

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 5 - COMPONENTE C2 - AMBITO INTERVENTO/MISURA 2
INVESTIMENTO 2.1 RIGENERAZIONE URBANA - [M5C2I2.1]

RISTRUTTURAZIONE DI UN FABBRICATO ERP DI 6 ALLOGGI IN VIA PIZZAMANO CIV. 34 A PADOVA

<p>Nome file APPR_P22049-PE-D-IMP-RE-01-01</p> <p>Data 21.03.2023</p>	<p>CUP H97H21000780001</p> <p>LLPP 2021/106_EDP</p>	<p>Elaborato IMP-RE-01-01</p> <p>RELAZIONE EX LEGGE 10</p>	
<p>Progettisti</p>  <p>Meg.studio Srl via Roma, 55 - 35027 Noventa Padovana (PD) tel 049.7441430 - www.meg.studio info@meg.studio - meg.studio@pec.it</p>	<p>Rup</p> <p>Arch. Ing. Fabiana Gavasso</p>	<p>Capo Settore</p> <p>Ing. Matteo Banfi</p>	

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Padova Provincia PD

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Ristrutturazione degli impianti su edificio esistente.

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Pizzamano 34 - 35127 Padova (PD)

Richiesta permesso di costruire _____ del _____

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

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

Numero delle unità abitative 6

Committente (i) Comune di Padova - Settore lavori pubblici

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2383 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,5 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
UNITA' 1	238,31	175,33	0,74	62,35	20,0	65,0
UNITA' 2	225,15	171,30	0,76	58,19	20,0	65,0
UNITA' 3	229,35	95,27	0,42	62,35	20,0	65,0
UNITA' 4	216,68	95,45	0,44	58,19	20,0	65,0
UNITA' 5	265,79	186,72	0,70	62,35	20,0	65,0
UNITA' 6	251,11	182,73	0,73	58,19	20,0	65,0
Condominio Pizzamano	1426,40	906,80	0,64	361,62	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
UNITA' 1	238,31	175,33	-	62,35	26,0	51,3
UNITA' 2	225,15	171,30	-	58,19	26,0	51,3
UNITA' 3	229,35	95,27	-	62,35	26,0	51,3
UNITA' 4	216,68	95,45	-	58,19	26,0	51,3
UNITA' 5	265,79	186,72	-	62,35	26,0	51,3
UNITA' 6	251,11	182,73	-	58,19	26,0	51,3
Condominio Pizzamano	1426,40	906,80	-	361,62	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
θ_{int}	Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare _____ >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare _____ >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non oggetto di intervento.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non oggetto di intervento.

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

Comando ambiente per ogni unità interna.

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) *Descrizione impianto*

Tipologia

Impianto termico per singole unità immobiliari destinato al riscaldamento, raffrescamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Sistema di generazione mediante pompa di calore elettrica.

Sistemi di termoregolazione

Comando ambiente per ogni unità interna.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione mediante tubazioni in rame frigorifero isolato dall'unità esterna alle unità interne.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

VMC decentralizzata a parete.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo di acqua calda sanitaria da 120 litri per ogni appartamento

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione mediante pompa di calore combinata (riscaldamento/raffrescamento + acqua calda

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: [X]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	<u>UNITA' 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento/Raffrescamento/ Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN 4MWM52A9</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>6,8</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>5,03</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>7,4</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,54</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>19,0</u> °C	Sorgente calda <u>32,0</u> °C

Zona	<u>UNITA' 2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento/Raffrescamento/ Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN 4MWM52A9</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>6,8</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>5,03</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>7,4</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,54</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>19,0</u> °C	Sorgente calda <u>32,0</u> °C

Zona	<u>UNITA' 3</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento/Raffrescamento/ Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN 4MWM52A9</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>6,8</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>5,03</u>	
Temperature di riferimento:		

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C
Potenza termica utile in raffrescamento			<u>7,4</u>		kW
Indice di efficienza energetica (EER)			<u>3,54</u>		
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>32,0</u>	°C
Zona	<u>UNITA' 4</u>		Quantità	<u>1</u>	
Servizio	<u>Riscaldamento/Raffrescamento/ Acqua calda sanitaria</u>		Fluido termovettore	<u>Aria</u>	
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>	
Marca – modello	<u>DAIKIN 4MWM52A9</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento			<u>6,8</u>		kW
Coefficiente di prestazione (COP)			<u>5,03</u>		
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C
Potenza termica utile in raffrescamento			<u>7,4</u>		kW
Indice di efficienza energetica (EER)			<u>3,54</u>		
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>32,0</u>	°C
Zona	<u>UNITA' 5</u>		Quantità	<u>1</u>	
Servizio	<u>Riscaldamento/Raffrescamento/ Acqua calda sanitaria</u>		Fluido termovettore	<u>Aria</u>	
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>	
Marca – modello	<u>DAIKIN 4MWM52A9</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento			<u>6,8</u>		kW
Coefficiente di prestazione (COP)			<u>5,03</u>		
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C
Potenza termica utile in raffrescamento			<u>7,4</u>		kW
Indice di efficienza energetica (EER)			<u>3,54</u>		
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>32,0</u>	°C
Zona	<u>UNITA' 6</u>		Quantità	<u>1</u>	
Servizio	<u>Riscaldamento/Raffrescamento/ Acqua calda sanitaria</u>		Fluido termovettore	<u>Aria</u>	
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>	
Marca – modello	<u>DAIKIN 4MWM52A9</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento			<u>6,8</u>		kW
Coefficiente di prestazione (COP)			<u>5,03</u>		
Temperature di riferimento:					

