



# COMUNE DI LARIANO

## CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE



### PROGETTO ESECUTIVO

#### INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA CARLO COLLODI

IL RUP			PROGETTISTA			TITOLO:				
Geom. Piero Cedrone Piazza Sant'Eurosia 1 00076 LARIANO Tel. 0696499251 piero.cedroni@comune.lariano.rm.it			 Sicurezza Progettazione Direzione lavori			RELAZIONE GENERALE				
FILE: -	FORMATO: Fuori Formato	SCALA: 1:100	Ing. Ciro Orlando Via Monte Rosa, 1 00012 Guidonia Montecelio Tel. 334.2020369 ciro.orlando@stingenim.it			SOTTOTITOLO: RELAZIONE TECNICA				
EU	SCALA DI STAMPA: 1:1 (PDF 100%)	FOGLIO: 1 DI 1	 *timbro e firma			IDENTIFICAZIONE				
						NUMERO		ARGOMENTO	TAVOLA	PROGR.
					RT010100					
2	-	-				-	-	-	-	-
1	-	-				-	-	-	-	-
0	04-12-2020	EMISSIONE - ISSUED				-	-	-	-	-
REV.	DATA: DATE:	DESCRIZIONE: DESCRIPTIO:	PER PROGETTISTA:			-	ORLANDO CIRO	ORLANDO CIRO		
						PREPARATO:	CONTROLLATO:	APPROVATO/FIRMA:		



# **COMUNE DI LARIANO**

Città Metropolitana di Roma Capitale

## **Intervento di manutenzione straordinaria della Scuola Materna C. Collodi dell'Istituto Comprensivo di Lariano**

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**Relazione generale tecnico – descrittiva**

**Lotto 1: “Scuola Materna C. Collodi”**

Lariano, 01.03.2021

Il Tecnico

Ing. **Ciro Orlando**

## 1. PREMESSA

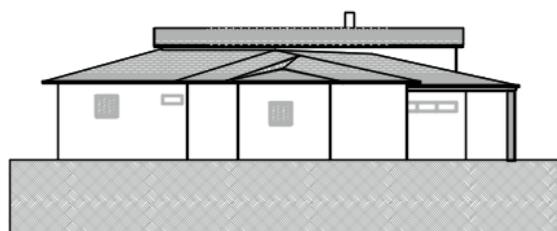
La presente relazione descrive il progetto di intervento all'edificio scolastico "Collodi" sito nel Comune di Lariano (Roma) e nella fattispecie, dell'impianto fotovoltaico, della messa in opera del cappotto termico esterno EPS e della sostituzione di n°3 infissi, la sostituzione dei corpi illuminanti con nuove lampade a tecnologia LED, nonché della messa in sicurezza della scala esterna. L'immobile è ubicato lungo la SP600 (Via Napoli) in un lotto recintato da un muretto in cls con annessa ringhiera metallica servito da un ingresso carrabile e due accessi pedonali (uno su Via Napoli ed uno nel lato opposto).



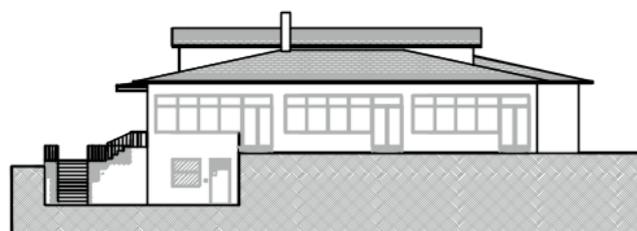
L'edificio scolastico è costituito da un corpo di fabbrica adibito ad edificio scolastico con un unico piano fuori terra.



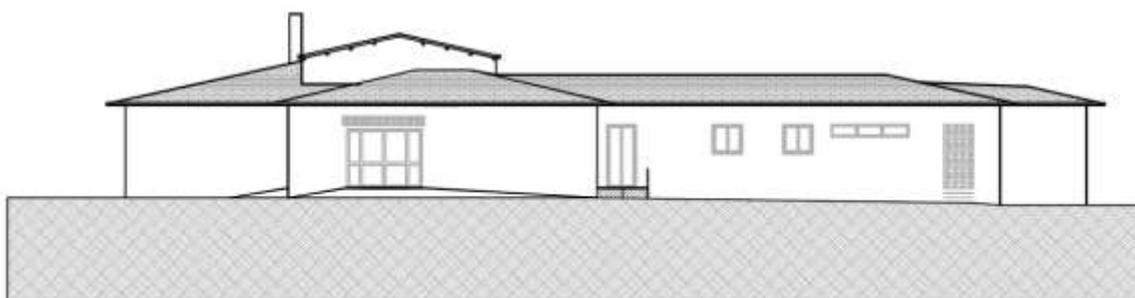
PROSPETTO - EST



PROSPETTO - SUD



PROSPETTO - NORD



PROSPETTO - OVEST

L'edificio presenta una struttura mista in muratura portante e c.a., con tamponature tipo piena, rivestito esternamente da intonaco. Il tetto è costituito da una struttura in a falda in legno lamellare, rivestita da uno strato di materiale impermeabilizzante in guaina bituminosa in ardeia a vista. Gli infissi sono della tipologia a telaio in alluminio a taglio termico e vetro camera con aria. L'edificio in esame non è ombreggiato da edifici circostanti.

L'edificio assume in pianta una forma piuttosto compatta. La distribuzione è organizzata con un corridoio centrale sul quale di affacciano le aule. Nell'edificio scolastico sono presenti:

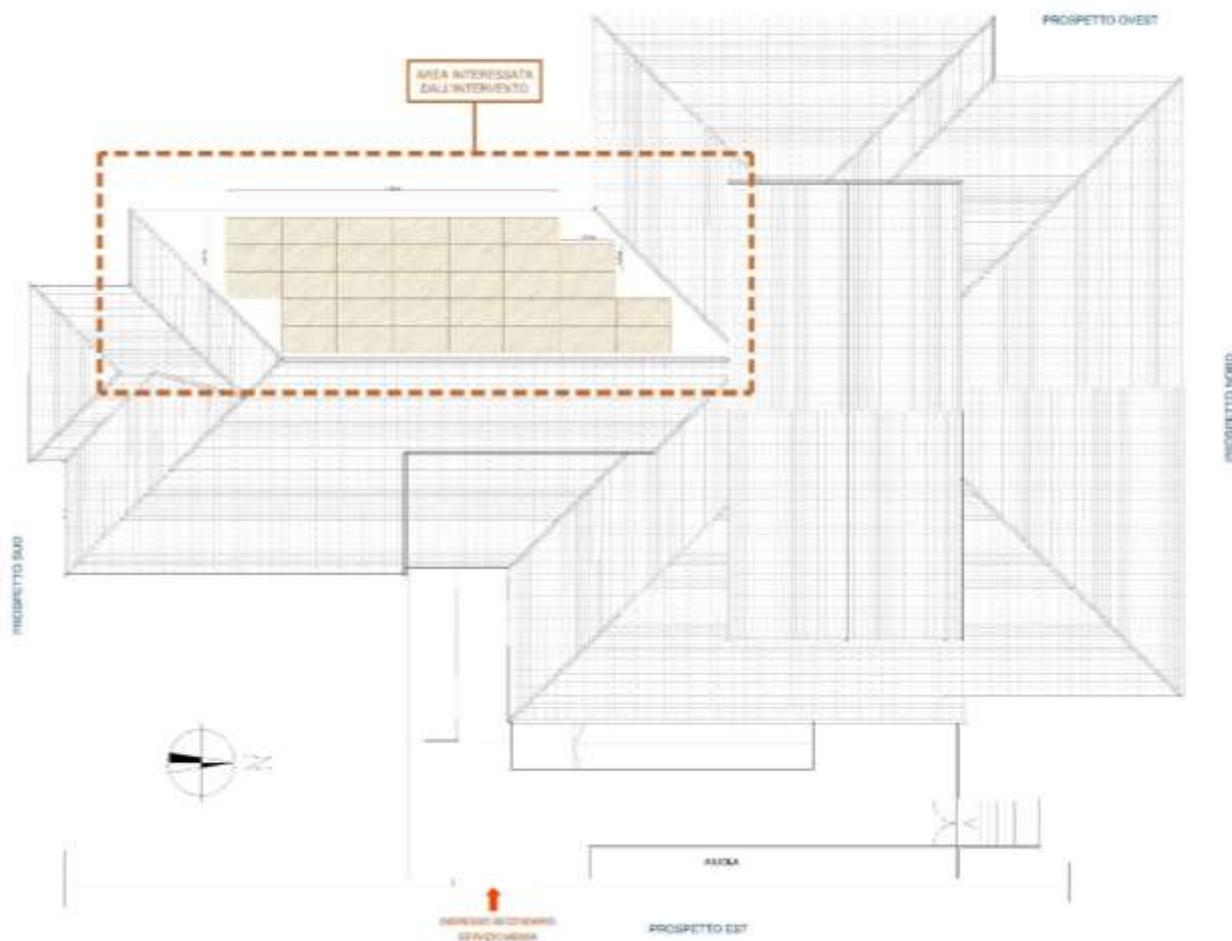
- 7 aule;
- Servizi igienici;
- Atrio.

