

oggetto:	PROGETTO PER IL RECUPERO DI UN EX EDIFICIO TECNICO: REALIZZAZIONE DI N°1 ALLOGGI ERP			
ubicazione:	COMUNE DI SAN GIULIANO TERME - Parco dei Pini			
proprietà:	Comune di S. Giuliano Terme	finanziamento:	Del. 786 del 16/2018 - POR 2015-16 L.R. 96/1996 art. 23	
codice Cup	H16C12000010002	protocollo progetti	RE	01   12
progetto arch.:	arch. Stefano Giovannoni geom. Claudio Pietrini	resp. del proc.:	geom. Claudio Pietrini	
		fase prog.:	ESECUTIVO	
<b>IMPIANTO TERMICO</b>		Ing. Beatrice Carmassi		
	redatto:	data:	controllato:	annotazioni:
a	B. Carmassi	Marzo 2019	B.C.	
b				
c				
parte d'opera:		contenuto:		
CONTENIMENTO ENERGETICO		Relazione tecnica Riqualficazione energetica degli impianti termici		
elaborato:		E	IT	REL a
				
Disegno protetto a termini di Legge. TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI				

# RELAZIONE TECNICA

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

## PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI

*riqualificazione energetica dell'involucro edilizio, riguardante isolamento interno o nell'intercapedine, con incidenza inferiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva e nuova installazione, ristrutturazione o sostituzione del generatore*

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di SAN GIULIANO TERME

Provincia PISA

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in Parco dei Pini - San Giuliano Terme – Pisa -

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "*Unità abitativa*": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente: A.P.E.S. s.c.p.a. – azienda pisana edilizia sociale, Via Fermi n. 4 – 561256 Pisa

Tecnico incaricato per le verifiche sul contenimento del consumo energetico degli edifici: Ing. Beatrice Carmassi,

Direttore dei lavori: Geom. Claudio Pietrini

### 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi per il riscaldamento ambiente secondo lo schema allegato EIT01a

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1696 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -0.01 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 31.50 °C

### 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 310.66 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 209.25 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.67 m<sup>-1</sup>

Superficie utile riscaldata dell'edificio 65.61 m<sup>2</sup>

Zona Termica "*Unità abitativa*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

### 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

#### 5.1 Impianti termici

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

##### a) Descrizione impianto

- Tipologia: impianto di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria autonomo
- Sistemi di generazione: caldaia murale da interno del tipo a condensazione 24 KW
- Sistemi di termoregolazione: regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Sistema di distribuzione idraulico

Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: impianto autonomo in edificio singolo a 2 piani

Tipo distribuzione: tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80 Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60

- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

#### **- Caldaia murale a condensazione**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 24.21 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 93.10%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 86.90%

### **b) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione invernale prevista: continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: continua con attenuazione notturna

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

*Zona Termica "Unità abitativa"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

### **c) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Il numero di apparecchi: 8

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Vedere fascicolo di calcolo allegato e tavola EIT01a

### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

*Zona Termica "Unità abitativa":*

- Tipo terminale: Radiatori su parete interna.
- Potenza termica nominale: 6 000 W.
- Potenza elettrica nominale: tipo 800 - 181 W, tipo 600 - 146 W

### **d) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo.

Norma di dimensionamento: UNI 9615

### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

### a) Ricambi d'aria

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Unità abitativa"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

### 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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica

#### Impianti di climatizzazione invernale:

Efficienza media stagionale

$\eta_H$	0.77	
$h_{H,lim}$	0.73	VERIFICATA

#### Impianti tecnologici idrico sanitari:

Efficienza media stagionale

$\eta_w$	0.75	
$h_{W,lim}$	0.57	VERIFICATA

### c) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 8 771.39 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 0.71 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 144.02 kWh/m<sup>2</sup> anno

## **7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- schema funzionali degli impianti
- 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 – fascicolo di calcolo -
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria – fascicolo di calcolo -

## **9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto Ing. Beatrice Carmassi, iscritto all' Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pisa al n. 2607 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

**Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:**

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 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.

## **DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO**

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

20 Marzo 2019

Firma

Ing. Beatrice Carmassi

---





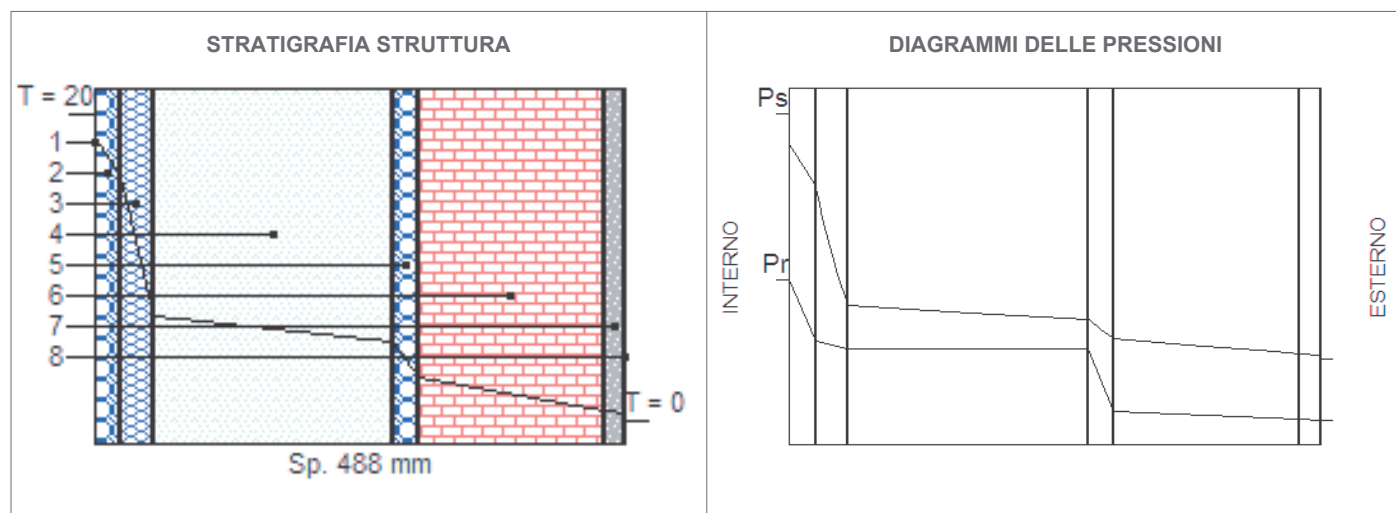
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M07

**Descrizione Struttura:** M07 Cassonetto con veletta in laterizio, pannello in legno foderato con pannello in polistirene .