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C
Potenza termica utile in raffrescamento			<u>7,4</u>		kW
Indice di efficienza energetica (EER)			<u>3,54</u>		
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>32,0</u>	°C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Comando ambiente per ogni unità interna UNITA' 1</i>	3
<i>Comando ambiente per ogni unità interna UNITA' 2</i>	3
<i>Comando ambiente per ogni unità interna UNITA' 3</i>	3
<i>Comando ambiente per ogni unità interna UNITA' 4</i>	3
<i>Comando ambiente per ogni unità interna UNITA' 5</i>	3
<i>Comando ambiente per ogni unità interna UNITA' 6</i>	3

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Unità interne a pavimento APPARTAMENTO 1</i>	3	8200
<i>Radiatore elettrico a servizio del bagno APPARTAMENTO 1</i>	1	700
<i>Unità interne a pavimento APPARTAMENTO 2</i>	3	8200
<i>Radiatore elettrico a servizio del bagno APPARTAMENTO 2</i>	1	700
<i>Unità interne a pavimento APPARTAMENTO 3</i>	3	8200
<i>Radiatore elettrico a servizio del bagno APPARTAMENTO 3</i>	1	700
<i>Unità interne a pavimento APPARTAMENTO 4</i>	3	8200
<i>Radiatore elettrico a servizio del bagno APPARTAMENTO 4</i>	1	700
<i>Unità interne a pavimento APPARTAMENTO 5</i>	3	8200
<i>Radiatore elettrico a servizio del bagno APPARTAMENTO 5</i>	1	700
<i>Unità interne a pavimento APPARTAMENTO 6</i>	3	8200
<i>Radiatore elettrico a servizio del bagno APPARTAMENTO 6</i>	1	700

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Trattamento dell'acqua conforme all DPR 59/09 mediante trattamento di condizionamento per l'acqua calda sanitaria.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Impianto di climatizzazione invernale/estiva</i>	<i>Poliuretano espanso (preformati)</i>	<i>0,042</i>	<i>*</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi tavole grafiche allegate.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico installato su falda in copertura, avente potenza di picco pari a 3,04 kWe per ogni unità abitativa.

Schemi funzionali _____

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: **UNITA' 1**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	0,192	0,070
M2	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA CON INTERCAPEDINE	0,182	0,046
M4	MURATURA VERSO VANO SCALA	1,049	0,880
P1	PAVIMENTO VERSO LOC. NON RISCALDATO	1,559	1,366

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M5	MURATURA DIVISORIA TRA UNITA'	1,989	1,989
S1	SOLAIO INTERPIANO	1,995	1,995

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	143	0,055
M2	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA CON INTERCAPEDINE	167	0,027

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M6	PORTA	0,744	-
W1	F.85x85	1,210	0,850
W2	F.85x150	1,146	0,850
W3	F.100x150	1,268	0,850
W4	F.150x150	1,169	0,850
W5	PF.130x240	1,167	0,850

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	UNITA' 1	0,69	0,30
2	UNITA' 2	0,70	0,30
3	UNITA' 3	0,69	0,30
4	UNITA' 4	0,70	0,30
5	UNITA' 5	0,69	0,30

6	UNITA' 6	0,70	0,30
---	----------	------	------

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>0,00</u>	m ²
Valore di progetto H' _τ	<u>0,00</u>	W/m ² K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>86,65</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>15,81</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>121,64</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>28,38</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>5,04</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _τ	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>155,05</u>	kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>47,87</u>	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
UNITA' 1	Riscaldamento	71,2	69,2	Positiva
UNITA' 1	Acqua calda sanitaria	65,5	64,7	Positiva
UNITA' 1	Raffrescamento	314,0	207,5	Positiva

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>49,1</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>1530</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>3274</u>	kWh _e

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	2825	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	107,19	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	1800	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	155,05	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	3274	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

f) **Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Zona 2: UNITA' 2

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	0,192	0,087
M2	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA CON INTERCAPEDINE	0,182	0,038
M4	MURATURA VERSO VANO SCALA	1,049	0,883
P1	PAVIMENTO VERSO LOC. NON RISCALDATO	1,559	1,354