## 2. CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Le lavorazioni che interessano l'edificio scolastico, oggetto dell'intervento, sono volte ad una riqualificazione a livello energetico dello stesso edificio, ed in particolare, le lavorazioni di progetto sono:

### 1. Installazione di un impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico sarà connesso in parallelo alla rete elettrica in MT di Enel Distribuzione S.p.A. e opererà in regime di scambio sul posto. Esso sarà composto da moduli in silicio cristallino e inverter di stringa. L'impianto fotovoltaico sarà installato sulla copertura OVEST dell'edificio scolastico (vedi tavole EL\_01\_06, EL\_02\_07 e EL\_03\_08), con riferimento alle aree disponibili individuate, l'impianto è stato dimensionato in modo tale da costituire un campo fotovoltaico di potenza totale di picco pari a 10,20 kWp, costituito da 34 moduli ciascuno di potenza pari a 300 Wp, sulla copertura OVEST. La superficie captante dei moduli sarà di circa 90 m<sup>2</sup>.



### *Configurazione impiantistica*

L'impianto fotovoltaico sarà composto da n.1 campo il quale farà capo ad un inverter di stringa di potenza nominale pari a 8,8 kW. Ognuno dei due inverter avrà in ingresso un numero di stringhe come riportato nella tabella seguente:

1XSUN2000-8KTL-M0		
Picco di potenza:	10,2kWp	
Numero totale di moduli FV:	34	
Numero di inverter FV:	1	
Potenza Attiva CA Massima(cosφ=1):	8,8kW	
Tensione di rete:	380V(220V/380V)	
DC/AC:	1,27	
Input MPPT A : PV EST 17 x Yingli Solar YL300P-35b, Azimuth : -90°, Tilt : 26°		
Input MPPT B : PV EST 17 x Yingli Solar YL300P-35b, Azimuth : -90°, Tilt : 26°		
	MPPT A	MPPT B
Numero di stringhe FV:	1	1
Moduli FV per stringa:	17	17
Picco di potenza della stringa FV (ingresso):	5,1kWp	5,1kWp
Tensione normale della stringa FV:	617,3V	617,3V
Tensione minima della stringa FV:	✓ 200,0V	✓ 200,0V
Tensione CC minima dell'inverter (tensione della rete elettrica 380V):	200,0V	200,0V
Tensione massima della stringa FV:	✓ 832,9V	✓ 832,9V
Tensione CC massima:	1100,0V	1100,0V
Corrente massima della stringa FV:	✓ 8,26A	✓ 8,26A
Corrente CC massima dell'inverter:	11,0A	11,0A

Si rimanda a specifica relazione di dettaglio.

### Antincendio

Per quanto riguarda gli aspetti antincendio legati alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, questo sarà realizzato e mantenuto a regola d'arte, rispettando quanto stabilito nella Nota n. 1324 del 07.02.2012 emanata dal Ministero dell'Interno e successive modificazioni. Tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico sarà conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2. L'installazione sarà eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato; tale condizione è rispettata in quanto l'impianto fotovoltaico, è installato sulla copertura avente caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30 con interposizione di uno strato di materiale incombustibile, lamiera grecata (Classe A1 secondo il DM 10.03.2005). Inoltre, si prevede la compartimentazione, non inferiore a REI 30, dell'area del sottotetto sulla cui copertura insiste l'impianto fotovoltaico. La compartimentazione sarà realizzata tramite muratura composta da blocchi monolitici in conglomerato cellulare autoclavato con sistema ad incastro su 4 lati, legati mediante idoneo collante a letto sottile. La copertura in legno lamellare composta da un'orditura principale, una secondaria ed un tavolato, sarà trattata tramite pittura intumescente tipo PROMADUR o similari. L'obiettivo

**Contatti**

orlandovecsr@gmail.com  
tel. 334-2020369

di tale trattamento è quello di rendere l'orditura principale resistente al fuoco per non meno di 30 minuti ( $\geq$  REI 30) e l'orditura secondaria insieme al tavolato in classe europea B-s1, d0 secondo il D.M. 15.03.2005. La pittura intumescente è del tipo monocomponente privo di solventi, a base d'acqua. Essa rimane completamente trasparente in modo da mantenere visibile la superficie naturale degli elementi lignei. La resistenza al fuoco di un elemento strutturale ligneo, dipende da diversi fattori: dalla sezione, dalla geometria, dal tipo di legname in cui è realizzato e dalla quantità e qualità di rivestimento protettivo applicato (come specificato dall'EC 1995-1-2), pertanto in fase esecutiva si procederà con il calcolo dello spessore del rivestimento protettivo al fine di ottenere una resistenza al fuoco delle strutture non inferiore a REI 30.