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	Pannelli di legno compensato: abete.	24	0.120	5.000	10.80	0.300	1600	0.200
3	Polistirene espanso in lastre stampate - mv.30	30	0.039	1.283	0.90	3.150	1200	0.779
4	Strato d'aria verticale da 30 cm	220	1.667	7.576	0.29	193.000	1008	0.132
5	Pannelli di legno compensato: abete.	24	0.120	5.000	10.80	0.300	1600	0.200
6	Muratura mattoni pieni-2	170	0.956	5.624	340.00	18.000	840	0.178
7	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
<b>RESISTENZA = 1.681 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.595 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 488 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 19.978 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 363 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.19 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.33</b>				<b>SFASAMENTO = 8.29 h</b>		
<b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7393</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..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	0.0	610	173	28.3

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.

<b>VERIFICA IGROMETRICA</b>												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	87.00	78.10	79.70	78.30	73.10	72.90	69.30	74.70	80.10	86.10	80.80	87.70
Tcf2	7.30	7.40	10.70	12.90	17.90	20.60	22.90	23.10	19.80	15.60	11.70	7.60

**Verifica Interstiziale** VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

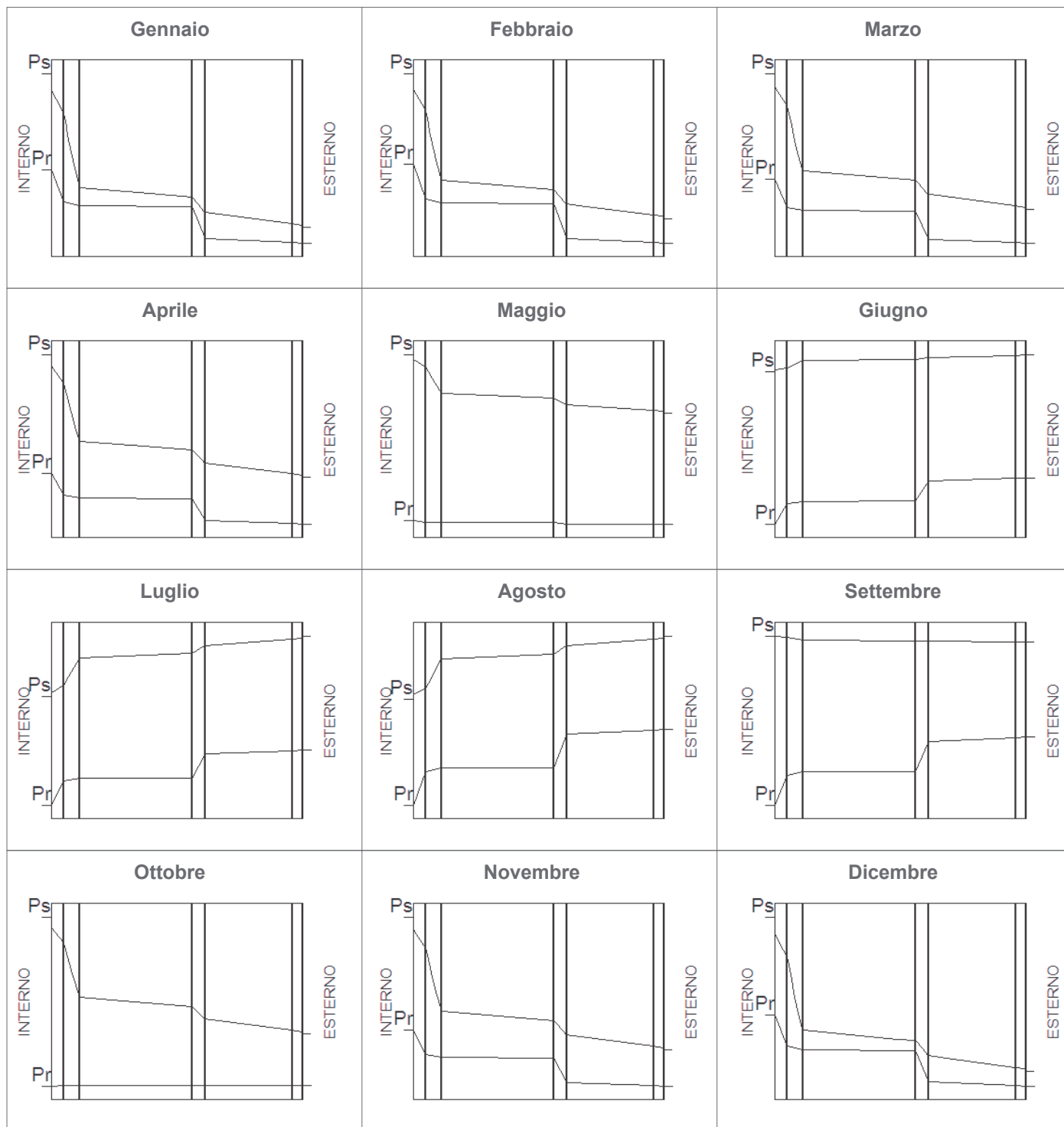
**Verifica formazione muffe** VERIFICATA Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7393 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.0429 W/m²K.

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Unità abitativa

cf2 = Esterno

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	7.3	7.4	10.7	12.9	17.9	20.6	22.9	23.1	19.8	15.6	11.7	7.6
Pse [Pa]	1 022.2	1 029.2	1 286.1	1 487.2	2 049.9	2 425.2	2 790.9	2 824.8	2 308.2	1 771.4	1 374.3	1 043.3
Pre [Pa]	889.3	803.8	1 025.0	1 164.5	1 498.5	1 767.9	1 934.1	2 110.2	1 848.8	1 525.1	1 110.4	915.0
URe [%]	87.0	78.1	79.7	78.3	73.1	72.9	69.3	74.7	80.1	86.1	80.8	87.7

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:** DO.01.001  
**Descrizione Struttura:** Portoncino di ingresso agli appartamenti, del tipo tamburato, costituito da telaio maestro di sezione minima di mm 90 x 45, parte mobile con intelaiatura di abete di sezione minima di mm 40 x 45, a struttura cellulare con listoni di abete a riquadri di la to non superiore a mm 100, rivestita sulle due facce da compensato di spessore non inferiore a mm 6.

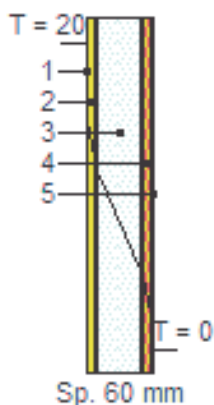
N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	10	0.120	12.000	4.50	0.300	1700	0.083
3	Strato d'aria verticale da 4 cm	40	0.222	5.555	0.05	193.000	1008	0.180
4	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	10	0.120	12.000	4.50	0.300	1700	0.083
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
<b>RESISTENZA = 0.517 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 1.936 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 60 mm</b>						<b>MASSA SUPERFICIALE = 9 kg/m²</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..

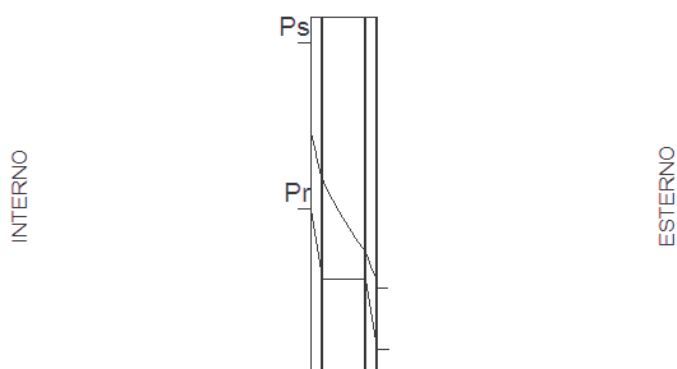
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	0.0	610	173	28.3

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.

**STRATIGRAFIA STRUTTURA**



**DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI**

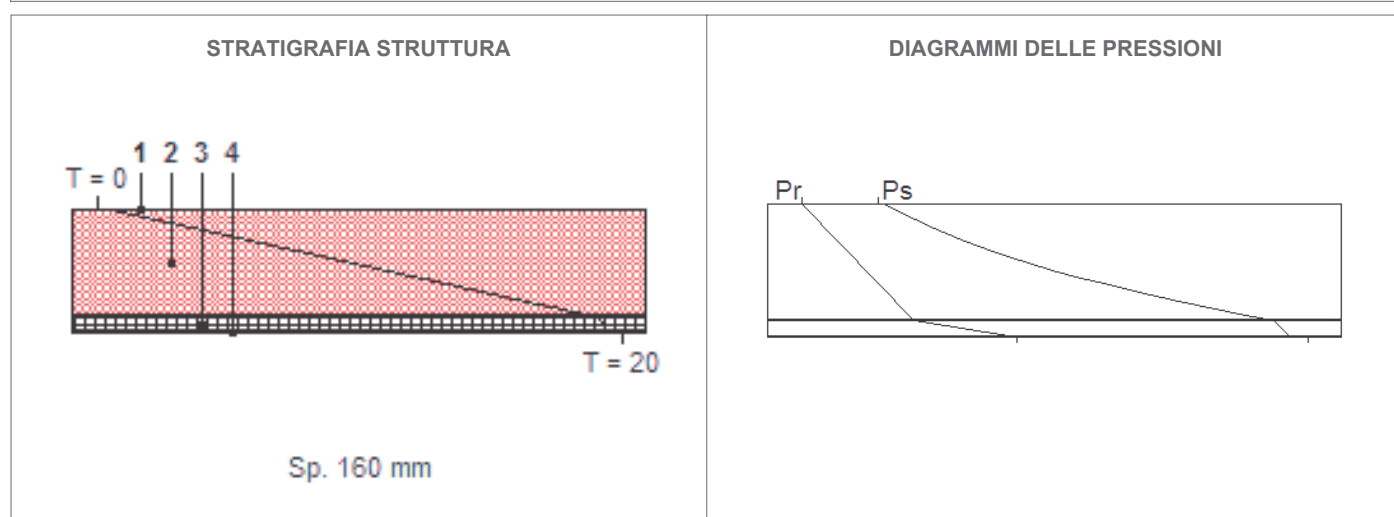


## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S02  
 Descrizione Struttura: S02 - Solaio sottotetto autoportante in cartongesso isolato

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	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 Superiore	0		10.000			0	0.100
2	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi-appl. interne - mv.40.	140	0.038	0.271	5.60	150.000	1030	3.684
3	Cartongesso in lastre	20	0.210	10.500	18.00	23.000	1000	0.095
4	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 3.979 m²K/W		SPESSORE = 160 mm				TRASMITTANZA = 0.251 W/m²K		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.24 W/m²K		CAPACITA' TERMICA AREICA = 19.687 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 24 kg/m²		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7095		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.97				SFASAMENTO = 1.83 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..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	0.0	611	305	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

## VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	8.60	8.70	11.60	13.60	18.10	20.50	22.60	22.80	19.80	16.00	12.50	8.80
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

**Verifica Interstiziale** VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

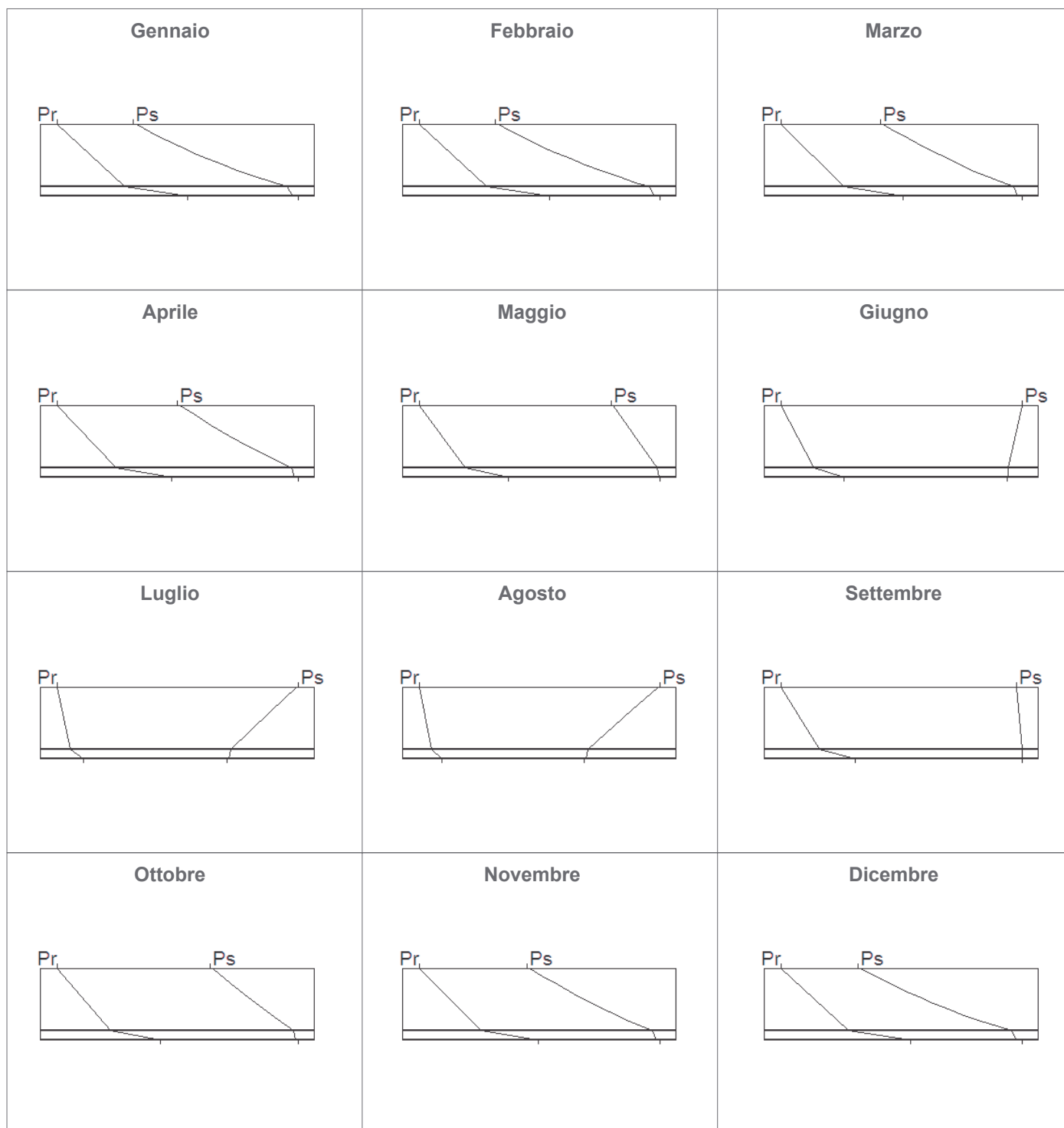
**Verifica formazione muffe** VERIFICATA Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7095 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.1619 W/m²K.

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Zona sottotetto

cf2 = Unità abitativa

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	8.6	8.7	11.6	13.6	18.1	20.5	22.6	22.8	19.8	16.0	12.5	8.8
Pss [Pa]	1 116.8	1 124.4	1 365.3	1 556.7	2 075.8	2 410.3	2 740.6	2 774.0	2 308.2	1 817.3	1 448.7	1 132.0
Prs [Pa]	558.4	562.2	682.6	778.4	1 037.9	1 205.1	1 370.3	1 387.0	1 154.1	908.6	724.3	566.0
URs [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI**

**Codice Struttura:** F01  
**Descrizione Struttura:** F01 Finestra a tre ante in PVC con vetro doppio basso emissivo  
**Dimensioni:** L = 1.80 m; H = 1.48 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	2.070	0.594	11.280	1.201	2.601	0.080	1.852	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2230
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.540 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.852 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.201 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** F02  
**Descrizione Struttura:** F02 Finestra a due ante in PVC con vetro doppio basso emissivo  
**Dimensioni:** L = 1.20 m; H = 1.48 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	1.380	0.396	7.520	1.201	2.601	0.080	1.852	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2230
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.540 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.852 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.201 W/m<sup>2</sup>K</b>

Centrale Termica: Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	93.10	24.21	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:					7 928.08 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):					1 520.91 kWh	
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:					82.88 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):					15.90 kWh	
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati					100.00	%



**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	93.10	24.21	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	86.40
QhGNout	kWh	874.69	1 612.35	1 633.90	1 400.65	891.18	263.88	6 676.65
QhGNout_d	kWh	874.69	1 612.35	1 633.90	1 400.65	891.18	263.88	6 676.65
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	90.62	90.79	90.79	90.78	90.62	90.29	-
QIGNh	kWh	90.52	163.65	165.80	142.24	92.30	28.38	682.89
QxGNh	kWh	10.87	20.00	20.27	17.37	11.08	3.29	82.88
QhGNin	kWh	965.21	1 775.99	1 799.70	1 542.89	983.48	292.26	7 359.54
CMBh	Sm <sup>3</sup>	102.14	187.94	190.44	163.27	104.07	30.93	778.79
QwGNout_I	kWh	101.24	104.62	104.62	94.49	104.62	50.62	560.22
QwGNout_d_I	kWh	101.24	104.62	104.62	94.49	104.62	50.62	560.22
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	90.62	90.79	90.79	90.78	90.62	90.29	-
QIGNw_I	kWh	10.48	10.62	10.62	9.60	10.84	5.44	57.59
QxGNw_I	kWh	1.26	1.30	1.30	1.17	1.30	0.63	6.96
QwGNin_I	kWh	111.72	115.24	115.24	104.09	115.45	56.07	617.81
CMBwI	Sm <sup>3</sup>	11.82	12.19	12.19	11.01	12.22	5.93	65.38

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	50.62	104.62	101.24	104.62	104.62	101.24	104.62	671.59
QwGNout_d_E	kWh	50.62	104.62	101.24	104.62	104.62	101.24	104.62	671.59
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	84.58	84.58	84.58	84.58	84.58	84.58	84.58	-
QIGNwE	kWh	9.23	19.08	18.46	19.08	19.08	18.46	19.08	122.45
QxGNwE	kWh	0.67	1.39	1.35	1.39	1.39	1.35	1.39	8.94
QwGNin_E	kWh	59.85	123.69	119.70	123.69	123.69	119.70	123.69	794.04
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	6.33	13.09	12.67	13.09	13.09	12.67	13.09	84.02

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

**Unità immobiliare**

"Unità abitativa": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EP <sub>h,nd</sub>	EP <sub>c,nd</sub>	EP <sub>glnr</sub>	EP <sub>glr</sub>
E	II	310.66	199.74	65.61	0.00	93.15	18.96	143.31	0.71

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VlmN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EP<sub>h,nd</sub> [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EP<sub>c,nd</sub> [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EP<sub>glnr</sub> [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EP<sub>glr</sub> [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

**EODC: Unità immobiliare**

Volume lordo	310.66	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	209.25	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.67	1/m
Volume netto	199.74	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	65.61	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.04	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	12.98	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	20 884.08	kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr	
Periodo di raffrescamento	27 mag - 6 set	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	27 mag - 6 set	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

**Risultati**

Durata del periodo di riscaldamento	166	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	6 111.76	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	7 889.13	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	82.88	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	103	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 243.89	kWh
Volumi di ACS	38.94	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 140.53	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 513.44	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	15.90	kWh

**Calcolo di Potenza**

Temperatura Esterna di Progetto	-0.01	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	4.18	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.68	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	4.86	kW

**Dati Prestazione Energetica per la Certificazione**

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	18.959	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	93.154	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPi	120.244	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	23.067	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	E	

**Fabbisogni per il Riscaldamento**

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	3 853.31	5 990.88	6 104.72	5 429.91	4 255.99	1 605.56	27 240.37
QhVE	MJ	429.72	663.39	679.43	608.85	497.54	196.65	3 075.58
QhHT	MJ	4 283.03	6 654.26	6 784.16	6 038.76	4 753.53	1 802.21	30 315.95
Qsol	MJ	471.14	358.42	418.67	542.25	893.57	539.85	3 223.90
Qint	MJ	964.40	996.55	996.55	900.11	996.55	482.20	5 336.37
Qh,nd [MJ]	MJ	2 886.19	5 309.26	5 380.05	4 612.65	2 940.80	873.40	22 002.35
Qh,nd	kWh	801.72	1 474.79	1 494.46	1 281.29	816.89	242.61	6 111.76
IMPIANTO								
Qlr	kWh	3.75	3.88	3.88	3.50	3.88	1.88	20.76
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.90	-
EtaEh		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	-
EtaRh		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
EtaD		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	10.87	20.00	20.27	17.37	11.08	3.29	82.88
CMB1	Sm <sup>3</sup>	102.14	187.94	190.44	163.27	104.07	30.93	778.79

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

**Fabbisogni per il Raffrescamento**

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
--	---------	-----	-----	-----	-----	-----	--------

INVOLUCRO							
QcTR	MJ	422.62	1 799.19	782.35	832.08	373.74	4 209.97
QcVE	MJ	59.37	279.57	165.85	155.15	51.52	711.46
QcHT	MJ	482.00	2 078.76	948.19	987.22	425.26	4 921.43
QcSol	MJ	296.64	1 867.65	1 898.86	1 594.91	251.84	5 909.91
QcInt	MJ	160.73	964.40	996.55	996.55	192.88	3 311.12
Qc,nd [MJ]	MJ	-45.54	-817.17	-1 947.42	-1 604.81	-63.09	-4 478.02
Qc,nd	kWh	-12.65	-226.99	-540.95	-445.78	-17.52	-1 243.89
IMPIANTO							
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI							
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO								
Qwl	kWh	93.74	96.87	96.87	87.49	96.87	46.87	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.90	-
QIGN	kWh	10.48	10.62	10.62	9.60	10.84	5.44	57.59
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	1.26	1.30	1.30	1.17	1.30	0.63	6.96
CMB1	Sm <sup>3</sup>	11.82	12.19	12.19	11.01	12.22	5.93	65.38

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	46.87	96.87	93.74	96.87	96.87	93.74	96.87	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	-
QIGN	kWh	9.23	19.08	18.46	19.08	19.08	18.46	19.08	122.45
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.67	1.39	1.35	1.39	1.39	1.35	1.39	8.94
CMB1	Sm <sup>3</sup>	6.33	13.09	12.67	13.09	13.09	12.67	13.09	84.02

