m ² K
Trasmittanza ante intervento	<u>2,756</u>	W/m ² K
Trasmittanza post intervento	<u>1,300</u>	W/m ² K
Superficie interessata dall'intervento	<u>39,3</u>	m ²
Esposizione	<u>NE, SE, NO</u>	



Unità oggetto di intervento:

- 1 - Appartamento 101 (P1)
- 2 - Appartamento 102 (P1)
- 3 - Appartamento 103 (P2)
- 4 - Appartamento 104 (P2)
- 5 - Appartamento 105 (P3)
- 7 - Appartamento 107 (P3)
- 8 - Appartamento 108 (P4)
- 10 - Appartamento 110 (P4)
- 11 - Appartamento 111 (P5)
- 13 - Appartamento 113 (P5)

2.2.2 Sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti

Descrizione dell'intervento

Sostituzione di tutti i generatori di calore con caldaie a condensazione combinate ad alta efficienza

L'intervento riguarda la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti destinati al riscaldamento, al raffrescamento nel caso che si installino pompe di calore reversibili e alla produzione di acqua calda sanitaria.

Le caratteristiche dei nuovi generatori installati sono di seguito riportate.

Caldaia a condensazione

Il tipo di generatore installato rispetta quanto previsto all'Allegato A del Decreto 6 agosto 2020 che prevede la verifica dell'efficienza energetica stagionale per il riscaldamento d'ambiente η_s e, per potenze superiori a 400 kW, del rendimento termico utile a carico 100%, misurato secondo le norme UNI EN 15502.

Descrizione impianto	<u>Appartamento 101 (P1)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW
Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	
Caldaia destinata a	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	
Descrizione impianto	<u>Appartamento 110 (P4)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW
Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	
Caldaia destinata a	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	
Descrizione impianto	<u>Appartamento 111 (P5)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW
Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	
Caldaia destinata a	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	
Descrizione impianto	<u>Appartamento 112 (P5)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW
Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	
Caldaia destinata a	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	
Descrizione impianto	<u>Appartamento 113 (P5)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW

Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	
Caldaia destinata a	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	
Descrizione impianto	<u>Appartamento 102 (P1)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW
Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	
Caldaia destinata a	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	
Descrizione impianto	<u>Appartamento 103 (P2)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW
Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	
Caldaia destinata a	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	
Descrizione impianto	<u>Appartamento 104 (P2)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW
Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	
Caldaia destinata a	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	
Descrizione impianto	<u>Appartamento 105 (P3)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW
Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	
Caldaia destinata a	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	
Descrizione impianto	<u>Appartamento 106 (P3)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW
Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	
Caldaia destinata a	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	
Descrizione impianto	<u>Appartamento 107 (P3)</u>	
Marca/Serie/Modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA</u>	
Potenza nominale	<u>20,11</u>	kW
Rendimento utile nominale (100%)	<u>97,10</u>	%
Efficienza η_s	<u>97,10</u>	%
Tipo alimentazione	<u>Metano</u>	

Caldiaia destinata a Riscaldamento e acqua calda sanitaria

Descrizione impianto Appartamento 108 (P4)

Marca/Serie/Modello IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA

Potenza nominale 20,11 kW

Rendimento utile nominale (100%) 97,10 %

Efficienza η_s 97,10 %

Tipo alimentazione Metano

Caldiaia destinata a Riscaldamento e acqua calda sanitaria

Descrizione impianto Appartamento 109 (P4)

Marca/Serie/Modello IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA

Potenza nominale 20,11 kW

Rendimento utile nominale (100%) 97,10 %

Efficienza η_s 97,10 %

Tipo alimentazione Metano

Caldiaia destinata a Riscaldamento e acqua calda sanitaria

3. Miglioramento della classe energetica dell'edificio

Gli interventi di efficientamento energetico elencati nei paragrafi precedenti, comportano il miglioramento di almeno due classi energetiche dell'edificio (o una classe energetica qualora la classe ante intervento sia la A3), come richiesto all'art. 119, comma 3 della Legge 17.7.2020 n. 77 per l'accesso alla detrazione super Ecobonus 110%.

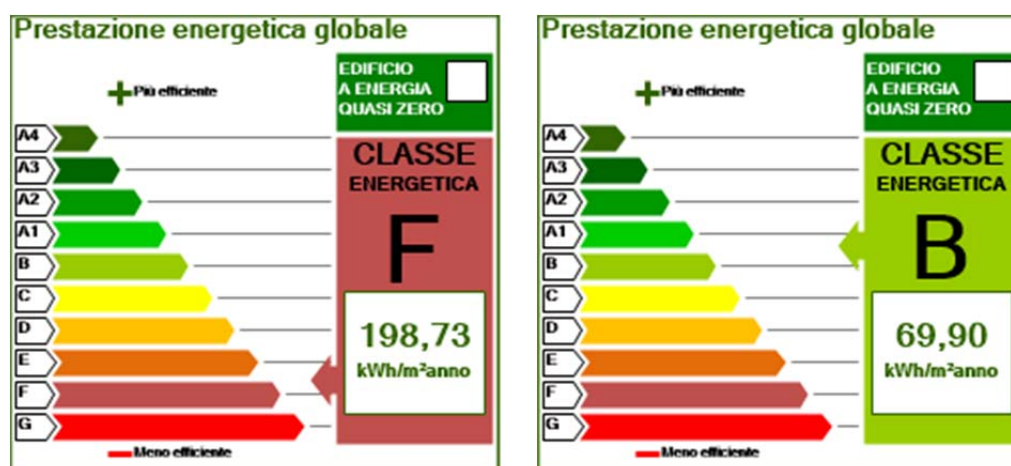
Gli attestati di prestazione pre e post intervento che dimostrano il miglioramento energetico, sono definiti "convenzionali" e sono predisposti considerando l'edificio nella sua interezza e comprendono i soli servizi energetici presenti nella situazione pre-intervento.

Le classi energetiche riportate in seguito si riferiscono al calcolo secondo il DM 26.6.2015 Requisiti minimi e l'indice di prestazione energetica è calcolato a partire dagli indici di prestazione energetica delle singole unità immobiliari, come prescritto all'allegato A, punto 12.3 del Decreto 6.8.2020 Requisiti Tecnici.

Indici di prestazione energetica non rinnovabile ($EP_{n,ren}$)

Servizi considerati	$EP_{n,ren}$ PRE [kWh/m ²]	$EP_{n,ren}$ POST [kWh/m ²]
Riscaldamento	159,31	49,39
Acqua calda sanitaria	39,41	20,52
Totali	198,73	69,90

Classificazione energetica a confronto



Classe PRE		$EP_{n,ren}$ [kWh/m ²]
A4	≤	25,75
A3	≤	38,62
A2	≤	51,49
A1	≤	64,37
B	≤	77,24
C	≤	96,55
D	≤	128,74
E	≤	167,36
F	≤	225,29
G	>	225,29

Classe POST		$EP_{n,ren}$ [kWh/m ²]
A4	≤	26,03
A3	≤	39,05
A2	≤	52,06
A1	≤	65,08
B	≤	78,09
C	≤	97,61
D	≤	130,15
E	≤	169,20
F	≤	227,77
G	>	227,77