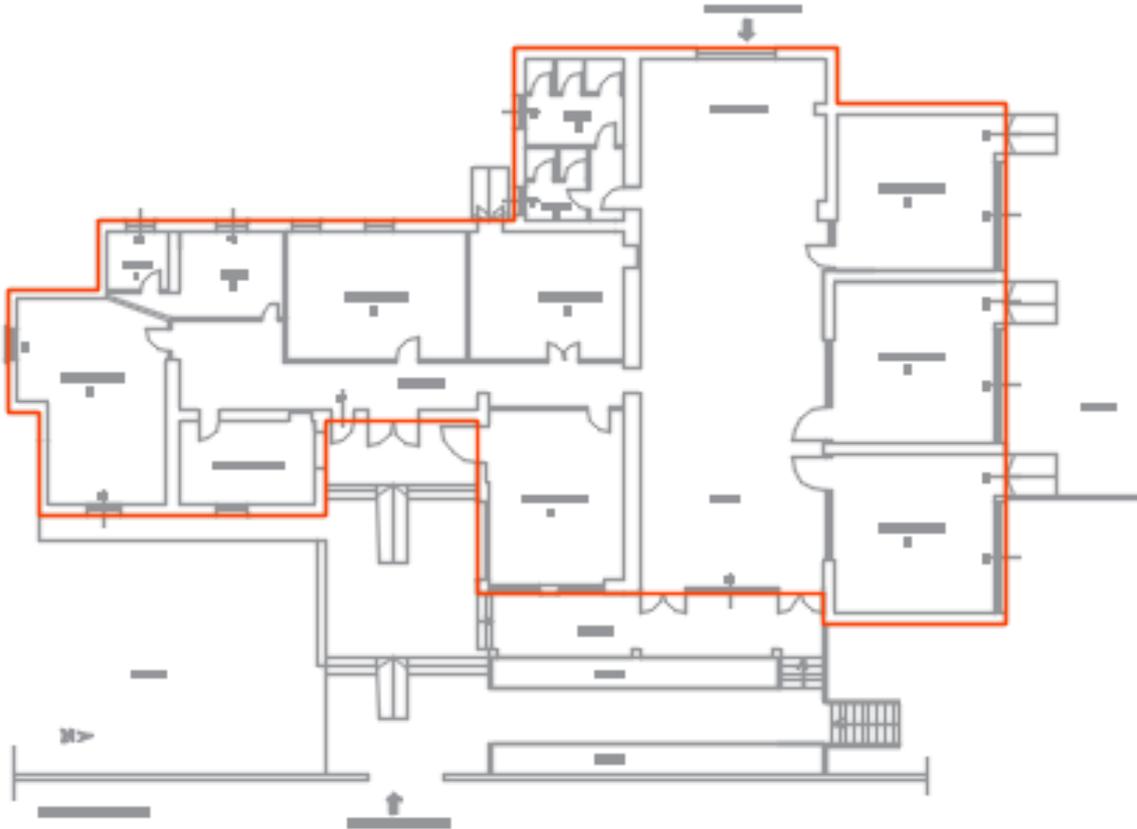
L'impianto fotovoltaico sarà provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico. Si sottolinea che non è previsto da progetto l'installazione di alcuna componente relativa all'impianto fotovoltaico all'interno dell'edificio.

*Segnaletica di sicurezza*

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura: ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (.....V<sub>0</sub>t).

Essendo in copertura la segnaletica sarà installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato. I dispositivi di sezionamento di emergenza saranno individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

## 2. Realizzazione del cappotto termico esterno



### – Caratteristiche dell'involucro edilizio

La stratigrafia dei muri esterni è stata determinata sulla base delle informazioni fornite dall'ufficio tecnico del Comune e dai sopralluoghi effettuati:

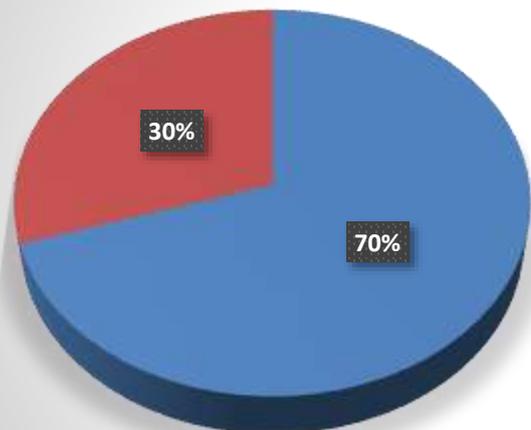
- Intonaco esterno di colore medio (spessore 2 cm);
- Mattone pieno (spessore 36 cm);
- Intonaco interno (spessore 2 cm).

Lo spessore totale delle pareti esterne è pari a circa 40 cm e si mantiene costante per tutto il perimetro dell'edificio. Lo stato di conservazione appare discreto con alcuni punti di distacco dovuto all'umidità. Ciò che risulta insufficiente è la qualità energetica delle strutture e delle finiture. In particolare, notevoli dispersioni si registrano anche attraverso le pareti, i ponti termici dovuti ai diversi aggetti della facciata e attraverso il sottotetto non isolato.

Il tetto è costituito da una struttura in legno a falda con un manto di copertura in materiale bituminoso, ma il volume lordo riscaldato confina con un solaio piano confinante con il sottotetto, questo è realizzato in laterocemento con uno spessore totale di circa 30 cm.

Per una descrizione dettagliata della superficie perimetrale e dei serramenti, si faccia riferimento alla seguente scheda i cui dati sono stati ottenuti con rilievo effettuato sul posto:

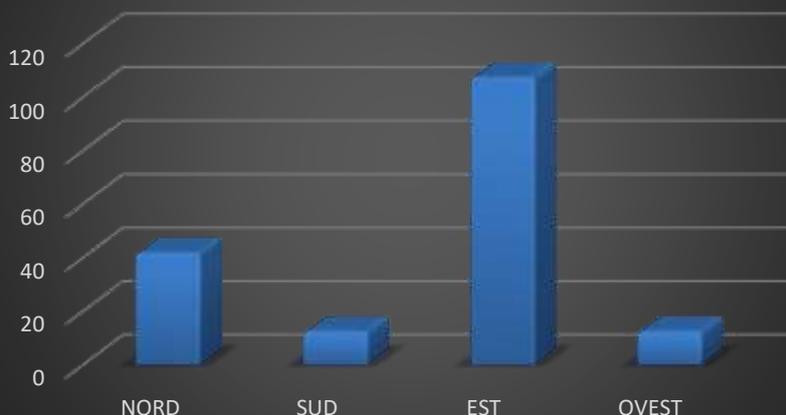
## SUDDIVISIONE DELLA SUPERFICIE ESTERNA



■ SUDDIVISIONE DELLA SUPERFICIE ESTERNA Componenti Opache

■ SUDDIVISIONE DELLA SUPERFICIE ESTERNA Componenti Trasparenti

## ORIENTAMENTO SUPERFICI TRASPARENTI



Dall'istogramma si nota che la superficie dei componenti vetrati è rivolta prevalentemente ad EST e NORD.

La distribuzione delle superfici vetrate rivolte a nord risulta sfavorevole nei mesi invernali in quanto gli apporti solari possono considerarsi trascurabili. Si evidenzia che l'intervento in progetto prevede proprio la sostituzione degli infissi sul lato NORD DELL'EDIFICIO.

### – Intervento in progetto

L'intervento consiste nell'isolare termicamente l'involucro edilizio nella parte verticale del fabbricato attraverso lastre in polistirene espanso sintetizzato (EPS) dello spessore di 10 cm. Dai calcoli eseguiti si desume il valore della trasmittanza termica della parete, nella condizione ante-operam, risulta essere pari a **1,388 W/m<sup>2</sup>K**, mentre a seguito dell'intervento di efficienza energetica la trasmittanza termica risulta essere pari a 0,253 W/m<sup>2</sup>K. Tale valore rispetta i parametri normativi definiti dal Decreto Legislativo 192/05 riportati di seguito.

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

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2015 <sup>(1)</sup>	2019/2021 <sup>(2)</sup>
A e B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

Nel dettaglio il progetto in essere è concepito per migliorare le performance energetiche dell'edificio, la coibentazione delle facciate verrà realizzata con il sistema a "Cappotto" utilizzando pannelli rigidi in polistirene EPS. Poiché il sistema a cappotto prevede l'intonacatura e la successiva tinteggiatura di finitura colorata, questo ne sottolineerà il restyling dei prospetti dell'edificio.

Si prevede la coibentazione dell'involucro esterno dell'edificio, mediante l'utilizzo di materiali di elevata qualità, marcati CE secondo la normativa vigente EN13162 e soprattutto rispondenti ai criteri C.A.M. (Criteri Minimi Ambientali) aventi le seguenti caratteristiche:

- spessore 10 cm;
- conducibilità termica  $\lambda = 0,031$  W/m-K ;
- reazione al fuoco: classe A1 (EN 13501).