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
camera 1	12.32	1 264.67	20.69	991.90	20.42
bagno p1	4.65	221.94	3.63	253.22	5.21
camera 2-a	6.10	332.15	5.43	334.23	6.88
camera 2-b	4.38	370.45	6.06	265.24	5.46
dis. p1	3.47	1.72	0.03	49.97	1.03
vano scala	0.00	717.77	11.74	569.88	11.73
soggiorno	20.44	2 379.68	38.94	1 690.97	34.81
cucina	8.07	486.13	7.95	439.59	9.05
wc pt	2.76	57.29	0.94	66.27	1.36
vano scala	3.41	279.99	4.58	196.90	4.05
<b>Totale</b>	<b>65.61</b>	<b>6 111.76</b>	<b>100.00</b>	<b>4 858.16</b>	<b>100.00</b>

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
M08 muratura mista in pietra e mattoni	29.73	1.9168	2 361.29	45.03	1 324.89	0.0	45.20
M10 muratura mista in pietra e mattoni parapetto	7.92	0.8867	302.32	5.76	166.36	0.0	5.68
M07 Cassonetto - veletta in laterizio	2.58	0.5948	66.13	1.26	36.39	0.0	1.24
M09 Muratura per tamponamento finestra	5.11	1.5187	339.58	6.48	186.49	0.0	6.36
M02 muratura mista in pietra e mattoni	9.80	1.7744	687.12	13.10	399.72	0.0	13.64
M01 muratura mista in pietra e mattoni	17.14	1.6518	1 237.87	23.60	679.86	0.0	23.20
Porta di caposcala	2.95	1.9359	249.85	4.76	137.22	0.0	4.68
<b>Totale</b>	<b>75.24</b>		<b>5 244.16</b>	<b>100.00</b>	<b>2 930.93</b>		<b>100.00</b>

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
S02 - Solaio sottotetto autoportante in cartongesso isolato	36.69	0.2513	394.34	100.00	184.39	0.0	100.00
<b>Totale</b>	<b>36.69</b>		<b>394.34</b>	<b>100.00</b>	<b>184.39</b>		<b>100.00</b>

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
S04 - Solaio piano terra	34.68	1.5947	1 061.82	100.00	497.82	11.0	100.00
<b>Totale</b>	<b>34.68</b>		<b>1 061.82</b>	<b>100.00</b>	<b>497.82</b>		<b>100.00</b>

### Finestre

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
F01 Finestra a tre ante in PVC con vetro doppio basso emissivo	5.46	1.8516	365.99	42.24	242.25	0.0	42.83
F02 Finestra a due ante in PVC con vetro doppio basso emissivo	7.53	1.8516	500.45	57.76	323.31	0.0	57.17
<b>Totale</b>	<b>12.98</b>		<b>866.45</b>	<b>100.00</b>	<b>565.56</b>		<b>100.00</b>

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	5 244.16	69.31	2 930.93	70.14
Solai superiori	394.34	5.21	184.39	4.41
Solai inferiori	1 061.82	14.03	497.82	11.91
Finestre	866.45	11.45	565.56	13.53
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Totale</b>	<b>7 566.77</b>	<b>100.00</b>	<b>4 178.69</b>	<b>100.00</b>

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
M08 muratura mista in pietra e mattoni	10.09	1.9168	Est	19.34	34.29	18.4	729.10
M08 muratura mista in pietra e mattoni	13.59	1.9168	Nord	26.05	18.63	24.8	981.78
M10 muratura mista in pietra e mattoni parapetto	6.63	0.8867	Nord	5.88	4.21	5.6	630.15
M07 Cassonetto - veletta in laterizio	2.16	0.5948	Nord	1.29	0.92	1.2	43.21
M09 Muratura per tamponamento finestra	5.11	1.5187	Nord	7.77	5.56	7.4	286.68
M08 muratura mista in pietra e mattoni	6.04	1.9168	Ovest	11.59	20.43	11.0	436.71
M10 muratura mista in pietra e mattoni parapetto	1.29	0.8867	Ovest	1.14	2.01	1.1	122.36
M07 Cassonetto - veletta in laterizio	0.42	0.5948	Ovest	0.25	0.44	0.2	8.39
M02 muratura mista in pietra e mattoni	9.80	1.7744	Est	17.39	30.83	16.6	689.51
M01 muratura mista in pietra e mattoni	17.14	1.6518	Nord	28.31	20.25	27.0	1 180.06
Porta di caposcala	2.95	1.9359	Nord	5.71	4.09	5.4	18.62

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
S02 - Solaio sottotetto autoportante in cartongesso isolato	36.69	0.2513	Zona sottotetto	9.22	0.00	0.0	722.27

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
S04 - Solaio piano terra	34.68	1.5947	Zona controterra	24.83	0.00	0.0	2 157.41

### Finestre

Tipo struttura	Aw [m <sup>2</sup> ]	w [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	DR [m <sup>2</sup> /KW]
F01 Finestra a tre ante in PVC con vetro doppio basso emissivo	5.46	1.8516	Nord	8.51	76.21	0.5	1.37
F02 Finestra a due ante in PVC con vetro doppio basso emissivo	5.46	1.8516	Nord	8.50	76.27	0.5	1.37
F02 Finestra a due ante in PVC con vetro doppio basso emissivo	2.07	1.7876	Ovest	3.14	72.30	0.2	1.33

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

### Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh



**VERIFICHE DI LEGGE**

<b>Riqualificazione: isolamento interno o in intercapedine e impianto</b>			
	<b>valori LIMITE</b>	<b>valori di Calcolo</b>	<b>Verifica</b>
A'sol	-----	0.0514	NON RICHIESTO
H'T	-----	0.2513	NON RICHIESTO
EPh,nd	-----	93.1541	NON RICHIESTO
EPc,nd	-----	18.9591	NON RICHIESTO
EtaGh	73.29	77.09	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	56.67	74.99	VERIFICATA
EPgltot	-----	144.0193	NON RICHIESTO
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>			
QwFR_perc	-----	0.49	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	-----	0.49	NON RICHIESTO
PeL_FR	-----	0.00	NON RICHIESTO