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M5	MURATURA DIVISORIA TRA UNITA'	1,989	1,989
S1	SOLAIO INTERPIANO	1,995	1,995

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	143	0,055

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
M6	PORTA	0,744	-
W1	F.85x85	1,210	0,850
W2	F.85x150	1,146	0,850
W4	F.150x150	1,169	0,850
W6	PF.150x240	1,135	0,850

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto	Valore medio 24 ore
----	-------------	--------------------	---------------------

		[vol/h]	[vol/h]
1	UNITA' 1	0,69	0,30
2	UNITA' 2	0,70	0,30
3	UNITA' 3	0,69	0,30
4	UNITA' 4	0,70	0,30
5	UNITA' 5	0,69	0,30
6	UNITA' 6	0,70	0,30

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>0,00</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,00</u>	W/m ² K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>94,37</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>17,43</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>132,55</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>29,31</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>5,55</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>167,42</u>	kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>51,77</u>	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
UNITA' 2	Riscaldamento	71,2	68,4	Positiva
UNITA' 2	Acqua calda sanitaria	65,0	64,2	Positiva
UNITA' 2	Raffrescamento	314,0	207,5	Positiva

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	48,8	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	1545	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	3274	kWh _e

Consumativo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	2837	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	115,64	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	1800	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	167,42	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	3274	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

f) **Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Zona 3: UNITA' 3

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	0,192	0,270
M2	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA CON INTERCAPEDINE	0,182	0,216
M4	MURATURA VERSO VANO SCALA	1,049	1,052

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M5	MURATURA DIVISORIA TRA UNITA'	1,989	1,989
P2	SOLAIO INTERPIANO	1,559	1,559
S1	SOLAIO INTERPIANO	1,995	1,995

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	143	0,055
M2	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA CON INTERCAPEDINE	167	0,027

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
M6	PORTA	0,744	-

W1	F.85x85	1,210	0,850
W2	F.85x150	1,146	0,850
W3	F.100x150	1,268	0,850
W4	F.150x150	1,169	0,850
W5	PF.130x240	1,167	0,850

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	UNITA' 1	0,69	0,30
2	UNITA' 2	0,70	0,30
3	UNITA' 3	0,69	0,30
4	UNITA' 4	0,70	0,30
5	UNITA' 5	0,69	0,30
6	UNITA' 6	0,70	0,30

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S 0,00 m²
 Valore di progetto H_τ 0,00 W/m²K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP_{H,nd} 15,29 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP_{C,nd} 31,87 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 18,29 kWh/m²
 Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 25,53 kWh/m²
 Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 10,15 kWh/m²
 Prestazione energetica per ventilazione EP_V 0,00 kWh/m²
 Prestazione energetica per illuminazione EP_L 0,00 kWh/m²
 Prestazione energetica per servizi EP_T 0,00 kWh/m²
 Valore di progetto EP_{gl,tot} 53,97 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP_{gl,nr} 7,41 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
UNITA' 3	Riscaldamento	83,6	73,6	Positiva
UNITA' 3	Acqua calda sanitaria	72,8	67,2	Positiva
UNITA' 3	Raffrescamento	314,0	207,5	Positiva

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>85,9</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>237</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>3156</u>	kWh _e

Consumo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>1604</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>46,56</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>1711</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>53,97</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>3156</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Zona 4: UNITA' 4

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	0,192	0,314
M2	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA CON INTERCAPEDINE	0,182	0,196
M4	MURATURA VERSO VANO SCALA	1,049	1,052

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M5	MURATURA DIVISORIA TRA UNITA'	1,989	1,989
P2	SOLAIO INTERPIANO	1,559	1,559
S1	SOLAIO INTERPIANO	1,995	1,995

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s	YIE
------	-------------	-------	-----

		[kg/m ²]	[W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	143	0,055

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M6	PORTA	0,744	-
W1	F.85x85	1,210	0,850
W2	F.85x150	1,146	0,850
W4	F.150x150	1,169	0,850
W6	PF.150x240	1,135	0,850

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	UNITA' 1	0,69	0,30
2	UNITA' 2	0,70	0,30
3	UNITA' 3	0,69	0,30
4	UNITA' 4	0,70	0,30
5	UNITA' 5	0,69	0,30
6	UNITA' 6	0,70	0,30

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>0,00</u>	m ²
Valore di progetto H' _τ	<u>0,00</u>	W/m ² K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>22,83</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>32,69</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>29,22</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>27,10</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>10,41</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>66,73</u>	kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non

rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 12,46 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
UNITA' 4	Riscaldamento	78,1	72,3	Positiva
UNITA' 4	Acqua calda sanitaria	70,3	66,6	Positiva
UNITA' 4	Raffrescamento	314,0	207,5	Positiva