Prima della posa in opera del cappotto termico si procederà ad una verifica della stabilità e coerenza dell'intonaco esistente e al ripristino delle parti eventualmente incoerenti o deteriorate, oltre ad alcune prove di incollaggio e di strappo a campione sulle diverse facciate. Il cappotto sarà realizzato avendo cura di eliminare tutti i ponti termici nei punti di discontinuità, con particolare riguardo alle mazzette e soglie degli infissi, nonché agli elementi aggettanti in facciata. L'ultimo strato di finitura del cappotto termico sarà eseguita con intonachino colorato a tinte chiare.

Considerato che l'intervento di posa del sistema a cappotto interessa un edificio esistente sottoposto a riqualificazione energetica, prima dell'inizio dell'applicazione del sistema a cappotto, occorrerà provvedere allo spostamento verso l'esterno di tutti i pluviali e delle tubazioni della rete distributiva gas. L'isolamento termico verrà realizzato mediante impiego di pannelli tipo EPS in polistirene espanso sinterizzato (EPS) additivato di grafite, certificati ETICS secondo le linee guida ETAG 004:2013 e la norma UNI EN13499:2005, avente il "Certificato di Conformità" redatto da Ente Certificatore esterno secondo il Sistema 1+ di valutazione e verifica della costanza della prestazione.

- I pannelli, marcati CE secondo la UNI EN 13163:2017, presentano le seguenti proprietà:
- conducibilità termica dichiarata a 10°C  $\lambda_D = 0,031$  W/mK (UNI EN 12667);
- resistenza a trazione perpendicolare alle facce  $TR \geq 150$  kPa (EN 1607);
- resistenza a compressione al 10% di deformazione  $CS(10/Y) \geq 100$  kPa (EN 826);

- assorbimento d’acqua per immersione parziale  $W_{lp} \leq 0,5 \text{ kg/m}^2$ ;
- resistenza al passaggio del vapore ( $\mu$ ) 20-40 (EN 12086);
- stabilità dimensionale in condizioni normali di laboratorio  $DS(N) \pm 0,2\%$  (EN 1603);
- classe di reazione al fuoco E (EN 13501-1).

Dimensione pannelli cm.100 x 50 per uno spessore di 10 cm idoneo al rispetto delle verifiche termoigrometriche ed al raggiungimento dei requisiti limite di norma. I pannelli sono pienamente conformi ai requisiti richiesti dal DM11/10/2017: Criteri Ambientali Minimi per l’edilizia pubblica “CAM”.

In corrispondenza dell’attacco tra strutture verticali (ingressi, portineria, locali comuni etc. etc.) in cui il pannello isolante andrebbe a contatto, e in corrispondenza dell’attacco di strutture orizzontali quali ad esempio canali di gronda o marcapiani aggettanti, si dovranno applicare i pannelli isolanti inserendo un elemento di separazione elastico con funzione di compensazione dei movimenti di dilatazione e ritiro es: NASTRO AUTOESPANDEnte SIGILLANTE (BG1). Tale fuga, in cui è inserito il NASTRO AUTOESPANDEnte, sarà successivamente sigillata con sigillante elastico poliuretano, dopo l’applicazione della rasatura armata ed in seguito si potrà ultimare con rivestimento di finitura.

L’ancoraggio dei pannelli alle superfici di facciata, verrà realizzato mediante stesura di malta adesiva a base di resine sintetiche, per cordoli lungo il perimetro dei pannelli e per punti centrali con una superficie di adesione  $\geq$  al 40% della superficie del pannello, assicurandosi una corretta planarità.

Il prodotto, marcato CE secondo la UNI EN 998-1, presenta le seguenti proprietà:

- Permeabilità all’Acqua                      Classe W2 ( $C \leq 0,2 \text{ Kg/m}^2\text{min}0,5$ ) (UNI 1015-18);
- Adesione UNI 1015-12                       $>0,5 \text{ N/mm}^2$  - FP:B (EN 1015-12)
- 2,1  $\text{N/mm}^2$  dopo 28gg                      (EN 1348:2007)
- Resistenza alla Flessione                      3,5  $\text{N/mm}^2$
- Resistenza a Compressione                      8  $\text{N/mm}^2$ , CS IV ( $\geq 6 \text{ N/mm}^2$ )

Qualora il supporto fosse particolarmente planare stendere il collante con spatola dentata su tutta la superficie. L’applicazione dei pannelli isolanti al supporto dovrà essere realizzata per fasce orizzontali partendo dal basso e con le fughe verticali sfalsate di almeno 30 cm, perfettamente accostati, le giunzioni non dovranno essere visibili. Si dovrà procedere al riempimento di eventuali aperture superiori a 2mm con una porzione di isolante a secco della stessa natura o mediante l’utilizzo del sigillante poliuretano.

In corrispondenza delle aperture le giunzioni tra pannelli non devono risultare allineate con spallette, architravi o spigoli delle aperture stesse. I pannelli isolanti pertanto dovranno essere tagliati a “L” (fig. 1) al fine di avvolgere e maggiormente contenere le tensioni determinate da movimenti di materiali differenti.

In tutti gli spigoli, le teste dei pannelli isolanti dovranno essere alternate al fine di garantire una corretta distribuzione delle tensioni (fig. 2).

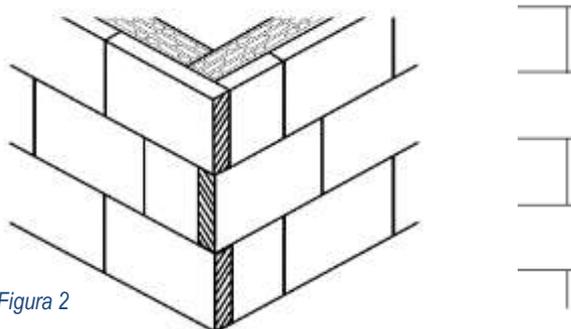
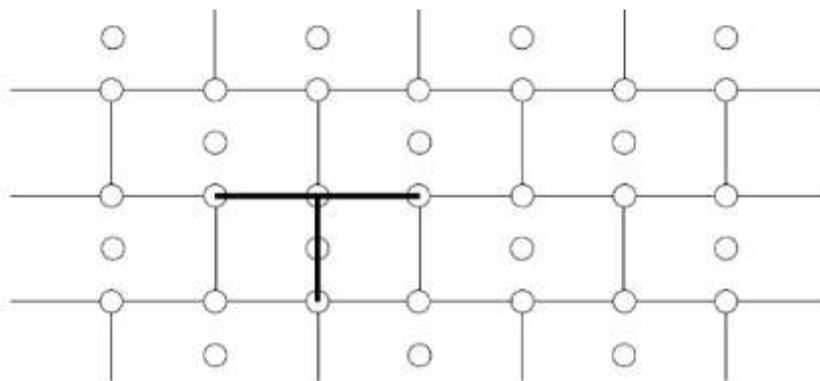


Figura 1

Figura 2

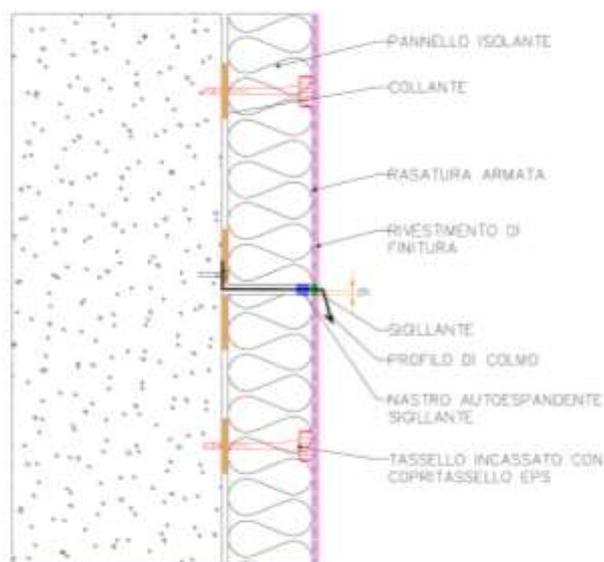
Trascorse circa 48 ore dall'incollaggio dei pannelli e comunque ad avvenuta essiccazione del collante, tassellare con idonei tasselli a percussione, tipo H3, in ragione di un minimo di n° 6 al m<sup>2</sup> seguendo lo schema di tassellatura a T: un tassello è posto al centro di ogni pannello e un altro ad ogni incrocio dei giunti.



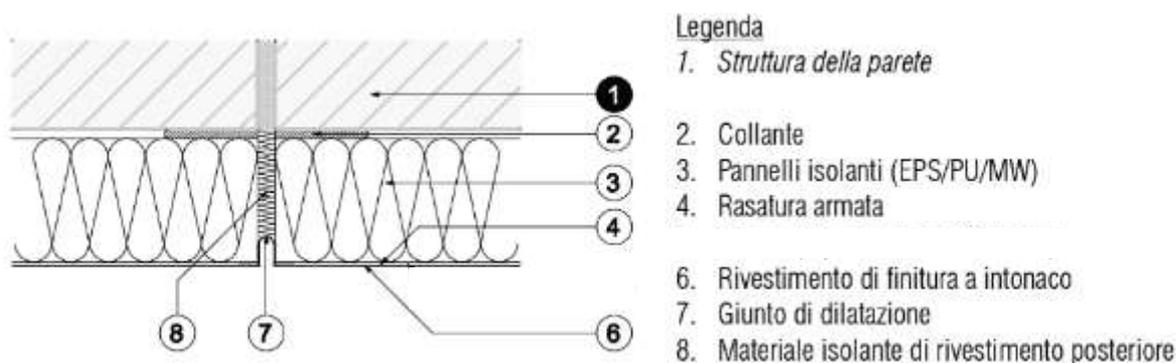
Tassello H3: tassello universale a percussione con zona di espansione e perno in HDPE (Polietilene ad alta densità) e piattello telescopico per il fissaggio di pannelli isolanti su calcestruzzo, mattoni pieni e laterizi forati. Il tasselli potranno essere posati con montaggio a filo o a scomparsa, in quest'ultimo caso la lunghezza del tassello va dimensionata sottraendo 2 cm dell'incasso sul pannello isolante.

Il montaggio a filo viene semplificato grazie al piattello telescopico e basculante, sottile e ad alta rigidità, garantendo sempre soli 0,000 W/K di conducibilità termica puntuale.

I tasselli vanno posati con montaggio a "filo esterno" o "a scomparsa" (con copritassello in eps) secondo valutazione in base allo spessore dell'isolante. A seconda delle condizioni ambientali, posizione, orientamento, forma dell'edificio, stato del supporto, altezza dell'edificio, potrebbe essere necessario valutare una tassellatura rinforzata su tutte le superfici isolate ed in particolar modo nelle zone perimetrali dell'edificio.

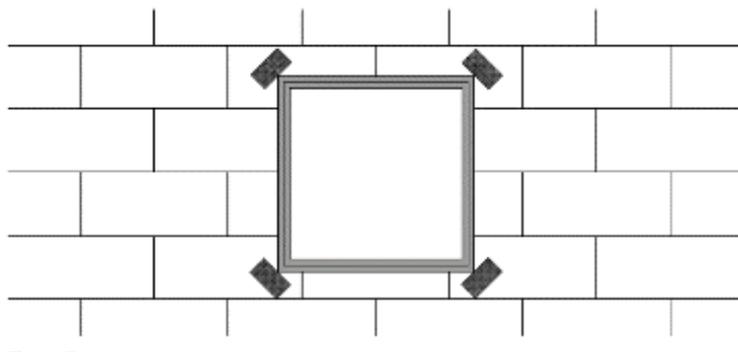


Qualora vi fossero dei giunti di dilatazione della struttura portante, questi dovranno essere riportati anche sul sistema a cappotto mediante un corrispettivo giunto sul sistema realizzato con un particolare profilo in PVC denominato “Giunto di dilatazione Plus”.

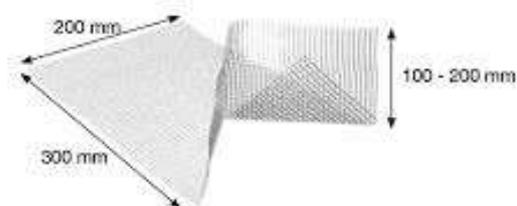


Prima della rasatura dei pannelli isolanti è necessario applicare, in corrispondenza di tutti gli spigoli, i paraspigoli a protezione di tutto il sistema ed eventuali altri profili accessori tramite stesura del collante sui pannelli (non è consentito l’uso di profili zincati o in ferro verniciato).

In corrispondenza di tutti gli angoli delle aperture (porte, finestre...) andranno incollati fazzoletti di rete (cm 20x40) inclinati di 45° rispetto all’asse perpendicolare delle aperture stesse.



In alternativa, al fine di facilitare la posa dei fazzoletti, optare per l'uso della RETE ANGOLARE PER INTRADOSSI APERTURE o per la RETE A FAZZOLETTO PER ARMATURA SPIGOLI FINESTRE.



### **Rete angolare per intradossi aperture**

Particolare cura si avrà nella posa dello strato isolante al fine di limitare il più possibile la carteggiatura delle superfici a correzione di eventuali piccoli dislivelli.

Rivestire in opera i pannelli mediante l'applicazione a spatola, con malta rasante, in cui verrà annegata, sulla malta ancora fresca, la rete in tessuto di fibra di vetro apprettato antialcalina e antidemagliante dalle seguenti caratteristiche:

armatura	giro inglese
peso rete apprettata	> 145-160 g/m <sup>2</sup>
carico rottura a trazione (ordito)	> 2000 N/5 cm.
carico rottura a trazione (trama)	> 2000 N/5 cm.
allung.to rottura	4-4,5%

La sovrapposizione dei teli di rete dovrà essere di almeno 10 cm (sia in verticale che in orizzontale), cercando di evitare l'eventuale formazione di bolle e piegature.

La rete dovrà essere completamente ricoperta dalla malta e comunque non visibile. Lo strato armato verrà completato con una successiva rasatura a completo essiccamento del primo strato di malta a protezione e completa copertura della rete. Lo spessore complessivo di rasatura armata così ottenuto non dovrà essere inferiore a 3 mm. La rete di armatura si dovrà trovare al centro o nel terzo esterno della rasatura armata.

Realizzazione delle sigillature con apposito sigillante poliuretano sovraverniciabile (Sigil Pol) a copertura delle guarnizioni elastiche precedentemente posate per la compensazione dei movimenti di ritiro e dilatazione.

In base alle stagioni di lavorazione, al colore scelto e della granulometria utilizzata, si prevede l'applicazione di una mano di FONDO fissativo a base di resine acriliche particolari e polisilossani dispersi in acqua, non

filmogeno, a particelle estremamente fini, specifico per sistemi di isolamento a cappotto, da utilizzare sullo strato di rasatura ben stagionata, per garantire la migliore copertura della successiva finitura.

A strato armato ben stagionato, applicare a spatola in una sola mano e successivamente frattazzato, uno strato continuo di rivestimento granulato (nelle granulometrie disponibili) a largo spettro d'azione contro l'annerimento algale e fungino, a base di resine silossaniche, specificamente formulato per sistemi a cappotto, seguire le specifiche indicate nella scheda tecnica del prodotto da utilizzare.

Lo strato continuo di rivestimento forma un film resistente all'attacco di alghe, funghi e muffe, anche nelle condizioni climatiche ed ambientali più critiche.

È consigliato un colore di finitura con un indice di riflessione alla luce superiore a 20%.

Durante l'applicazione la temperatura ambiente deve essere compresa fra i +5°C ed i +35°C con umidità relativa non superiore all'80%.

Si riportano i calcoli della trasmittanza termica della parete perimetrale in condizioni ante-operam e post-operam.

**COMUNE** ?

COMUNE:  CAP:

Provincia:  Sigla:

Regione:

Dati geografici:



**DATI INVERNALI DI PROGETTO**

**Zona Climatica: D**

Temperatura esterna [°C]:

Umidità relativa esterna [%]:

Gradi Giorno:

Velocità Vento [m/s]:

**DATI ESTIVI DI PROGETTO**

Temperatura esterna [°C]:

Umidità relativa esterna [%]:

Escursione termica giornaliera [°C]:

Riduzione irrad. TOT per foschia [%]:

**TEMPERATURE MEDIE MENSILI [°C]**

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
7.3	7.1	9.4	12.7	16.8	20.6	23.2	23.1	19.7	16.7	11.2	7.7

**UMIDITA' RELATIVA MENSILE [%]**

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
81.10	70.90	67.60	73.80	63.50	68.00	58.10	57.90	68.50	72.30	77.20	84.20

**IRRADIAZIONI [MJ/m<sup>2</sup>]**



	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
N	2.04	3.04	4.21	6.06	9.28	10.25	10.31	7.10	4.99	3.63	2.31	1.77
NE	2.28	4.03	6.24	9.16	13.11	13.65	14.23	10.73	7.79	5.06	2.72	1.93
E	4.57	7.90	10.01	12.47	16.17	16.00	17.10	14.09	11.63	9.06	5.47	4.12
SE	7.57	11.59	12.22	12.91	14.70	13.59	14.87	13.69	13.14	12.25	8.69	7.19
S	9.52	13.73	12.67	11.36	11.53	10.17	11.21	11.28	12.56	13.80	10.75	9.21
SW	7.57	11.59	12.22	12.91	14.70	13.59	14.87	13.69	13.14	12.25	8.69	7.19
W	4.57	7.90	10.01	12.47	16.17	16.00	17.10	14.09	11.63	9.06	5.47	4.12
NW	2.28	4.03	6.24	9.16	13.11	13.65	14.23	10.73	7.79	5.06	2.72	1.93
H Tot.	5.90	10.40	14.10	18.60	25.00	25.20	26.70	21.30	16.80	12.30	7.10	5.20

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:**

\*pr02.2.6

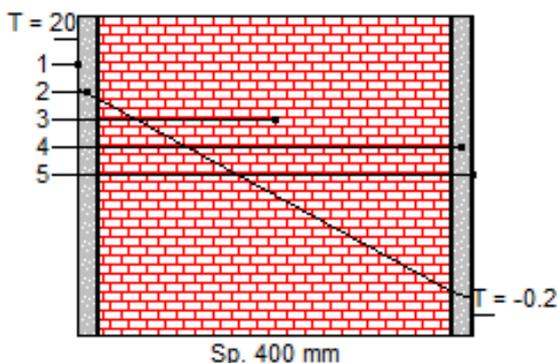
**Descrizione Struttura:**

Muratura in mattoni pieni intonacati sulle due facce (da 40 cm) - [fonte: Prospetto 2 - UNI/TR 11552]

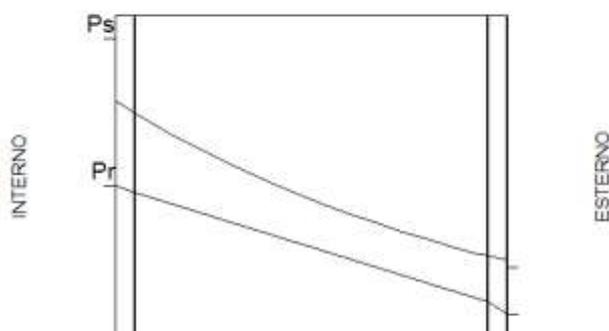
N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	M.S. [kg/m <sup>2</sup> ]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130	
2	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029	
3	Muratura mattoni pieni-5	360	0.720	2.000	720.00	18.000	840	0.500	
4	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022	
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040	
RESISTENZA = 0.721 m <sup>2</sup> K/W				CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 63.542 kJ/m <sup>2</sup> K			TRASMITTANZA = 1.388 W/m <sup>2</sup> K		
SPESSORE = 400 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 63.542 kJ/m <sup>2</sup> K				MASSA SUPERFICIALE = 720 kg/m <sup>2</sup>			
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.18 W/m <sup>2</sup> K			FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.13			SFASAMENTO = -10.62 h			

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

**STRATIGRAFIA STRUTTURA**



**DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI**



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URE [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-0.2	599	238	39.8

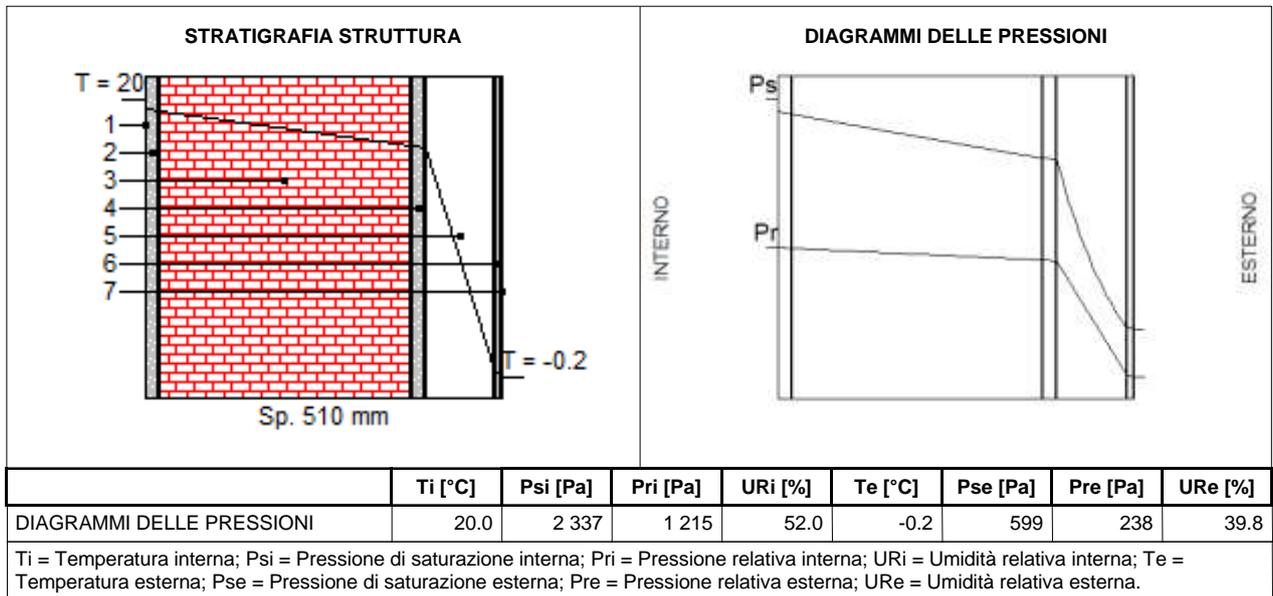
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URE = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** \*pr02.2.6 ISOLATA  
**Descrizione Struttura:** Muratura in mattoni pieni intonacati sulle due facce (da 40 cm) - [fonte: Prospetto 2 - UNI/TR 11552] ISOLTA

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Muratura mattoni pieni-5	360	0.720	2.000	720.00	18.000	840	0.500
4	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
5	Pannello per isolamento termico realizzato in polistirene espanso sinterizzato E	100	0.031	0.310	2.70	0.500	1340	3.226
6	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011
7	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
<b>RESISTENZA = 3.958 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.253 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 510 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 61.605 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 759 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.03</b>				<b>SFASAMENTO = -7.62 h</b>		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



### 3. Sostituzione infissi

La sostituzione dei serramenti presenti si rende necessaria in quanto gli ambienti serviti, sono caratterizzati da notevoli dispersioni termiche, conseguenza di un elevato consumo di combustibile per garantire i 20°C durante i mesi invernali; anche i vetri non rispondono ai requisiti di sicurezza dettati dalla normativa vigente e le proprietà termoacustiche risultano inadeguate. L’installazione delle nuove finestre sarà di tipo PVC con, doppia guarnizione, con vetri Visarm basso emissivi trasparenti con coprifili interni ed esterni.

Con il decreto 11 Gennaio 2017 pubblicato in GU 23 del 28/01/2017 sono state rese note nuove indicazioni in merito ai criteri ambientali minimi per edifici pubblici.

Si specifica che, su tutto il territorio nazionale, progetti di ristrutturazione importante di secondo livello e di riqualificazione energetica riguardanti l’involucro edilizio devono rispettare i valori minimi di trasmittanza termica contenuti nel decreto “Requisiti Minimi” relativamente all'anno 2021. Pertanto, per lavori di riqualificazione su edifici pubblici, i parametri di trasmittanza termica da rispettare sono:

Sostituz. Serr. Per Edifici Pubblici	
Zona Climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)
A e B	3,00
C	2,00
D	1,80
E	1,40
F	1,00



Le prestazioni termiche dell’infisso rispettano i valori di trasmittanza termica stabilita per la zona climatica D, pari a 1,80 U(W/m<sup>2</sup> K).

### 4. Sostituzione corpi illuminanti con LED

L’intervento prevede la sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con nuovi corpi illuminanti LED. L’intervento naturalmente comporterà un notevole beneficio in termini economici e di risparmio energetico. Di seguito si riportano i calcoli del risparmio energetico ottenibile con la sostituzione delle lampade neon con nuove plafoniere LED.



<b>DETTAGLIO SITUAZIONE ESISTENTE</b>						600	€ 0,18	
						<b>IPOTESI DI UTILIZZO ORE ANNO</b>		
Esistente	tipo lampada	Descrizione	Quantità	Potenza nominale	Potenza assorbita	Consumo W lampade	Consumo W totale Anno	Costo annuo energia elettrica
ESISTENTE	NEON	neon 1x58	9	58	69,6	626	375 840	€ 67,65
ESISTENTE	NEON	neon 2x58	26	116	139,2	3 619	2 171 520	€ 390,87
		<b>totale</b>	<b>35</b>	<b>174</b>	<b>208,8</b>	<b>4 246</b>	<b>2 547 360</b>	<b>€ 458,52</b>
						<b>Costo annuo complessivo</b>		<b>€ 458,52</b>
<b>DETTAGLIO SITUAZIONE SOSTITUZIONE</b>						600	€ 0,18	
						<b>IPOTESI DI UTILIZZO ORE ANNO</b>		
Migliorie	tipo lampada	Descrizione	Quantità	Potenza nominale	Potenza assorbita	Consumo W lampade	Costo annuo	
ESISTENTE	NEON	neon 1x58	9	58	69,6	626	€ 67,65	
SOSTITUZIONE	LED	LED 1x36		36	36	324	€ 34,99	
ESISTENTE	NEON	neon 2x58	26	116	139,2	3 619	€ 390,87	
SOSTITUZIONE	LED	LED 2x36		72	72	1 872	€ 202,18	
						<b>TOTALE ESISTENTE</b>		<b>€ 458,52</b>
						<b>TOTALE SOSTITUZIONE</b>		<b>€ 237,17</b>
						<b>RISPARMIO</b>		<b>€ 221,36</b>
						<b>PERCENTUALE DI RISPARMIO</b>		<b>48,28%</b>

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

### 3. APE ANTE-OPERAM E POST-OPERAM

Si riporta in allegato l'Attestato di Prestazione Energetica ante-operam e post-operam

Guidonia Montecelio, 01/03/2021

il Tecnico  
Ing. Ciro Orlando



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: \_\_\_\_\_

VALIDO FINO AL: \_\_\_\_\_



## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- Residenziale  
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E.1

### Oggetto dell'attestato

- Intero edificio  
 Unità immobiliare  
 Gruppo di unità immobiliari
- Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1
- Nuova costruzione  
 Passaggio di proprietà  
 Locazione  
 Ristrutturazione importante  
 Riqualificazione energetica  
 Altro: \_\_\_\_\_

### Dati identificativi

Regione: Lazio  
 Comune: Lariano  
 Indirizzo: \_\_\_\_\_ Civ. \_\_\_\_\_  
 Piano: 1  
 Interno: \_\_\_\_\_  
 Coordinate GIS: Lat. \_\_\_\_\_ Long. \_\_\_\_\_

Zona climatica: D  
 Anno di costruzione: \_\_\_\_\_  
 Superficie utile riscaldata (m<sup>2</sup>): 760  
 Superficie utile raffrescata (m<sup>2</sup>): 760  
 Volume lordo riscaldato (m<sup>3</sup>): 11600  
 Volume lordo raffrescato (m<sup>3</sup>): 11600

Comune catastale			Lariano			Sezione			Foglio			Particella		
Subalterni	da	a	da	a	da	a	da	a	da	a	da	a		
Altri subalterni														

### Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale  
 Ventilazione meccanica  
 Illuminazione  
 Climatizzazione estiva  
 Prod. Acqua calda sanitaria  
 Trasporto di persone o cose

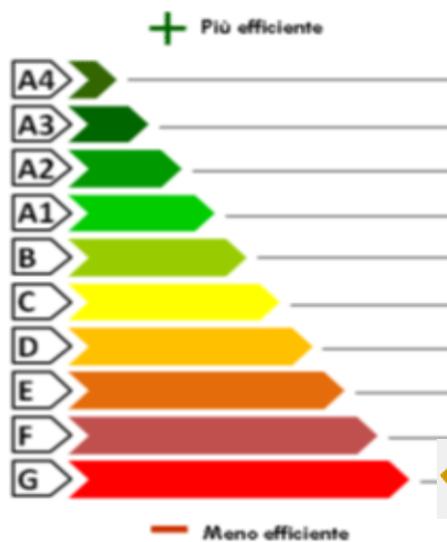
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

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

### Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:



Se esistenti:





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## 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 suo standard.

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

FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE		Quantità annua consumata in uso standard (u.m.)		Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	14502	kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <u>449,5</u>
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas naturale	31582	Sm <sup>3</sup>	
<input type="checkbox"/>	GPL		Sm <sup>3</sup>	
<input type="checkbox"/>	Carbone		kg	
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		kg	
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		kg	Indice della prestazione energetica rinnovabile EP <sub>gl,ren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <u>9,0</u>
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		kg	
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		kg	
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		kWh	
<input type="checkbox"/>	Solare termico		kWh	
<input type="checkbox"/>	Eolico			Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno <u>91,2</u>
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		kWh	
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento			
<input type="checkbox"/>	Altro (specificare)			

## RACCOMANDAZIONI

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

### 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 <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R <sub>EN1</sub>		NO			<b>0</b>  0,0 kWh/m <sup>2</sup> anno
R <sub>EN2</sub>		NO			
R <sub>EN3</sub>		NO			
R <sub>EN4</sub>					
R <sub>EN5</sub>					
R <sub>EN6</sub>					



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0,0	kWh/anno	Vettore energetico:	Radiazione solare
-------------------	-----	----------	---------------------	-------------------

## ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	11600	m <sup>3</sup>
S - Superficie disperdente	3215	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,28	
EP <sub>H,nd</sub>	260,3	kWh/m <sup>2</sup> anno
A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	0,093	-
Y <sub>IE</sub>	0,37	W/m <sup>2</sup> K

## 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		EP <sub>ren</sub>	EP <sub>nren</sub>
Climatizzazione invernale				Gas naturale		0,62	η <sub>H</sub>	2,7	417,0
	-	-	-	-	-				
Climatizzazione estiva				En. Elettrica		0,64	η <sub>C</sub>	6,3	26,2
	-	-	-	-	-				
Prod. Acqua calda sanitaria	Simulato			Gas naturale		0,57	η <sub>w</sub>	0,0	6,3
Impianti combinati							η <sub>FW</sub>		
Produzione da fonti rinnovabili							η <sub>FV</sub>		
							η <sub>ST</sub>		
Ventilazione meccanica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Illuminazione	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trasporto di persone o cose									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

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

--

## SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico

Tecnico abilitato

Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione	
Indirizzo	
E-mail	
Telefono	
Titolo	
Ordine/iscrizione	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt. 359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n.75, al fine di poter svolgere con indipendenza e imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere nè coniuge, nè parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n.75.
Informazioni aggiuntive	

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> 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?	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> 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 emissione \_\_\_\_\_

Firma e timbro del tecnico o firma digitale \_\_\_\_\_



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EPgl,nren) :** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con 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, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN 1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN 2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN 3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN 4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN 5	ALTRI IMPIANTI
REN 6	FONTI RINNOVABILI

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: \_\_\_\_\_

VALIDO FINO AL: \_\_\_\_\_



## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- Residenziale  
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E.1

### Oggetto dell'attestato

- Intero edificio  
 Unità immobiliare  
 Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

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

### Dati identificativi

Regione: Lazio  
 Comune: Lariano  
 Indirizzo: \_\_\_\_\_ Civ. \_\_\_\_\_  
 Piano: 1  
 Interno: \_\_\_\_\_  
 Coordinate GIS: Lat. \_\_\_\_\_ Long. \_\_\_\_\_

Zona climatica: D  
 Anno di costruzione: \_\_\_\_\_  
 Superficie utile riscaldata (m<sup>2</sup>): 760  
 Superficie utile raffrescata (m<sup>2</sup>): 760  
 Volume lordo riscaldato (m<sup>3</sup>): 11600  
 Volume lordo raffrescato (m<sup>3</sup>): 11600

Comune catastale			Lariano			Sezione			Foglio			Particella		
Subalterni	da	a	da	a	da	a	da	a	da	a	da	a		
Altri subalterni														

### Servizi energetici presenti

-  Climatizzazione invernale  
  Ventilazione meccanica  
  Illuminazione  
  Climatizzazione estiva  
  Prod. Acqua calda sanitaria  
  Trasporto di persone o cose

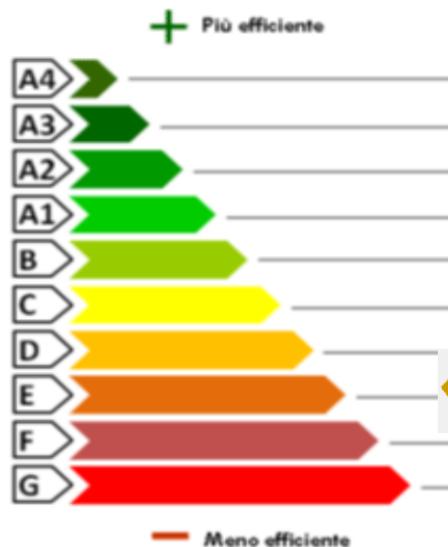
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

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

### Prestazione energetica del fabbricato



### Prestazione energetica globale



EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO

**CLASSE ENERGETICA E**

**266,8**

kWh/m<sup>2</sup> anno

### Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:



Se esistenti:





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## 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 suo standard.

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

FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE		Quantità annua consumata in uso standard (u.m.)		Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	101532	kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <u>266,8</u>
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas naturale	484	Sm <sup>3</sup>	
<input type="checkbox"/>	GPL		Sm <sup>3</sup>	
<input type="checkbox"/>	Carbone		kg	
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		kg	
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		kg	Indice della prestazione energetica rinnovabile EP <sub>gl,ren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <u>233,4</u>
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		kg	
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		kg	
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		kWh	
<input type="checkbox"/>	Solare termico		kWh	
<input type="checkbox"/>	Eolico			Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno <u>62,7</u>
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		kWh	
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento			
<input type="checkbox"/>	Altro (specificare)			

## RACCOMANDAZIONI

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

### 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 <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R <sub>EN1</sub>		NO			<b>0</b>  0,0 kWh/m <sup>2</sup> anno
R <sub>EN2</sub>		NO			
R <sub>EN3</sub>		NO			
R <sub>EN4</sub>					
R <sub>EN5</sub>					
R <sub>EN6</sub>					



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0,0	kWh/anno	Vettore energetico:	Radiazione solare
-------------------	-----	----------	---------------------	-------------------

## ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	11600	m <sup>3</sup>
S - Superficie disperdente	3215	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,28	
EP <sub>H,nd</sub>	260,3	kWh/m <sup>2</sup> anno
A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	0,093	-
Y <sub>IE</sub>	0,37	W/m <sup>2</sup> K

## 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		EP <sub>ren</sub>	EP <sub>nren</sub>
Climatizzazione invernale				En. Elettrica		0,56	η <sub>H</sub>	227,3	235,1
	-	-	-	-	-				
Climatizzazione estiva				En. Elettrica		0,66	η <sub>C</sub>	6,1	25,4
	-	-	-	-	-				
Prod. Acqua calda sanitaria	Simulato			Gas naturale		0,57	η <sub>w</sub>	0,0	6,3
Impianti combinati							η <sub>FW</sub>		
Produzione da fonti rinnovabili							η <sub>FV</sub>		
							η <sub>ST</sub>		
Ventilazione meccanica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Illuminazione	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trasporto di persone o cose									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

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

--

## SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico

Tecnico abilitato

Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione	
Indirizzo	
E-mail	
Telefono	
Titolo	
Ordine/iscrizione	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt. 359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n.75, al fine di poter svolgere con indipendenza e imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere nè coniuge, nè parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n.75.
Informazioni aggiuntive	

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> 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?	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> 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 emissione \_\_\_\_\_

Firma e timbro del tecnico o firma digitale \_\_\_\_\_



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EPgl,nren) :** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con 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, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN 1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN 2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN 3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN 4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN 5	ALTRI IMPIANTI
REN 6	FONTI RINNOVABILI

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.