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeL\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

**VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI**

**Zona: Unità abitativa**

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	esito VERIFICA
<b>bagno p1 (PIANO PRIMO)</b>					
Finestra	Nord		1.8516	1.2007	U <= Ulim + 30%;
Cassonetto	Nord		0.5948		U <= Ulim + 30%;
Solaio superiore	Zona sottotetto	0.2513	0.2513		U <= Ulim + 30%;
<b>camera 1 (PIANO PRIMO)</b>					
Finestra	Nord		1.8516	1.2007	U <= Ulim + 30%;
Cassonetto	Nord		0.5948		U <= Ulim + 30%;
Solaio superiore	Zona sottotetto	0.2513	0.2513		U <= Ulim + 30%;
<b>camera 2-a (PIANO PRIMO)</b>					
Finestra	Nord		1.8516	1.2007	U <= Ulim + 30%;
Cassonetto	Nord		0.5948		U <= Ulim + 30%;
Solaio superiore	Zona sottotetto	0.2513	0.2513		U <= Ulim + 30%;
<b>camera 2-b (PIANO PRIMO)</b>					
Solaio superiore	Zona sottotetto	0.2513	0.2513		U <= Ulim + 30%;
<b>cucina (PIANO TERRA)</b>					
Finestra	Nord		1.8365	1.2007	U <= Ulim + 30%;
Cassonetto	Nord		0.5948		U <= Ulim + 30%;
<b>dis. p1 (PIANO PRIMO)</b>					
Solaio superiore	Zona sottotetto	0.2513	0.2513		U <= Ulim + 30%;
<b>soggiorno (PIANO TERRA)</b>					
Porta	Nord		1.9359		U <= Ulim + 30%;
Finestra	Nord		1.8464	1.2007	U <= Ulim + 30%;
Cassonetto	Nord		0.5948		U <= Ulim + 30%;
<b>vano scala (PIANO PRIMO)</b>					
Finestra	Ovest		1.7876	1.2007	U <= Ulim + 30%;
Cassonetto	Ovest		0.5948		U <= Ulim + 30%;
Solaio superiore	Zona sottotetto	0.2513	0.2513		U <= Ulim + 30%;
<b>LEGENDA</b>					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.3600 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.2800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.3600 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) ed esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche					

**VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE**

**Zona: Unità abitativa**

Elemento	Confin. / Orient.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	esito VERIFICA
bagno p1 (PIANO PRIMO)														
camera 1 (PIANO PRIMO)														
camera 2-a (PIANO PRIMO)														
camera 2-b (PIANO PRIMO)														
cucina (PIANO TERRA)														
dis. p1 (PIANO PRIMO)														
soggiorno (PIANO TERRA)														
vano scala (PIANO PRIMO)														
<b>LEGENDA</b>														
Limite fattori di trasmittanza solare totale														0.3500
"Ggl+sh": Fattore di trasmissione solare totale														
"esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche														

**ZONA:** 01 - Unità abitativa  
**EOdC:** Unità immobiliare  
**Centrale Termica:** Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	310.66 m <sup>3</sup>
Volume netto	199.74 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	82.65 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	65.61 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.04 m
Capacità Termica	20 884.08 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.67 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	59.92 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	38.94 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	25.21 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 140.53 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	4.18 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.68 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	4.86 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete interna	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 0,5 °C

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	178.93	178.93	178.93	178.93	178.93	178.93	0.00
HVE	W/K	19.97	19.97	19.97	19.97	19.97	19.97	0.00
QhTR	MJ	3 853.31	5 990.88	6 104.72	5 429.91	4 255.99	1 605.56	27 240.37
QhVE	MJ	429.72	663.39	679.43	608.85	497.54	196.65	3 075.58
QhHT	MJ	4 283.03	6 654.26	6 784.16	6 038.76	4 753.53	1 802.21	30 315.95
Qsol	MJ	471.14	358.42	418.67	542.25	893.57	539.85	3 223.90
Qint	MJ	964.40	996.55	996.55	900.11	996.55	482.20	5 336.37
Qh,nd [MJ]	MJ	2 886.19	5 309.26	5 380.05	4 612.65	2 940.80	873.40	22 002.35
Qh,nd	kWh	801.72	1 474.79	1 494.46	1 281.29	816.89	242.61	6 111.76
Qlr	kWh	3.75	3.88	3.88	3.50	3.88	1.88	20.76
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	93.74	96.87	96.87	87.49	96.87	46.87	518.71
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	46.87	96.87	93.74	96.87	96.87	93.74	96.87	621.82
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9730	0.9926	0.9921	0.9887	0.9591	0.9088
EtaEh	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
EtaRh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	5	30	31	31	6	103
QcTR	MJ	422.62	1 799.19	782.35	832.08	373.74	4 209.97
QcVE	MJ	59.37	279.57	165.85	155.15	51.52	711.46
QcHT	MJ	482.00	2 078.76	948.19	987.22	425.26	4 921.43
QcSol	MJ	296.64	1 867.65	1 898.86	1 594.91	251.84	5 909.91
QcInt	MJ	160.73	964.40	996.55	996.55	192.88	3 311.12
EtaU	-	0.85	0.97	1.00	1.00	0.90	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-45.54	-817.17	-1 947.42	-1 604.81	-63.09	-4 478.02
Qc,nd	kWh	-12.65	-226.99	-540.95	-445.78	-17.52	-1 243.89
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
camera 1	12.32	33.89	877	115	992
bagno p1	4.65	12.78	210	43	253
camera 2-a	6.10	16.78	277	57	334
camera 2-b	4.38	12.04	224	41	265
dis. p1	3.47	9.56	17	33	50
vano scala	0.00	15.85	516	54	570
soggiorno	20.44	58.26	1 493	198	1 691
cucina	8.07	23.01	361	78	440
wc pt	2.76	7.85	40	27	66
vano scala	3.41	9.73	164	33	197

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: camera 1  
 Zona: Unità abitativa  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: PIANO PRIMO

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	12.32	m <sup>2</sup>
Volume netto	33.89	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 626.14	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	877	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	115	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	992	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	991.90	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	M08		10.09	Est	1.92	20.0	44.05	444.60
Muro	M08		4.53	Nord	1.92	20.0	46.03	208.68
Finestra	F01	FN1	2.66	Nord	1.85	20.0	44.46	118.44
Parapetto	M10		1.66	Nord	0.89	20.0	21.29	35.26
Cassonetto	M07	MR1	0.54	Nord	0.59	20.0	14.28	7.71
Solaio superiore	S02	SL1	12.32	Zona sottotetto	0.25	20.0	5.03	61.93

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: bagno p1  
 Zona: Unità abitativa  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: PIANO PRIMO

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.65	m <sup>2</sup>
Volume netto	12.78	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 582.08	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	210	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	43	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	253	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	253.22	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	M08		1.71	Nord	1.92	20.0	46.03	78.76
Finestra	F02	FN2	1.78	Nord	1.85	20.0	44.46	78.96
Parapetto	M10		1.10	Nord	0.89	20.0	21.29	23.51
Cassonetto	M07	MR1	0.36	Nord	0.59	20.0	14.28	5.14
Solaio superiore	S02	SL1	4.65	Zona sottotetto	0.25	20.0	5.03	23.36

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: camera 2-a  
 Zona: Unità abitativa  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: PIANO PRIMO

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.10	m <sup>2</sup>
Volume netto	16.78	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 428.27	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	277	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	57	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	334	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	334.23	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	M09		1.82	Nord	1.52	20.0	36.47	66.51
Muro	M08		1.57	Nord	1.92	20.0	46.03	72.38
Finestra	F02	FN2	1.78	Nord	1.85	20.0	44.46	78.96
Parapetto	M10		1.10	Nord	0.89	20.0	21.29	23.51
Cassonetto	M07	MR1	0.36	Nord	0.59	20.0	14.28	5.14
Solaio superiore	S02	SL1	6.10	Zona sottotetto	0.25	20.0	5.03	30.66

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).



Vano: camera 2-b  
 Zona: Unità abitativa  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: PIANO PRIMO

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.38	m <sup>2</sup>
Volume netto	12.04	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 121.55	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	224	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	41	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	265	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	265.24	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	M08		3.16	Nord	1.92	20.0	46.03	145.56
Muro	M09		1.56	Nord	1.52	20.0	36.47	56.71
Solaio superiore	S02	SL1	4.38	Zona sottotetto	0.25	20.0	5.03	22.01

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: dis. p1  
 Zona: Unità abitativa  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: PIANO PRIMO

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.47	m <sup>2</sup>
Volume netto	9.56	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 384.78	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	17	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	33	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	50	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	49.97	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Solaio superiore	S02	SL1	3.47	Zona sottotetto	0.25	20.0	5.03	17.46

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: vano scala  
 Zona: Unità abitativa  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: PIANO PRIMO

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.76	m <sup>2</sup>
Volume netto	15.85	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 063.52	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	516	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	54	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	570	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	569.88	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	M08		6.04	Ovest	1.92	20.0	42.16	254.82
Finestra	F02		2.07	Ovest	1.79	20.0	39.31	81.46
Parapetto	M10		1.29	Ovest	0.89	20.0	19.50	25.12
Cassonetto	M07	MR1	0.42	Ovest	0.59	20.0	13.08	5.49
Muro	M08		2.61	Nord	1.92	20.0	46.03	120.11
Solaio superiore	S02	SL1	5.76	Zona sottotetto	0.25	20.0	5.03	28.96

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: soggiorno  
 Zona: Unità abitativa  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: PIANO TERRA

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	20.44	m <sup>2</sup>
Volume netto	58.26	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	5 056.99	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 493	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	198	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 691	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 690.97	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	M02		9.80	Est	1.77	20.0	40.78	399.72
Muro	M01		12.50	Nord	1.65	20.0	39.66	495.92
Porta	DO.01.001	PR1	2.95	Nord	1.94	20.0	46.49	137.22
Finestra	F01		2.79	Nord	1.85	20.0	44.34	123.80
Parapetto	M10		1.65	Nord	0.89	20.0	21.29	35.06
Cassonetto	M07	MR1	0.54	Nord	0.59	20.0	14.28	7.67
Solaio inferiore	S04		20.44	Zona controterra	1.59	9.0	14.35	293.39

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: cucina  
 Zona: Unità abitativa  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: PIANO TERRA

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	8.07	m <sup>2</sup>
Volume netto	23.01	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 123.35	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	361	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	78	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	439	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	439.59	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	M09		1.74	Nord	1.52	20.0	36.46	63.27
Muro	M01		1.74	Nord	1.65	20.0	39.66	69.14
Finestra	F02		1.90	Nord	1.84	20.0	44.10	83.93
Parapetto	M10		1.12	Nord	0.89	20.0	21.29	23.90
Cassonetto	M07	MR1	0.37	Nord	0.59	20.0	14.28	5.23
Solaio inferiore	S04		8.07	Zona controterra	1.59	9.0	14.35	115.86

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: wc pt  
 Zona: Unità abitativa  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: PIANO TERRA

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.76	m <sup>2</sup>
Volume netto	7.85	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 210.32	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	40	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	27	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	67	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	66.27	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Solaio inferiore	S04		2.76	Zona controterra	1.59	9.0	14.35	39.55

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: vano scala  
 Zona: Unità abitativa  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: PIANO TERRA

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.41	m <sup>2</sup>
Volume netto	9.73	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 287.08	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	164	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	33	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	197	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	196.90	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	M01		2.89	Nord	1.65	20.0	39.66	114.80
Solaio inferiore	S04		3.41	Zona controterra	1.59	9.0	14.35	49.00

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).