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 79,3 %
Fabbisogno di energia elettrica da rete 372 kWh_e
Energia elettrica da produzione locale 3156 kWh_e

Consumo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 1702 kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 54,27 kWh/m²
Energia esportata (E_{exp}) 1733 kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 66,73 kWh/m²
Energia rinnovabile in situ (elettrica) 3156 kWh_e
Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Zona 5: UNITA' 5

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	0,192	0,247
M2	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA CON INTERCAPEDINE	0,182	0,216
M4	MURATURA VERSO VANO SCALA	1,049	1,058
S2	SOLAIO VERSO SOTTOTETTO	0,091	0,100

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U	Trasmittanza media
------	-------------	----------------	--------------------

		[W/m ² K]	[W/m ² K]
M5	MURATURA DIVISORIA TRA UNITA'	1,989	1,989
P2	SOLAIO INTERPIANO	1,559	1,559

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	143	0,055
M2	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA CON INTERCAPEDINE	167	0,027

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M6	PORTA	0,744	-
W1	F.85x85	1,210	0,850
W2	F.85x150	1,146	0,850
W3	F.100x150	1,268	0,850
W4	F.150x150	1,169	0,850
W5	PF.130x240	1,167	0,850

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	UNITA' 1	0,69	0,30
2	UNITA' 2	0,70	0,30
3	UNITA' 3	0,69	0,30
4	UNITA' 4	0,70	0,30
5	UNITA' 5	0,69	0,30
6	UNITA' 6	0,70	0,30

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S 0,00 m²
 Valore di progetto H_T 0,00 W/m²K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP_{H,nd} 23,97 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP_{C,nd} 29,09 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 31,28 kWh/m²

Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>26,54</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>9,27</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>67,08</u>	kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>13,77</u>	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
UNITA' 5	Riscaldamento	76,7	67,8	Positiva
UNITA' 5	Acqua calda sanitaria	70,0	64,1	Positiva
UNITA' 5	Raffrescamento	314,0	207,5	Positiva

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>76,3</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>440</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>3156</u>	kWh _e

Consumivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>1763</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>53,31</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>1736</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>67,08</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>3156</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Zona 6: UNITA' 6

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U	Trasmittanza media
------	-------------	----------------	--------------------

		[W/m ² K]	[W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	0,192	0,269
M2	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA CON INTERCAPEDINE	0,182	0,199
M4	MURATURA VERSO VANO SCALA	1,049	1,058
S2	SOLAIO VERSO SOTTOTETTO	0,091	0,101

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M5	MURATURA DIVISORIA TRA UNITA'	1,989	1,989
P2	SOLAIO INTERPIANO	1,559	1,559

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	MURATURA PERIMETRIALE ESTERNA	143	0,055

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M6	PORTA	0,744	-
W1	F.85x85	1,210	0,850
W2	F.85x150	1,146	0,850
W4	F.150x150	1,169	0,850
W6	PF.150x240	1,135	0,850

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	UNITA' 1	0,69	0,30
2	UNITA' 2	0,70	0,30
3	UNITA' 3	0,69	0,30
4	UNITA' 4	0,70	0,30
5	UNITA' 5	0,69	0,30
6	UNITA' 6	0,70	0,30

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S 0,00 m²
 Valore di progetto H_T 0,00 W/m²K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP_{H,nd} 32,30 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificioValore di progetto $EP_{C,nd}$ 29,95 kWh/m²**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 43,42 kWh/m²Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 27,83 kWh/m²Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 9,54 kWh/m²Prestazione energetica per ventilazione EP_V 0,00 kWh/m²Prestazione energetica per illuminazione EP_L 0,00 kWh/m²Prestazione energetica per servizi EP_T 0,00 kWh/m²Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ 80,79 kWh/m²**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)**Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 18,97 kWh/m²**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
UNITA' 6	Riscaldamento	74,4	67,1	Positiva
UNITA' 6	Acqua calda sanitaria	68,5	63,6	Positiva
UNITA' 6	Raffrescamento	314,0	207,5	Positiva

d) Impianti fotovoltaiciPercentuale di copertura del fabbisogno annuo 71,3 %Fabbisogno di energia elettrica da rete 566 kWh_eEnergia elettrica da produzione locale 3156 kWh_e**Consuntivo energia**Energia consegnata o fornita (E_{del}) 1861 kWhEnergia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 61,82 kWh/m²Energia esportata (E_{exp}) 1749 kWhFabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 80,79 kWh/m²Energia rinnovabile in situ (elettrica) 3156 kWh_eEnergia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: **Vedi allegati.**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: **Vedi allegati.**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: **Vedi allegati.**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_v$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto _____
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a _____
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 21/03/2023

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA